

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE

THÁSSIA RUAMA XAVIER OLIVEIRA

ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE BANANAS-PRATA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

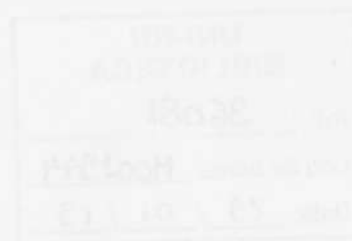
THÁSSIA RUAMA XAVIER OLIVEIRA

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE BANANAS-PRATA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE – UNIRN
Curso de Nutrição

Natal

2012



Catlogação na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Oliveira, Thássia Ruama Xavier

Análise bromatológica de bananas-prata sob diferentes condições de armazenamento / Thássia Ruama Xavier Oliveira. - Natal, 2012.

35 f.

Orientador: Prof^{ra}. Cláudia Martins de Oliveira (Msc)

Monografia (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Nutrição - Monografia. 2. Maturação - Monografia. 3. Banana – Armazenamento- Monografia. 4. Características sensoriais - Monografia. I. Oliveira, Cláudia Martins de. II. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 612.39

UNI-RN BIBLIOTECA
Ref: 36081
Cód de Barra: M001944
Data: 29 / 01 / 13

612.39

048a

2012

01.01

THÁSSIA RUAMA XAVIER OLIVEIRA

ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE BANANAS-PRATA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE BANANAS-PRATA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de
Nutrição do Centro Universitário
do Rio Grande do Norte como
requisito final obtenção do título
de bacharel em Nutrição.

THÁSSIA RUAMA XAVIER OLIVEIRA

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE BANANAS-PRATA SOB DIFERENTES
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Nutrição do
Centro Universitário do Rio Grande do
Norte como requisito final obtenção
do título de bacharel em Nutrição.

UNI-RN

Centro Universitário do Rio Grande do Norte

Curso de Nutrição

Mestre Cláudia Martins de Oliveira

Profª Bianca Arnoud Rodrigues

Profª Elaine Maria de Almeida V. Fonseca

Data de aprovação: _____ de _____ de _____

Resumo

Este trabalho tem como objetivo principal analisar a atuação do profissional de saúde pública no âmbito da atenção primária, com ênfase na estratégia de Saúde da Família. Para isso, foram realizadas entrevistas com profissionais atuantes em equipes de Saúde da Família, com o intuito de compreender suas experiências, desafios e perspectivas. Os resultados indicam que a atuação desses profissionais é fundamental para a promoção da saúde e prevenção de doenças, porém, enfrentam diversas dificuldades, como falta de recursos e formação continuada.

Palavras-chave: Saúde Pública, Atenção Primária, Saúde da Família, Profissionais de Saúde.

Dedico este trabalho
aos meus pais e irmão que
sempre estiveram comigo e
me apoiaram durante todo o
curso.

Agradecimentos

Agradeço acima de tudo à Deus, por ter me guiado na direção certa por essa fase da minha vida. Desde a escolha do curso até a concretização desses quatro anos de estudo, pude confiar nEle e tenho certeza que Ele realizou todos os meus desejos e supriu todas as minhas necessidades, segundo a Sua vontade.

Agradeço também à todos que me ajudaram e/ou incentivaram de alguma forma, de modo que eu chegasse até aqui. À minha família, aos meus professores, aos meus colegas, aos meus amigos, aos funcionários do UNI-RN: o meu muito obrigado.

"Bom é agradecer ao Senhor, pois me alegraste com os teus feitos; exultarei nas obras das tuas mãos."

Salmos 92:4

Resumo

A banana é o segundo fruto mais produzido e consumido no país e o seu consumo per capita aumenta a cada ano. Entretanto, hoje se sabe que as perdas dos frutos atingem cerca de até 40% de sua produção total. Essa perda pode acontecer devido a danos mecânicos, devido o manuseio excessivo e inadequado durante e após a colheita e/ou devido às condições inadequadas de armazenamento. Quando um produto alimentício é adquirido antes do completo amadurecimento recomenda-se o armazenamento em temperatura ambiente. A refrigeração também é uma forma de armazenamento bastante utilizada pelos brasileiros e que aumenta o tempo de maturação da fruta. Porém, no caso da banana, mesmo madura não deve ser refrigerada, pois sua casca escurece e perde a textura. Sabemos que o mau armazenamento do alimento pode causar impactos relevantes para o seu tempo de vida, suas características organolépticas e também seu valor nutritivo. Por isso, viu-se a importância de estudar a composição centesimal das bananas que amadureceram sob condições de armazenamento diferentes. Foram adotados dois grupos de bananas, um que amadureceu dentro da geladeira (G1), à 13°C e outro amadureceu fora da geladeira, à temperatura ambiente à 26°C (G2) e outro. A análise foi feita em três etapas: 1- etapa observacional das bananas: nessa fase foram observadas características visuais, olfativas e de tato das frutas, e aconteceu por um período de doze dias; 2- etapa da análise bromatológica das bananas: foi feita determinação de umidades, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras; por último a etapa 3 – nela foram feitas as comparações dos dados obtidos. As análises centesimais foram realizadas quando as bananas atingiram a completa maturação, pois nessa fase se determina se há ou não diferença nutricional entre os grupos. Os resultados das análises laboratoriais não apontaram grandes diferenças entre as bananas do Grupo 1 e do Grupo 2. Entretanto observou-se que o grupo que amadureceu à temperatura ambiente demorou um período de 5 dias para atingir o seu amadurecimento total e o grupo sob refrigeração levou o dobro do tempo. Além disso, as frutas do G2 estavam bem mais atraentes para o consumo do que as frutas do G1, levando em conta que ambos os grupos estavam maduros. Por fim, foi constatado através desse trabalho que o tipo de armazenamento não interfere no valor nutricional da banana, ao atingir o seu amadurecimento.

Palavras-chave: maturação, banana, armazenamento, características sensoriais.

Abstract

The banana is the second most consumed and produced fruit in Brazil and its consume *per capita* increases each year. However it's known that banana's loss reaches about 40% of it's total production. This loss occurs due to mechanics damages, excessive and inappropriate handling in the harvest or due to inappropriate conditions of storage. When a food product is bought before its total maturation, it's recommended to storage it at room temperature. Still refrigeration is also one kind of storage that is randomly used for the Brazilians and it increases the time of aging. Yet, in case of banana, even that it's mature it cannot be refrigerated because its bark darkens and loses its texture. It's known that the inappropriate storage causes impacts in the lifetime, features and nutritional valor of the fruit. Therefore, it is important to study the centesimal composition of bananas that aged in different conditions of storage. Two groups of bananas were adopted: one matured on refrigeration, at 13⁰C (G1) and the other matured at room temperature, at 26⁰C (G2). The analysis was divided in three phases: 1 – observational: in this phase were observed visual, olfactory and tactile features of the fruits and it happened for twelve days; 2 – composing analysis: here was determinate the moisture, minerals, proteins, fat, carbohydrates and fiber of the bananas; 3 – comparative: in this phase the preview results were matched. The laboratorial analyses were made when the fruits of both groups reached maturation. This phase points if there is nutritional difference between the groups 1 and 2. The results did not show big differences between the fruits of the groups. However, was observed that the bananas at room temperature matured in 5 days as the other group took the double of the time. Beside the fruits in G2 were better looking than the fruits in G1, at its total maturation. Lastly it was confirmed, by this study, that the kind of storage does not modifies the nutritional value of the banana, when it is mature.

Keywords: maturation, banana, storage, sensitivity characteristics.

Sumário

1 Introdução	11
2 Objetivos	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 Referencial teórico	14
4 Metodologia	16
4.1 Materiais	16
4.1 Métodos	17
4.2.1 Determinação de Umidade	17
4.2.2 Determinação de Cinzas	17
4.2.3 Determinação de Proteína	18
4.2.4 Determinação de Lipídeos	18
4.2.5 Determinação de Fibras	18
4.2.6 Determinação Carboidratos	19
4.2.7 Calorias	19
5 Resultados e discussão	20
5.1 Resultados das análises	20
5.2 Discussão	31
6 Conclusão	33
7 Referências bibliográficas	34

1 Introdução

A banana é um fruto de origem asiática, porém não se sabe ao certo o seu país de origem. Há estudiosos que afirmam que ela provém da China, mas há outros que falam que ela vem da Índia. Alguns autores consideram uma única espécie, a *Musaceae paradisiaca* e a dividem em três subespécies: a *Musa cavendishii*, a *Musa paradisiaca* e a *Musa sapientum*, da qual a banana-prata faz parte (VALLE, 2002).

Dentre as frutíferas, a banana ocupa a segunda posição na produção mundial, sendo superada apenas pela melancia. O Brasil ocupa o quinto lugar no ranking mundial dessa produtividade, com aproximadamente 7 milhões de toneladas, em 2010, em uma área de 486,9 mil hectares, ou seja, cerca de 7% da produção mundial. No país, a maior parte dessa produção provém do Nordeste, onde é calculado 38% do volume total nacional (EMBRAPA, 2010). Entretanto, estudos comprovaram que os estados com maiores produções não têm necessariamente os melhores ganhos por área colhida, como é o caso do Rio Grande do Norte, que obteve um total de 26,1 toneladas de bananas por hectare, superando em 56% a média nacional (VIEIRA, 2011).

A banana é um produto bastante comum na mesa do brasileiro. É o segundo fruto mais consumido no país, perdendo apenas para a laranja (EMBRAPA, 2010). E esse consumo *per capita* tem aumentado gradativamente nos últimos anos, atingindo aproximadamente 31kg/hab/ano (FAO, 2011). Esse alto consumo em se dá devido à fácil acessibilidade da fruta pela população, já que ela é produzida em grande escala, em todo o país e durante o ano inteiro, ou seja existe uma grande disponibilidade da fruta. Outro motivo é o seu preço, que não é alto. Devido a fatores anteriormente citados, a banana é muito encontrada nos mercados, sendo sua oferta maior que a demanda, isso causa uma redução no preço do produto. Hoje estima-se que do custo total correspondente a produtos alimentícios do brasileiro, apenas 0,81% corresponde ao valor gasto com a fruta, por ano.

Apesar da gigantesca produção do produto, hoje se sabe que as perdas dos frutos atingem cerca de até 40% da produção total. Essa perda pode acontecer devido a danos mecânicos, devido o manuseio excessivo e inadequado durante e após a colheita e/ou devido às condições inadequadas de armazenamento (ARAÚJO et al., 2009).

Em geral, quando um produto alimentício é adquirido antes do completo amadurecimento é necessário que haja o armazenamento adequado, pois o mau armazenamento do alimento pode causar impactos relevantes para o seu tempo de vida, suas características organolépticas e também seu valor nutritivo.

Para que esse amadurecimento ocorra de forma mais segura, utiliza-se métodos de conservação. Diante das variadas formas de conservação de alimentos, merece destaque a refrigeração, pois é uma técnica simples e eficaz. Esse método visa aumentar o tempo de vida útil do alimento e conservar as características do produto. Contudo, alguns alimentos são mais sensíveis à refrigeração, como a banana (ARAÚJO et al., 2009).

É possível, hoje, estudar a composição de muitos produtos através de análises específicas. A análise bromatológica, que é a análise de composição de alimentos, permite que descubramos o valor nutricional dos produtos alimentícios submetidos a várias condições. A ciência bromatológica é importante porque ela atua em vários segmentos do controle de qualidade, do processamento e do armazenamento dos alimentos. Na bromatologia podemos determinar a quantidade de umidade, Resíduo Mineral Fixo, que são as cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras, vitaminas e valor calórico (CECCHI, 2003).

Nesse tipo de análise, o alimento - ou seja, a amostra - pode ser estudada de algumas formas diferentes, dependendo de suas características físicas e de como o pesquisador deseja analisar o produto. A amostra pode passar pelo processo de secagem e ser estudada seca; pode ser líquida; ou ainda pode ser estudada *in natura*.

Justificativa

Tendo em vista que as frutas podem ser armazenadas de maneiras diferentes e que esse o armazenamento pode causar danos e/ou perda total do fruto, foi proposto um estudo de avaliação do valor nutricional em bananas-prata sob diferentes condições de acondicionamento: à temperatura ambiente e sob refrigeração. Na oportunidade será feita a análise centesimal de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras e valor calórico das bananas submetidas a esses dois tipos de acondicionamento. E ao fim do estudo, comprovaremos se o tipo de armazenamento causa algum impacto significativo no valor nutricional da banana.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Realizar análise bromatológica em banana-prata, porém sob diferentes condições de armazenamento.

2.2 Objetivos específicos

- Observar o amadurecimento da banana prata em diferentes condições de armazenamento.
- Realizar registro fotográfico das etapas de amadurecimento da fruta.
- Realizar as análises bromatológicas de composição centesimal entre as frutas, que compreende cinzas, proteína, lipídeo, fibras, carboidratos e valor calórico.
- Comparar os resultados da composição centesimal da fruta entre os diferentes tipos de conservação.

3 Referencial Teórico

A banana é uma fruta de bastante riqueza nutricional e fácil acesso à população brasileira. Essa facilidade permite que a fruta esteja no cotidiano do indivíduo. Além da acessibilidade, a banana é bastante adquirida devido à variedade de preparações em que ela pode ser usada, por exemplo: pode ser consumida em saladas de frutas, bolos, tortas, vitaminas, sorvetes, farofas, farinhas de banana, fritas, cozidas, pratos doces ou salgados, como acompanhamentos à base de peixes ou aves, além de poder ser consumida *in natura* (VALLE, 2002). As bananas podem ser um alimento adequado para crianças, idosos e pessoas que sofrem de doenças intestinais além de ser um dos alimentos mais fácil digestão (GUIMARAES, 2011).

Para o consumo imediato, a banana deve ser amarela, livre de manchas marrons, firme e sem rachaduras ou sinais verdes (VALLE, 2002). Contudo nem sempre é possível adquirir a fruta já madura, pronta para o consumo. Então se faz necessário esperar que ela atinja o amadurecimento para o consumo da fruta no seu melhor estágio. Para que o amadurecimento aconteça de forma correta e sem danos, é preciso que a banana esteja em condições propícias para isso.

Os aspectos visuais das frutas ajudam na identificação do grau de maturação das mesmas, como disse ARAÚJO et al em seu livro Alquimia dos Alimentos:

A cor em alimentos é referencial de qualidade do produto. A se identificarem colorações intensas, percebe-se, por exemplo, o grau de maturidade de hortaliças e frutas. Também é possível avaliar a inadequação do consumo quando cores consequentes de traumas ou avançado estado de amadurecimento se fazem presentes (ARAÚJO et al, 2009, p 71).

Abaixo, uma tabela de classificação de fases maturação da banana, segundo a coloração da casca:

Tabela de classificação das fases de maturação da banana segundo a coloração da casca	
Fase 1	Totalmente verde
Fase 2	Verde com traços amarelos
Fase 3	Mais verde que amarelo
Fase 4	Amarelo com ponta verde
Fase 5	Totalmente amarelo
Fase 6	Amarelo com pontas marrons

Fonte: EMBRAPA, 2004

A banana é um fruto climatérico, ou seja, tem um período de amadurecimento muito rápido. À temperatura ambiente, ela conserva essa maturação por cinco dias (KOBELITZ, 2011). O fruto é classificado como muito perecível e sua longevidade não ultrapassa três semanas, quando armazenada sob refrigeração. Desde a colheita, passando pelo processo de seleção, distribuidor e varejista até chegar ao consumidor, a banana não suporta que ultrapasse vinte dias (VALLE, 2002).

Nos tempos antigos as bananas eram armazenadas a temperatura ambiente para amadurecer gradualmente. Porém hoje, a fruta já pode ser armazenada em ambientes com temperatura controlada. Geralmente essa temperatura é de 14,5°C, de seis a oito dias, o que permite o amadurecimento homogêneo de várias espécies da banana (VALLE, 2002).

Para aumentar o tempo de vida útil desse fruto adota-se um método simples de conservação, que é a refrigeração, muito utilizado para frutas. Essa técnica pode diminuir a velocidade de amadurecimento da fruta. Entretanto as bananas merecem uma atenção especial para esse tipo de conservação, considerando que ela é um fruto tropical, e estes são mais suscetíveis a danos causados pelo frio, por isso não podem ser submetidas a temperaturas muito baixas por um período muito longo (KOBELITZ, 2011). O ideal é mantê-las em temperatura de 12 a 15,5°C (SALINAS, 2002).

4 Metodologia

4.1 Materiais

- 2 pencas de banana prata;
- Refrigerador a 13°C;
- Garfo;
- Amostra;
- Balança analítica;
- Cápsulas de porcelana;
- Garra metálica;
- Estufa de secagem a 105°C.
- Cadinho de porcelana;
- Tela de amianto;
- Fogareiro;
- Mufla a 600°C;
- Dessecador;
- Papel manteiga;
- Catalisador;
- Balão;
- Água destilada;
- Aparelho digestor a 450°C;
- Destilador;
- Ácido bórico;
- NaOH;
- HCl;
- Papel de filtro de café;
- Balão de soxhlet;
- Tubo extrato do aparelho de Soxhlet;
- Aparelho de soxhlet;
- Estufa a 105°C;
- Saquinhos de papel;
- Máquina seladora;
- Aparelho determinador de fibra.

Tipo de estudo

O estudo realizado foi do tipo observacional e analítico descritivos.

Foram adotados dois grupos de bananas: o grupo 1 (G1), uma penca com 16 unidades de bananas-prata verdes, de tamanho médio, de diâmetro médio¹, que amadureceu dentro da geladeira, à 13°C; e o grupo 2 (G2), uma penca com 14 unidades de bananas-prata verdes, de tamanho médio, de diâmetro médio, que amadureceu fora da geladeira, à temperatura ambiente 26°C, em local seco e arejado, sem iluminação solar direta. O estudo foi feita em três etapas: 1 – observação; 2 – análise bromatológica; 3 – comparação dos dados.

Na etapa 1, a análise das características organolépticas foi feita até o amadurecimento de cada grupo. Nesse período, foram verificados aspecto visuais, de tato e de aroma dos grupos, diariamente.

A etapa 2 começou assim que a etapa 1 se encerrou em ambos os casos, ou seja, ao atingir a completa maturação. Nessa fase determina se há ou não diferença nutricional entre os grupos. Foi realizada determinação de umidades, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras, da amostra de cada grupo.

Na etapa 3, foram comparados os resultados obtidos tanto na etapa 1 como na etapa 2. Aqui foram respondidas as questões da diferença de amadurecimento e nutricional dos grupos.

Preparo da amostra para análise bromatológica

Para obtenção da amostra, foram amassadas com um garfo duas bananas de cada penca, tanto do grupo 1 como do grupo 2. As análises foram feitas em triplicatas.

4.2 Métodos

4.2.1 Determinação da Umidade

A determinação de umidade foi feita pelo método termogravimétrico indireto de dessecação, até peso constante. Para a análise da umidade foram pesados 10g da amostra, em cápsulas previamente esterilizadas e pesadas. Depois de pesadas, as amostras foram para a estufa à 105°C e permaneceram lá por 24 horas. Ao final da secagem as mostras foram retiradas da estufas e pesadas novamente. Com o valor dos pesos, foram feitos os cálculos necessários para a

¹ De tamanho médio, de diâmetro médio – segundo classificação de MATSUURA et al.

determinação de umidade. O resultado é apresentado num percentual de 100g da amostra.

4.2.2 Determinação de Cinzas

Para a determinação das cinzas foram pesadas 3g de amostra nos cadinho previamente esterilizados e pesados. Em seguida, foram aquecidos fogareiro em tela de amianto até a sua carbonização total. Quando a amostra carbonizou, o cadinho com a mostra foi posto na mufla a 600°C até a sua calcinação total. Depois os cadinhos foram postos no dessecador por 20 minutos para esfriar e foram pesados. Foram feitos os cálculos necessários para determinação de cinzas.

4.2.3 Determinação de Proteínas

A determinação de proteínas foi feita pelo método de Kjeldahl. Num pedaço de papel manteiga foi pesado 5g da amostra. Foi adicionado 2g de catalisador. O processo foi dividido em três etapas: na digestão, foi acrescentado 100mL de água destilada no tubo kjeldahl e aquecido devagar até atingir a uma coloração verde claro. Então se deu início à etapa de destilação. Nessa etapa, a amostra foi levada para o destilador e foi adicionado 20mL de ácido bórico a 3% e 40 mL de NaOH a 40%. A mistura adquiriu uma cor marrom e depois, novamente a cor verde. A etapa seguinte, de titulação, foi acrescentado o HCl. Ao obter o resultado foi feito o calculo para determinação de N.

4.2.4 Determinação de Lipídeos

Foi realizado no aparelho de Soxhlet. Foi pesado 5 g da amostra num papel de filtro de café, com a balança previamente tarada. O balão de Soxhlet, previamente esterilizado, também foi pesado. A mostra foi posta num tubo extrator, que foi acoplado ao balão e a chapa foi ligada à 100°C, e permaneceu por 5 horas. Passado o tempo, o balão foi retirado e colocado na estufa para secar, até atingir temperatura constante. O balão foi retirado da estufa e levado para o dessecador para esfriar. Depois de frio, os balões foram pesados. Foi feito então, o cálculo pra determinação de gordura.

4.2.5 Determinação de Fibras

Foi pesado 1g de amostra e posto num saquinho, o qual foi vedado na máquina seladora. Em seguida, os saquinhos foram postos no aparelho determinador de fibras e deixados por um período de 24 horas. Ao final desse período, os saquinhos foram postos na estufa para secar depois no dessecador para esfriar. Já frio, os saquinhos foram pesados e o cálculo para determinação de fibras foi feito.

4.2.6 Determinação de Carboidratos

Para obter o resultado do carboidrato, foi feito o somatório dos resultados das análises anteriores, com exceção das fibras. Essa soma foi subtraída de cem. A diferença corresponde a quantidade de carboidrato em gramas em 100g de produto.

4.2.7 Calorias

Quanto às calorias, foi multiplicada a quantidade em gramas do nutriente pela quantidade de kcal/g do mesmo.

Para determinar o valor calórico da amostra de cada grupo utilizado o seguinte cálculo:

$$VCT = (ptn (g) \times 4 (kcal)) + (cho (g) \times 4 (kcal)) + (lip (g) \times 9 (kcal))$$

5 Resultados e discussão

5.1 Resultados das análises

No período total de observação das bananas, doze dias, foram feitos registros fotográficos dos dois grupos, onde é possível perceber as diferenças das fases de amadurecimentos em ambos os métodos de maturação.

Análise visual dos grupos das bananas-pratas

G1 → grupo de bananas que amadureceu sob refrigeração (à 13°C).

G2 → grupo de bananas que amadureceu à temperatura ambiente (à 26°C).

Dia 01



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 01 as bananas G1 estavam totalmente verdes, com cheiro de folha de bananeira e duras.



Grupo 2

Fonte: autor

No dia 01 as bananas G2 estavam totalmente verdes, com cheiro de folha de bananeira e duras.

Dia 02



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 02 as bananas G1 estavam verdes, com cheiro de folha de bananeira e duras.



Grupo 2

Fonte: autor

No dia 02 as bananas G2 estavam verdes com traços amarelado, com cheiro de folha de bananeira e amaciadas.

Dia 03



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 03 as bananas G1 estavam verdes com traços amarelados, com cheiro de folha de bananeira e estavam um pouco amaciadas.

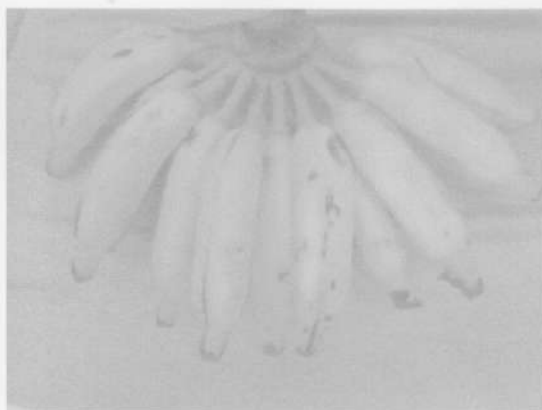


Grupo 2

Fonte: autor

No dia 03 as bananas G2 estavam amarelas com pontas verdes, o cheiro de folha de bananeira estava bem mais fraco e as frutas estavam amaciadas.

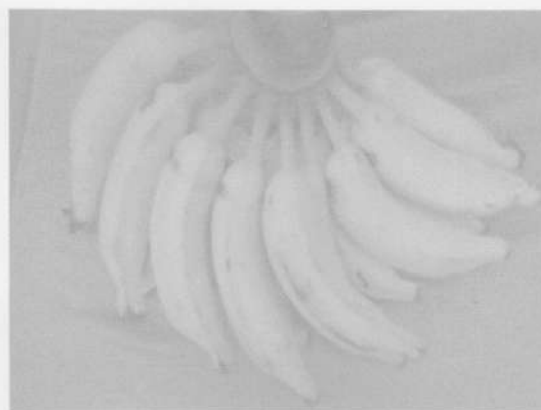
Dia 04



Grupo 01

Fonte: autor

No dia 04 as bananas G1 estavam verdes com partes amarelas, com cheiro de folha de bananeira e estavam um pouco amaciadas.



Grupo 2

Fonte: autor

No dia 04 as bananas G2 estavam amarelas, sem cheiro de bananeira e macias.

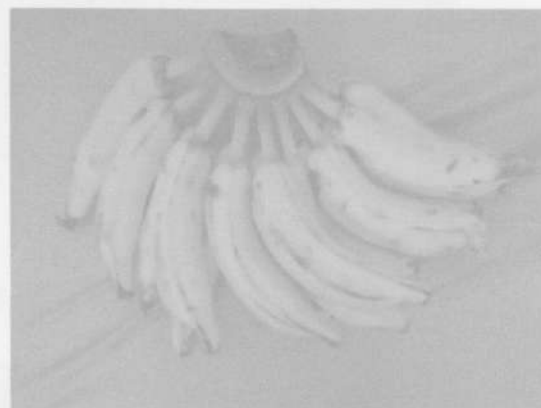
Dia 05



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 05 as bananas G1 estavam verdes com partes amarelas, com cheiro de folha de bananeira e estavam um pouco amaciadas.



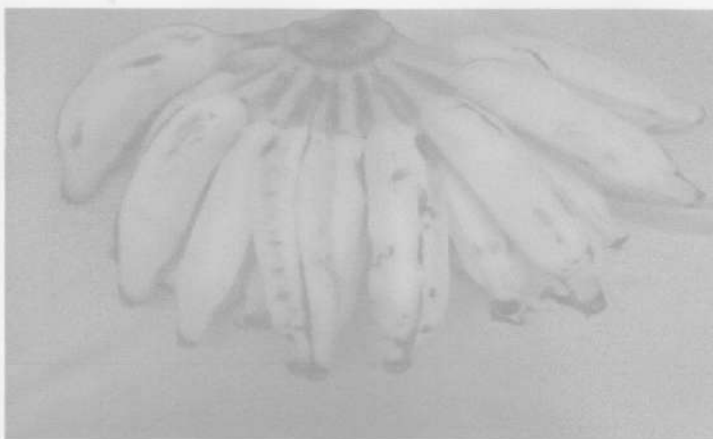
Grupo 2

Fonte: autor

No dia 05 as bananas G2 estavam totalmente amareladas, com cheiro característico e macias. Consideradas maduras.

Fim da análise visual do G2 no dia 05.

Dia 06



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 06 as bananas G1 estavam verdes com partes amarelas, com cheiro de folha de bananeira mais fraco e estavam um pouco amaciadas.

Dia 07

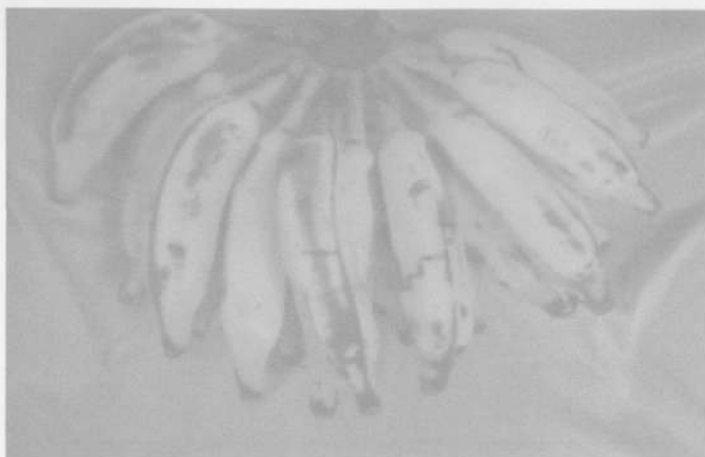
No dia 07 as bananas G1 estavam amarelas com partes verdes, o cheiro de folha de bananeira estava mais fraco e estavam quase totalmente amaciadas.



Grupo 1

Fonte: autor

Dia 08



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 08 as bananas G1 estavam amarelas com pontas verdes, com algum cheiro de folha de bananeira e estavam quase totalmente amaciadas.

Dia 09



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 09 as bananas G1 estavam amarelas com pontas verdes, sem cheiro de folha de bananeira e estavam quase totalmente amaciadas.

Dia 10



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 10 as bananas G1 estavam amarelas com pontas verdes, sem cheiro de folha de bananeira e estavam quase totalmente amaciadas.

Dia 11

No dia 11 as bananas G1 estavam amareladas, algum cheiro característico e amaciadas.



Grupo 1

Fonte: autor

Dia 12



Grupo 1

Fonte: autor

No dia 12 as bananas G1 estavam totalmente amarelas, com cheiro característico bem forte e macias. Consideradas maduras.

Fim da análise visual do G1 no dia 12.

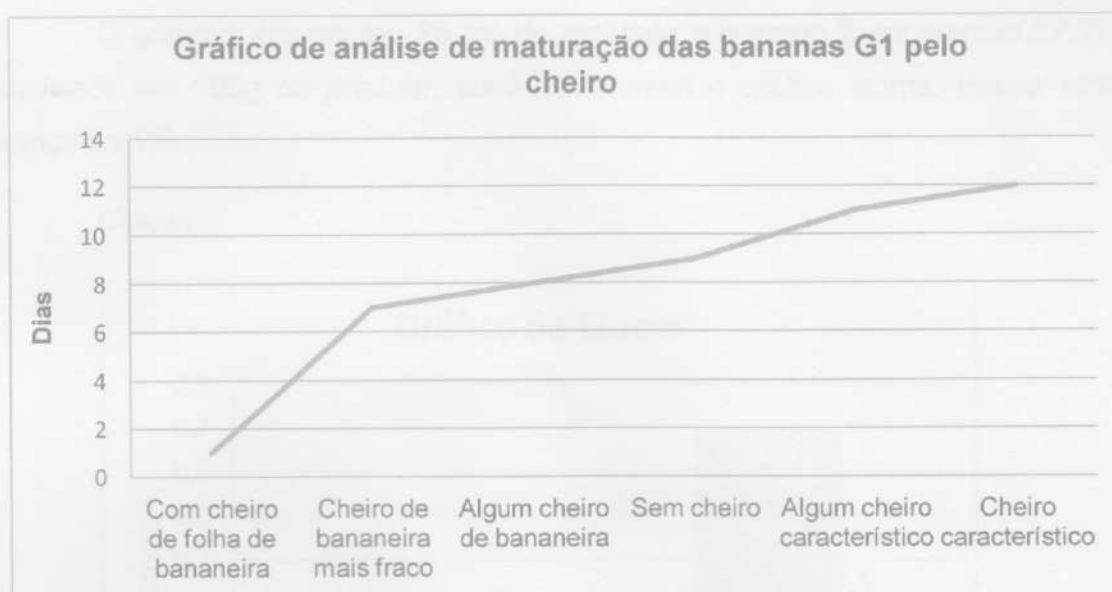
Quanto à análise visual, pôde-se perceber que o grupo de bananas que estava à temperatura ambiente amadureceu bem mais rápido, num período de 5 dias. Já o outro grupo obteve seu amadurecimento total num período de 12 dias.

Quanto aos aspectos olfativos, percebeu-se que as bananas do grupo sob refrigeração conservou o aroma que a banana ainda verde, ou seja, pós-colhida, apresenta, de uma forma geral. No gráfico abaixo podemos ver por quanto tempo esse aroma perdurou, em cada grupo:



Fonte: autor

Observando o gráfico é possível perceber que as frutas do grupo 2 atingiram o cheiro característicos num rápido período de tempo, apenas 5 dias. Percebe-se ainda que rapidamente a fruta perde o cheiro de 'recém colhida', ou cheiro de folha de bananeira.



Fonte: autor

Já nas frutas refrigeradas, nota-se que o cheiro característico da banana demora muito mais tempo para exalar. Destaca-se também que o período que a banana aromatiza um cheiro de folha de bananeira, mesmo que fraco, é longo e se estende até mais da metade do seu tempo total de maturação do fruto. O cheiro característico da fruta se apresenta somente ao final de seu amadurecimento.

Quanto à análise bromatológica, os resultados² foram os seguintes:

Umidade



Fonte: autor

² Resultados – os resultados mostrados são uma média do valor de cada análise, visto que em cada análise foi realizado mais de um teste.

O grupo 1 apresentou 26,1% de umidade e o grupo 2 apresentou 27,1% de umidade em 100g de produto, conforme mostra o gráfico acima. Houve uma diferença de 1%.

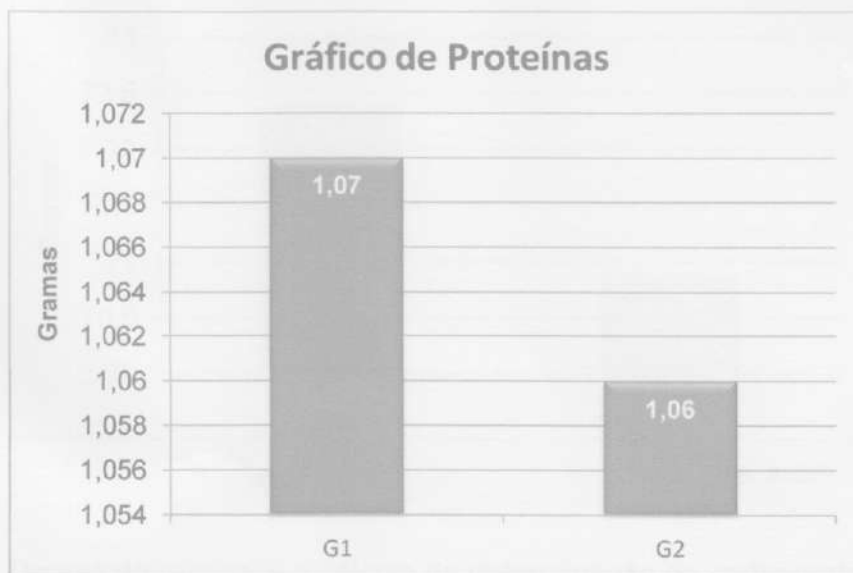
Cinzas



Fonte: autor

Observando o gráfico de cinzas apresentado anteriormente, o G1 teve 0,24g e o G2 teve 0,69g de RMF.

Proteína



Fonte: autor

O gráfico de proteínas mostra que as bananas que amadureceram sob refrigeração tiveram 1,07g de proteína. Já as que amadureceram à temperatura ambiente tiveram 1,06g do mesmo nutriente.

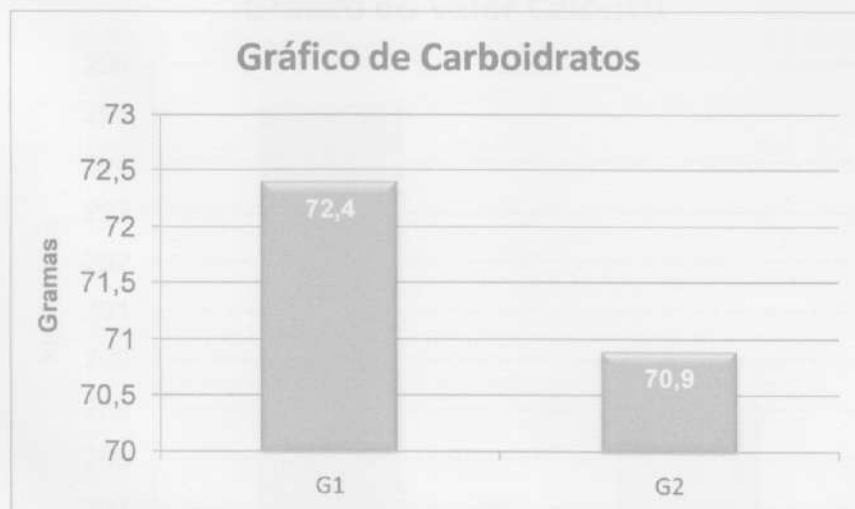
Lipídeos



Fonte: autor

Segundo as análises centesimais, foi achado 0,15g de gordura no grupo 1 e 0,14g no grupo 2.

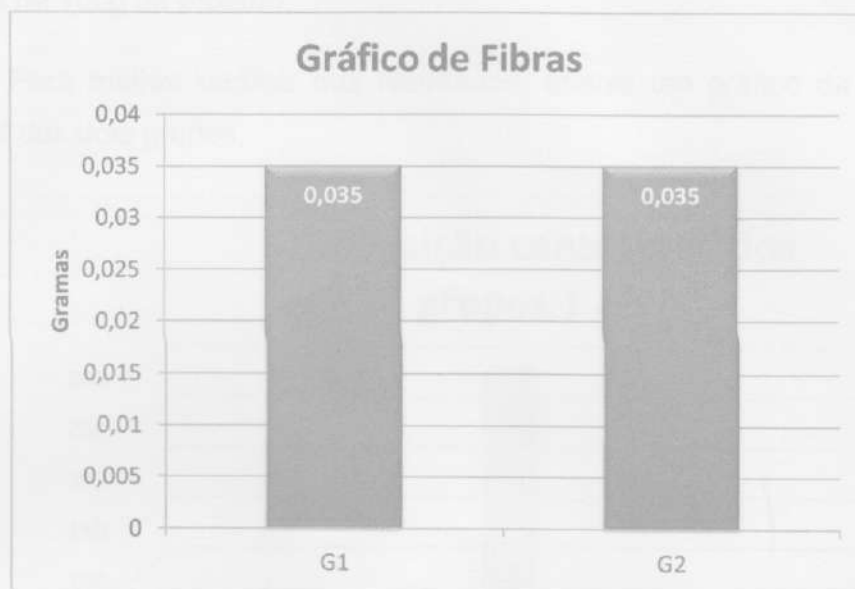
Carboidratos



Fonte: autor

Depois de realizado o cálculo de determinação de carboidratos, obteve-se resultados: as frutas do G1 mostrou 72,4g de carboidratos e as do G2 apontaram 70,9g do nutriente.

Fibras



Fonte: autor

A gramatura da fibra foi igual nos dois grupos, segundo mostra o gráfico.

Valor calórico



Fonte: autor

Quanto o valor calórico, o grupo à 26°C revelou 295,2kcal e o grupo à 13°C revelou 289,1kcal. Ou seja, apenas 6kcal de diferença entre os grupos.

Todos os resultados apresentados acima foram estudados em um percentual de 100g de produto.

Para melhor análise dos resultados, abaixo um gráfico da composição centesimal dos dois grupos:



5.2 Discussão

O estudo realizado comprovou, através da análise bromatológica, que existe uma pequena diferença entre bananas da mesma espécie sob diferentes condições de armazenamento, ao atingirem seu amadurecimento total. Porém, as diferenças encontradas não são capazes de causar impacto nutricional nos frutos.

Em análise da composição centesimal de banana-prata encontrada na tabela de composição de alimentos TACO 2006, observou-se valores muito diferentes em relação achados das bananas dos grupos estudados.

Foi feita uma tabela de comparação dos resultados centesimais dos grupos 1 e 2 e da banana encontrada na TACO, abaixo:

NUTRIENTE	Composição centesimal do Grupo 1 (13°C)	Composição centesimal do Grupo 2 (26°C)	Composição centesimal da TACO
Umidade (%)	26,1	27,1	71,9
Energia (kcal)	295,2	289,1	98
Proteína (g)	1,07	1,06	1,3
Lipídeos (g)	0,15	0,14	0,1
Carboidratos (g)	72,4	70,9	26,0
Fibra (g)	0,035	0,035	2,0
Cinzas (g)	0,24	0,69	0,8

Percebe-se que os níveis de umidade e fibras foram bem mais baixos do que os da Tabela Brasileira. Já os valores de energia e carboidratos dos grupos analisados são maiores do que os da banana-prata exposta na TACO. Os outros nutrientes apresentaram uma variação pequena quando comparados com os da Tabela 2006.

Sobre o tempo de amadurecimento ficou constatado que para aumentar o prazo de vida útil da banana, a refrigeração é um ótimo método. Porém ao fim do período de maturação sob refrigeração os frutos não se mostram tão atrativos para o consumo.

Sobre o odor, o G1 ao atingir o amadurecimento total exalou um forte cheiro característico do fruto. Já nas bananas do grupo 2 não foi possível sentir esse aroma tão facilmente, mesmo ao final do período de maturação, constatando que nas frutas refrigeradas o aroma não exala com facilidade.

6 Conclusão

Conclui-se, através deste, que os frutos submetidos a essas condições apresentaram mínima diferença nutricional entre eles. Pode-se dizer que é seguro adotar um ou outro tipo de armazenamento para maturação da fruta, porque ao fim do período de amadurecimento a composição da banana permanecerá íntegra, sem danos nutricionais.

7 Referências bibliográficas

ARAÚJO W. M. C. et al. **Alquimia dos Alimentos**. Série Alimentos e Bebidas. Vol 2. Ed. Senac. Brasília: Distrito Federal, 2009.

BORGES A. L., SOUZA L. da S. **O cultivo da bananeira**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. Cruz das Almas: Bahia.

CECCHI, Heloísa Máscia. **Fundamentos Teóricos e Prático em Análise de Alimentos**. 2 ed. Campinas. Editora Unicamp, 2003.

EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. **Banana**. São Paulo, 2012

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**; São Paulo. Ed Atheneu, 2003.

INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Manual de Métodos Químico-Físicos**. Procedimentos e Determinações Gerais Capítulo IV, 2009.

KOBLITZ, M. G. B. **Bioquímica de alimentos**: Teoria e aplicações práticas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

LICHTENBERG, L. A. **Banana: produção, colheita e pós - colheita**. Informe Agropecuário, v. 20, n. 196, p. 73-90, 1999.

MATSUURA F. C. A. U. et al. **Marketing de Banana: Preferências do Consumidor quanto os Atributos de Qualidade dos Frutos**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal:São Paulo, v. 26, n. 1, p. 48-52, Abril 2004.

MENEGUSSO F. J. BROCA A., VIECILI A. A., FERREIRA D. T. L. **Secagem de Banana em Estufa como Método de Conservação**. Tecnologia de Alimentos. 2011 - Faculdade Assis Gurgacz, Passo Fundo: Rio Grande do Sul.

SALINAS, R. D. **Alimentos e Nutrição** Introdução à Bromatologia. Ed Artmed. 3ª edição. São Paulo: São Paulo, 2002.

SILVA, D. J. QUEIROZ, A. C. de. **Análise de Alimentos Métodos Químicos e Biológicos**. 3 ed. Viçosa. Editor UFV, 2002.

SILVA NETO, S. P. da; GUIMARÃES, T. G. Evolução da cultura da banana no Brasil e no mundo. Planaltina, Distrito Federal: Embrapa Cerrados, 2011. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/287/>>. Acesso em: 19 Jun 2012.

UNICAMP, NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO**. 2 ed. Campinas: São Paulo, 2006.

VALLE, H. de F., CAMARGOS G. **Yes, Nós Temos Bananas** Histórias e Receitas com Biomassa de Banana Verde. Ed Senac. 2ª edição. São Paulo: São Paulo, 2002.

VIEIRA L. M. **Banana**. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina - 2010-2011. Epagri/Cepa.

VIEIRA L. M. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola EPAGRI/CEPA. **Banana**. Jun 2009.