

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ANA PAULA DE BRITO GOMES
JENIFFER CAROLINE MONTEIRO

**ESTUDO EMPÍRICO PARA OTIMIZAÇÃO DA APLICABILIDADE DE
MASSA DE MANDIOCA OBTIDA A PARTIR DE DIFERENTES
VARIEDADES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2013

ANA PAULA DE BRITO GOMES
JENIFFER CAROLINE MONTEIRO

**ESTUDO EMPÍRICO PARA OTIMIZAÇÃO DA APLICABILIDADE DE
MASSA DE MANDIOCA OBTIDA A PARTIR DE DIFERENTES
VARIEDADES**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, *câmpus* Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Takeo Ueno

LONDRINA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

ESTUDO EMPÍRICO PARA OTIMIZAÇÃO DA APLICABILIDADE DE MASSA DE
MANDIOCA OBTIDA A PARTIR DE DIFERENTES VARIEDADES

ANA PAULA DE BRITO GOMES
JENIFFER CAROLINE MONTEIRO

Este(a) Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado(a) em 19 de Abril de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profº Dr. Cláudio Takeo Ueno
Prof. Orientador

Profª Dra. Mayka Pedrão
Membro titular

Profº Dr. Alexandre Coelho
Membro titular

RESUMO

GOMES, Ana Paula de Brito. MONTEIRO, Jeniffer Caroline. **Estudo empírico para otimização da aplicabilidade de massa de mandioca obtida a partir de diferentes variedades.** 2013. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

Atualmente existem diversas variedades de mandiocas para plantio com características típicas, que podem ter destinações específicas. Dessa forma especialmente para variedades destinadas para consumo humano, é necessário um estudo para avaliar a melhor aplicabilidade dessas diferentes variedades e obter um produto final com características sensoriais exigidas pelos consumidores. Portanto, o objetivo do presente estudo é elaborar uma pesquisa prática para verificar como a variedade influencia no processamento dos produtos, bem como na característica final deste. Foram produzidos nhoque, coxinha e escondidinho utilizando os mesmos critérios de elaboração de cada produto. As variedades utilizadas foram Pioneira IAPAR 19 e Vassourinha-Amarela (Amarelinha). Foram avaliados os quesitos textura, pegajosidade e plasticidade. A variedade Pioneira apresentou melhor aceitabilidade no nhoque e na coxinha, enquanto no escondidinho, ambas as variedades foram aceitas com apenas algumas particularidades entre si. Para a fritura a variedade Vassourinha-Amarela apresentou maior absorção de óleo que pode prejudicar o sabor.

Palavras-chave: Pioneira IAPAR 19. Vassourinha-Amarela. Mandioca de mesa.

ABSTRACT

GOMES, Ana Paula de Brito. MONTEIRO, Jeniffer Caroline. **Empirical study to optimize the applicability of cassava dough obtained from different varieties.** 2013. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2013.

Currently there are several varieties of cassava for farming with typical characteristics, which may have specific destinations. Thus especially to varieties for human consumption, is necessary a study to better to evaluate the applicability of these different varieties and obtain a final product with sensory characteristics requested by the consumers. Therefore, the aim of this study is to develop a practical research to determine how variety influences the processing of products as well as the end of this feature. Were produced gnocchi, drumstick and escondidinho employing the same criterion for preparing of each product. The varieties used were Pioneer IAPAR 19 and Vassourinha-Yellow. We evaluated the requisites texture, stickiness and plasticity. The variety showed better acceptability Pioneer in gnocchi and drumstick while escondidinho in both varieties were accepted with only some particularities among themselves. For frying the variety Vassourinha-Yellow showed higher oil absorption which may impair the flavor.

Keywords: Pioneer IAPAR 19. Vassourinha-Yellow. Mesa variety cassava.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mistura dos ingredientes.....	16
Figura 2 – Mistura dos ingredientes.....	16
Figura 3 – Corte e cozimento.....	17
Figura 4 – Corte e cozimento.....	17
Figura 5 – Mesa refrigerada.....	17
Figura 6 – Mesa refrigerada.....	17
Figura 7 – Resfriamento.....	18
Figura 8 – Resfriamento.....	18
Figura 9 – Pesagem.....	18
Figura 10 – Embalagem.....	19
Figura 11 – Estocagem.....	19
Figura 12 – Estocagem.....	19
Figura 13 – Distribuição.....	20
Figura 14 – Distribuição.....	20
Figura 15 – Amostras de coxinha Amarelinha.....	21
Figura 16 – Amostras de coxinha Pioneira.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados iniciais da coxinha feita com mandioca Pioneira antes do processo de fritura para avaliação da absorção de óleo.....	24
Tabela 2 – Dados iniciais da coxinha feita com mandioca Amarelinha antes do processo de fritura para avaliação da absorção de óleo.....	24
Tabela 3 – Resultados obtidos da coxinha feita com mandioca Pioneira após o processo de fritura.....	25
Tabela 4 – Resultados obtidos da coxinha feita com mandioca Amarelinha após o processo de fritura.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 OBJETIVOS	09
2.1 OBJETIVO GERAL.....	09
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	09
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 VARIEDADES DE MANDIOCA.....	10
3.2 COCÇÃO DA MANDIOCA E CARACTERÍSTICAS DO GRÂNULO DE AMIDO.....	11
3.3 TEMPO DE COZIMENTO.....	12
3.4 TEXTURA DA MASSA DE MANDIOCA E CARACTERÍSTICAS DA MASSA COZIDA.....	12
3.5 PESQUISA EMPÍRICA.....	13
4 MATERIAIS E MÉTODOS OU METODOLOGIA	15
4.1 PLANTIOS DA MANDIOCA.....	15
4.2 PROCESSAMENTO DA MASSA DE MANDIOCA.....	15
4.3 PESQUISA COM FABRICANTES.....	16
4.4 PROCESSAMENTO DO NHOQUE.....	16
4.5 PROCESSAMENTO DA COXINHA.....	20
4.5.1 Avaliações de absorção de óleo na fritura de coxinha.....	21
4.6 PROCESSAMENTO DO ESCONDIDINHO.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 NHOQUE.....	23
5.2 COXINHA.....	24
5.3 ESCONDIDINHO.....	25
6 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Até o momento foram catalogadas no Brasil, mais de 4 mil variedades de mandioca, mantida em coleções e bancos de germoplasma de várias instituições de pesquisa.

O Brasil já foi o primeiro produtor mundial desta raiz, alcançando produções de até 30 milhões de toneladas/ano no início da década de 70. Hoje é o segundo maior produtor mundial da raiz, com produção em torno de 25 milhões de toneladas/ano.

As cultivares de mandioca costumam ser classificadas de doces e amargas, de acordo com o teor de ácido cianídrico (HCN) contido em suas raízes. As mandiocas doces são também conhecidas como aipim, macaxeira ou mandioca mansa e as amargas como mandioca brava. A partir dessa diferenciação, as cultivares de mandioca são utilizadas para consumo fresco humano e animal e/ou processadas.

A mandioca destinada ao consumo humano deve apresentar características indispensáveis que viabilizem a sua utilização e comercialização, dependendo do seu destino. A mandioca destinada ao consumo humano deve apresentar baixa concentração do glicosídeo cianogênico ou então, ser submetida a técnicas de preparo adequadas para eliminá-los. Deve também possuir curto tempo de cozimento, boa qualidade de massa cozida. Essas características embora altamente variáveis são passíveis de seleção, possibilitando a identificação de variedades com as melhores características (WHEATLEY, 1991).

A raiz da mandioca é constituída por cerca de 35% de matéria seca, dos quais aproximadamente 85% corresponde a carboidratos, sendo uma fonte grande de energia para a alimentação. A composição química média da raiz da mandioca é: 65% água, 25% amido, 3% proteína, 2% de celulose e 5% outros.

A produção da mandioca mansa (de mesa) tem como característica elevadas perdas por danos fisiológicos ou microbianos (23%) nas operações pós-colheita, por se tratar de material bastante frágil e perecível. Neste contexto, a industrialização da mandioca é uma das formas de minimizar essas perdas após a colheita, além de eliminar a toxidez da mandioca fresca.

A mandioca industrializada pode ser utilizada para alimentação humana como mandioca (aipim) pré-cozida, farinhas cruas ou torradas, congelada pronta para fritar, polvilho doce ou azedo, farofas prontas para consumo, ou ainda, como aditivo na fabricação de embutidos, balas, bolachas, sobremesas, sagu, sopas e pão.

Os principais produtos derivados do aipim ou mandioca mansa são os minimamente processados ou os processados, como mandioca pré-cozida congelada, mandioca *chips*, por exemplo.

Os principais produtos derivados da mandioca ou mandioca brava são a farinha seca, farinha d'água, farinha temperada, fécula ou polvilho doce e polvilho azedo.

Outras características referentes à qualidade da massa de mandioca, tais como palatabilidade, plasticidade, pegajosidade, ausência de fibras na massa cozida, resistência à deterioração pós-colheita, facilidade de descascamento das raízes, raízes curtas e bem conformadas são também importantes para o mercado consumidor de mandioca para mesa e devem ser considerados na escolha da cultivar.

Diante da importância da temática do cozimento da mandioca, tem-se por objetivo avaliar os cultivares para produção de massa que será utilizada para fazer diversos produtos alimentícios fritos, cozidos e assados, comparando-os.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a destinação da massa de mandioca em função da qualidade final dos diferentes produtos fritos, assados e cozidos e verificar através de estudo empírico a massa ideal para obter o melhor produto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar qual o cultivar que melhor atenda as exigências de textura, palatabilidade, plasticidade, pegajosidade e ausência de fibras na massa cozida.

Testar diferentes massas de mandioca no preparo de coxinhas, nhoque e escondidinho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

As mandiocas para o experimento foram plantadas em setembro de 2011, no município de Londrina, Paraná, foi utilizado quatro cultivares: Pioneira IAPAR 19, Taquari, Ouro-do-Vale e Vassourinha-Amarela (Amarelinha) que foram escolhidos por serem mandiocas de fácil cocção e boa qualidade de massa cozida, no caso a Pioneira é a mandioca com maior índice de plantio no estado do Paraná. Tendo como características a coloração amarela que interfere positivamente na aceitabilidade do consumidor final, sendo que para o presente objetivo as mandiocas de coloração branca não têm aceitabilidade.

3.1 VARIEDADES DE MANDIOCA

Ogasawara e Favaro (2002) analisaram a textura da mandioca e teor de ácido fítico após cocção de duas variedades de mandioca mansa com polpa amarela, Pioneira IAPAR 19 e Taquari, colhidas com sete e onze meses. A variedade Pioneira apresentou menor tempo de cozimento, nas duas épocas de colheita comparada a variedade Taquari e maior quantidade de ácido fítico. A quantidade de ácido fítico diminuiu com a idade das raízes. É possível que haja uma relação entre a propriedade de textura em mandioca com a presença e disponibilidade de íons e a idade da raiz. Sendo assim para verificação da textura da mandioca é de alta importância relevar as variedades para que assim possa ser determinado a que mais se adapta ao processamento de cocção.

As variedades Ouro-do-Vale e SRT 1140 - Vassourinha-Amarela possuem raízes de polpa amarela, o que, segundo Maravalhas (1964), é devido à concentração de pigmentos carotenóides. Algumas destas substâncias são importantes porque se transformam em vitamina A no organismo humano e animal. Assim, é relevante desenvolver variedades com essa característica e que permitam cultivos em maior escala a fim de atender aos mercados hortifrutigranjeiros, sendo que para a transformação de mandioca em massa de mandioca, deve-se utilizar a raiz com cor amarelada, pois, além de ser fonte de vitamina A, tem aceitabilidade

maior, quando trata-se de vendê-la cozida e embalada, por ter uma apresentação melhor de cor para os consumidores.

A variedade Pioneira lançada pelo IAPAR apresenta ótimo padrão culinário, principalmente quanto ao aspecto de cozimento, o que levou a ser conhecido como a “mandioca que frita sem cozinhar”. Medianamente resistente à bacteriose e ao superalongamento. Apresenta película marrom, semi-rugosa, polpa creme quando crua e amarela quando cozida.

3.2 COCÇÃO DA MANDIOCA E CARACTERÍSTICAS DO GRANULO DE AMIDO

Durante a cocção a amilopectina absorve muita água, sendo esta responsável pela expansão do grânulo de amido. Por consequência os grânulos com maior quantidade de amilopectina são mais fáceis de serem dissolvidos em água a 95°C que os que contêm muita amilose. Devido ao aumento esférico as moléculas de amilopectina não tem tendência a recristalização e, portanto, possuem elevado poder de retenção de água (CHEFTEL e CHEFTEL, 1992).

De acordo com Whistler e Daniel (1993) os grânulos de amido intactos não são solúveis em água fria, mas podem reter pequenas quantidades de água de forma reversível, ocasionando um pequeno inchamento. Quando se aumenta a temperatura, as moléculas de amido vibram vigorosamente, rompendo as ligações intermoleculares e permitem a formação de pontes de hidrogênio com a água.

Segundo Bobbio e Bobbio (1989) existem no grânulo zonas de maior resistência a penetração da água e a hidrólise, indicando regiões em que há maior número de ligações entre as moléculas. O aquecimento contínuo em presença de água abundante resulta na completa perda de cristalinidade. O momento em que desaparece a birrefringência é conhecido como ponto de gelificação ou temperatura, gelificando primeiro os grânulos maiores e por último os menores. As moléculas de amilose, lineares, são menos volumosas que as de amilopectina, ramificadas, e podem na fase inicial do processo de gelificação, difundirem-se através da membrana superficial e passar à solução fora do grânulo (WHISTLER e DANIEL, 1993).

3.3 TEMPO DE COZIMENTO

Segundo Normanha (1988) e Wheatley (1991) a qualidade culinária das raízes é pouco estudada e, as causas de sua variabilidade e instabilidade são pouco conhecidas. De acordo com Pereira (1985), existem diversos fatores de qualidade que devem ser considerados, mas os de maior importância são a textura, a plasticidade e a pegajosidade da massa cozida.

Normanha (1988) considerou uma mandioca cozida e de boa qualidade de massa àquela em que a polpa cozida fosse facilmente esmagada e desfeita, quando amassada com um garfo, até o ponto de purê, ficando como uma pasta moldável e plástica.

Entretanto, os trabalhos desenvolvidos por Pereira (1985) Fukuda e Borges (1988), demonstraram que existe forte correlação negativa entre a duração do tempo de cozimento com essas características, ou seja, quanto menor o tempo de cozimento, melhor a massa cozida. Portanto, a simples determinação da duração do tempo de cozimento é uma segura avaliação indireta da qualidade de massa cozida (LORENZI, 1994).

Lorenzi (1994) ao avaliar a qualidade culinária das raízes de mandioca, verificou que a duração do tempo de cozimento variou dentro e entre raízes da mesma planta e entre plantas da mesma variedade. Verificou também que o cozimento variou em função da variedade, do tipo de solo e das épocas de colheitas. Fukuda e Borges (1988) e Borges et al. (2002) ao avaliar variedades, igualmente observaram que existe grande variabilidade em relação ao tempo de cozimento. Logo, pode-se sugerir que o tempo de cozimento é um caráter passível de seleção em cultivares de mandioca de mesa (FUKUDA e BORGES, 1988).

3.4 TEXTURA DA MASSA DE MANDIOCA E CARACTERÍSTICAS DA MASSA COZIDA

O conceito de textura para o consumidor significa o grau de aceitabilidade em função de o produto ser macio ou não, suculento ou não. Do ponto de vista

técnico, textura é a soma das sensações sinestésicas derivadas da degustação de um alimento, englobando as sensações percebidas na cavidade oral, as propriedades mastigatórias, residuais e acústicas, ou ainda é a reação do alimento frente a aplicação de força (CAMPOS, 1989).

De acordo com Favaro (2003) os fatores responsáveis por diferenças nas características de cozimento da mandioca não estão suficientemente esclarecidos. Esse autor constatou diferença de tempo de cocção entre variedades e idades de colheitas em uma mesma variedade, sendo de mais rápido cozimento as raízes de menor idade. Foi encontrada, uma menor quantidade de cálcio e magnésio e maior quantidade de potássio em raízes de mandioca da variedade Pioneira, de cocção mais rápida, em relação as variedades Taquari e Branca de Santa Catarina.

Essa característica de cozimento nos diferentes cultivares é interessante, pois, a massa de mandioca preferida é aquela que se encontra não encaroçada, plástica e não pegajosa para o processamento dos alimentos como nhoque, coxinha e escondidinho pois quando atendem a essas características, torna os produtos aceitáveis ao consumidor. Pereira, (1985) diz que esse tipo de massa de mandioca irá atender a grande maioria dos procedimentos industriais que utilizam a mandioca cozida. Lorenzi (1994) relata que as características de textura, plasticidade e pegajosidade da massa cozida de mandioca estão associadas à duração do tempo de cozimento, sendo que quanto menor esse tempo melhor a massa gerada.

3.5 PESQUISA EMPÍRICA

A inovação tornou-se um componente fundamental das empresas bem sucedidas de alimentos (Vásquez; Santos; Álvarez, 2001). A geração de idéias para novos produtos, e a conseqüente identificação de novas oportunidades, é uma necessidade que contribui para a melhoria do processo de desenvolvimento. A idéia passa a ser uma oportunidade quando incorpora informações que permitam a sua clara definição. O primeiro passo para que as informações possam ser associadas à idéia é a definição do segmento de mercado que a empresa pretende atingir. Uma mesma idéia certamente terá configurações diferentes de produtos para os diversos segmentos nos quais possa ser implementada. Encontrar uma oportunidade dentro

de um segmento de mercado é a oportunidade de atender melhor à necessidade dos clientes (IAROSZINSKI NETO; CANGIOLIERI JÚNIOR, 2003).

O entendimento pelas empresas das necessidades dos clientes muitas vezes é intuitivo, entretanto, em mercados competitivos, não se pode basear as decisões sobre novos produtos em suposições, elas precisam ser tomadas com base em dados e fatos confiáveis. As técnicas de estudo de mercado podem fornecer esta confiança e, assim, reduzir a probabilidade de fracasso no lançamento do produto (COHEN, 2000).

O estudo de mercado tem o objetivo de encontrar necessidades não atendidas ou mal atendidas pelos produtos existentes. Assim, quanto mais próximo das necessidades dos consumidores, maiores são as chances do produto ter sucesso no mercado (Cohen, 2000; Marcos, 2001), mas esse longo caminho, nem sempre de sucesso, envolve, além das pesquisas em tendências de mercado, desenvolvimento em tecnologias de alimentos, testes de qualidade e marketing.

4 MATERIAIS E MÉTODOS OU METODOLOGIA

4.1 PLANTIOS DA MANDIOCA

Foram utilizados dois cultivares: Pioneira IAPAR 19 e Vassourinha-Amarela (Amarelinha) com tempos de cultivo de 20 meses e 24 meses.

Os 2 cultivares de mandioca foram obtidas do produtor Benedito Aparecido Gomes, situado na região rural da cidade de Londrina. As mandiocas foram plantadas no mês de setembro de 2010 e colhidas em maio de 2012 (20 meses). No caso do nhoque, em especial, foram utilizados dois tempos de cultivo diferente, sendo um de 20 meses e o outro de 24, para as duas amostras.

Após a colheita foi realizado a lavagem primária das raízes, o descascamento das mesmas, lavagem secundária, toaleta das raízes, corte dos toletes, higienização e foi encaminhada para a cocção.

4.2 PROCESSAMENTO DA MASSA DE MANDIOCA

- Cocção a 80°C;
- Resfriamento até 25°C;
- Moagem da mandioca;
- Empacotamento;
- Pesagem;
- Fechamento das embalagens;
- Armazenagem;
- Transporte resfriado até a indústria.

4.3 PESQUISA COM FABRICANTES

Foi realizada uma pesquisa empírica em uma empresa que trabalha com produtos cozidos, com o intuito de analisar o melhor cultivar. A empresa fez o teste com 2 diferentes cultivares de mandioca em nhoque, usando a mesma metodologia para avaliar cada cultivar em seu produto. Todo esse processo foi acompanhado para identificar quais os pontos positivos em cada cultivar e quais os negativos.

4.4 PROCESSAMENTO DO NHOQUE

Após o recebimento da matéria-prima é feita verificação e o armazenamento adequado. O processo se inicia com a mistura em liquidificador da mandioca, farinha de trigo especial, amido de mandioca, óleo de soja, ovos, sal, condimentos e margarina. Esta mistura é levada à amassadeira por aproximadamente 15 minutos, conforme figuras 1 e 2 abaixo.



**Figuras 1 e 2 – Mistura dos ingredientes.
Fonte: Autoria própria.**

Em seguida, a massa é cortada manualmente e levada à extrusora, onde ganhará a forma de nhoque. Essa massa de nhoque sofre um processo de cocção por 20 minutos. As figuras 3 e 4 mostram o processo de cocção do nhoque.



Figuras 3 e 4: Corte e cozimento.
Fonte: Autoria própria.

Posteriormente a massa é depositada em uma mesa de resfriamento, de acordo com as figuras 5 e 6.



Figuras 5 e 6 – Mesa refrigerada.
Fonte: Autoria própria.

Quando já frio, o nhoque é levado à câmara-fria, onde permanece até o momento de ser embalado. As figuras 7 e 8 mostram o resfriamento do nhoque.



Figuras 7 e 8 – Resfriamento.
Fonte: Autorial própria.

O nhoque é pesado e embalado à vácuo (Figuras 9 e 10).



Figura 9 – Pesagem.
Fonte: Autorial própria.



Figura 10: Embalagem
Fonte: Autoria própria.

O produto é estocado em câmara-fria no máximo a 7°C, até o momento de ser transportado com carro refrigerado até o local de venda, como mostra as figuras abaixo.



Figuras 11 e 12 – Estocagem.
Fonte: Autoria própria.



Figuras 13 e 14 – Distribuição

Fonte: Autoria própria.

4.5 PROCESSAMENTO DA COXINHA

- Após o recebimento da matéria-prima é feita a verificação e armazenamento adequado;
- O processamento inicia-se com a mistura de ingredientes: óleo, sal e trigo;
- Esta é misturada até a consistência de uma massa homogênea;
- Após, é separado a quantidade de massas por unidade de coxinha e coloca-se o recheio;
- Realiza-se a fritura e coloca-se em estufa para manter a temperatura.

No processo de fritura utilizaram-se os mesmos dois cultivares utilizados para elaboração do nhoque, porém foi utilizado a massa com apenas o tempo de 20 meses de cultivo. As amostras foram em triplicata, assim para cada amostra foram preparadas 3 coxinhas, pesadas e anotadas, para que pudesse anotar os pesos iniciais e finais. As amostras foram codificadas como A, B e C, como mostram as figuras 15 e 16.



Figura 15 - Amostras de coxinha Amarelinha.
Fonte: Autoria própria.



Figura 16 – Amostras de coxinha Pioneira.
Fonte: Autoria própria.

4.5.1 Avaliações de absorção de óleo na fritura de coxinha

- Fritaram-se as amostras de coxinha por 5 minutos;
- Pesaram-se os papéis toalhas que foram utilizados como ponto de diferenciação de PI (peso inicial) e PF (peso final);
- Colocou-se em papel toalha, todas as amostras, identificando-as;
- As amostras permaneceram cerca de 5 minutos no papel toalha para absorção;
- Pesaram-se os papéis toalha para tirar a diferença do peso inicial sem óleo e final com óleo;

- Foi verificada a quantidade que cada uma das amostras absorveu de óleo na fritura.

4.6 PROCESSAMENTO DO ESCONDIDINHO

- Recepção da matéria-prima;
- Mistura dos ingredientes: massa de mandioca, creme de leite e sal;
- Obtenção de uma massa homogênea;
- Coloca-se em uma camada da massa, recheio (a escolha) e outra camada de massa, por cima coloca-se queijo ralado e leva-se para assar;
- Servido ao consumidor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram utilizados apenas 2 cultivares de mandioca, a Vassourinha-Amarela e a Pioneira IAPAR 19, pois, a colheita com 7 meses como prevista foi atrasada devido ao clima as raízes não se desenvolveram como esperado, assim esses dois cultivares utilizados foram de plantações anteriores e estes apresentam cerca de 20 meses e 24 meses, dos quatro cultivares que seriam estudados apenas essas duas cultivares estavam em condições para serem coletadas e analisadas.

A análise sensorial do escondidinho que seria realizada, infelizmente não foi, devido a greve dos servidores, não sendo possível utilizar o espaço de laboratório de análise sensorial bem como reunir pessoas em número suficiente para que fosse feito a análise sensorial. Assim foi feita apenas uma discussão entre alguns alunos e alguns professores que provaram as amostras e colocaram o ponto de vista que auxiliou para a obtenção de conclusões a respeito de cada cultivar.

5.1 NHOQUE

Para o nhoque a amostra do cultivar Amarelinha apresentou-se com uma pegajosidade maior para os dois tempos de plantio sendo necessária a adição de mais farinha no qual descaracterizou o sabor do nhoque, visto que essa pegajosidade influencia também no rendimento final, pois, mais massa ficou aderida no maquinário, foi visto também que o sabor do cultivar Amarelinha é menos acentuado que do cultivar Pioneira. Quando o produto acabado foi para a linha de embalagem ocorreu uma união dos nhoques mesmo com a adição de farinha a mais e com a adição de óleo para que não grude, conclui-se assim que esta variedade para o nhoque não é adequada, pois, além de descaracterizar o sabor, causa um impacto visual negativo no produto dentro da embalagem.

A mandioca Pioneira tem uma massa mais seca do que a Amarelinha, o qual foi preparado conforme a receita normal e obteve uma massa considerada adequada que aderiu menos ao maquinário e um sabor mais acentuado típico do cultivar, sendo assim para o nhoque o cultivar adequado seria a Pioneira visto que

para os dois tempos de plantio a massa foi consideravelmente a mesma, porém a massa com 24 meses apresentou alguns pontos roxos, após a cocção, isso pode ser explicado pelo longo período de chuva que este plantio sofreu nos 3 primeiros meses após ser plantado, pois nestas raízes haviam alguns pontos de podridão, essa explicação foi fornecida pelo agricultor. Essa cultivar deve-se ter no mínimo um ano para a obtenção de uma massa considerada boa para a culinária, pois, raízes desse cultivar com tempo menor pode ter quantidade de fibras que mesmo após a cocção e a moagem será sentida sensorialmente.

5.2 COXINHA

Tabela 1 – Dados iniciais da coxinha feita com mandioca Pioneira antes do processo de fritura para avaliação da absorção de óleo.

Amostras	Peso Massa	Massa + Recheio	Coxinha + Farinha de Rosca
A	90,06 g	100,05 g	102,07 g
B	90,06 g	100,05 g	102,31 g
C	90,03 g	100,06 g	102,12 g

Fonte: Aatoria própria.

Tabela 2 - Dados iniciais da coxinha feita com mandioca Amarelinha antes do processo de fritura para avaliação da absorção de óleo.

Amostras	Peso Massa	Massa + Recheio	Coxinha + Farinha de Rosca
A	90,05 g	100,04 g	102,34 g
B	90,05 g	100,08 g	102,67 g
C	90,06 g	100,06 g	101,90 g

Fonte: Aatoria própria.

Tabela 3 - Resultados obtidos da coxinha feita com mandioca Pioneira após o processo de fritura.

Amostras	Coxinha Inicial	Papel Toalha	Papel + óleo	Coxinha Final	%
A	102,07 g	2,06 g	2,28 g	89,42 g	12,39
B	102,31 g	2,06 g	2,22 g	89,88 g	12,15
C	102,12 g	2,08 g	2,37 g	90,44 g	11,42

Fonte: A autoria própria.

Tabela 4 - Resultados obtidos da coxinha feita com mandioca Amarelinha após o processo de fritura.

Amostras	Coxinha Inicial	Papel Toalha	Papel + óleo	Coxinha Final	%
A	102,34 g	2,06 g	2,33 g	93,74 g	8,38
B	102,67 g	2,05 g	2,22 g	93,70 g	8,74
C	101,90 g	2,07 g	2,24 g	92,13 g	9,59

Fonte: A autoria própria.

Através dessas tabelas pode-se verificar que em comparação, a mandioca Pioneira perde menos umidade do que a Amarelinha, podendo também relacionar a absorção de óleo, isso ocorre pela diferença entre o tipo de amido de cada cultivar e que a mandioca Amarelinha retém mais farinha de rosca do que a mandioca Pioneira por ter uma massa mais pegajosa.

5.3 ESCONDIDINHO

Foi realizada uma discussão em grupo com alguns alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *câmpus* Londrina. De acordo com as análises foi verificado que a mandioca Amarelinha apresentava uma massa mais macia, esta possui um sabor acentuado de manteiga, também tem uma maior aderência no dente e seu sabor de mandioca é menos forte que a mandioca Pioneira. A mandioca Pioneira apresentou uma maior granulabilidade, o sabor de mandioca é mais intenso, possui maior firmeza na massa e foi a preferida entre os provadores.

6 CONCLUSÃO

Na fabricação do nhoque, a variedade Pioneira IAPAR 19 apresentou melhores resultados, pois possui um nível de pegajosidade relativamente baixo em relação à Vassourinha-Amarela (Amarelinha) o que auxilia em uma menor aderência no equipamento e maior maleabilidade.

No processamento da coxinha, a variedade Pioneira apresentou melhor resultado por reter menor quantidade de óleo durante a fritura, por apresentar uma massa com consistência melhor depois da fritura. Por conseguinte, no processamento do escondidinho as duas variedades avaliadas tiveram boa aceitabilidade entre os provadores, diferindo-se em algumas particularidades como a maciez acentuada na Amarelinha enquanto a Pioneira apresentou granulicidade. Porém, no quesito sabor, a Pioneira obteve maior aceitabilidade por ter um sabor mais acentuado.

As mandiocas com mais de 24 meses eram consideradas mandiocas velhas, e estas eram descartadas e destinadas à alimentação animal. Porém, com esse estudo, verificou-se que apesar do tempo de cocção ser maior, há uma maior absorção de água e não altera o sabor, aumentando assim o rendimento e não descaracterizando o produto. Conforme informações do produtor, em uma porção de 100 Kg a rentabilidade é em média de 125% e no caso de mandiocas mais novas há uma perda de cerca de 10%. Dessa forma, foi possível criar um destino nobre para as “mandiocas velhas” que poderão ser utilizadas pela indústria de alimentos, visto mesmo com o tempo de cultivo são comestíveis e não nocivas ao ser humano.

REFERÊNCIAS

BOBBIO, F.O., BOBBIO, P.A. **Introdução à química de alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Editora Varela Ltda, 11-70, 1989.

BORGES, M. F.; FUKUDA, W. M. G.; ROSSETI, A. G. Avaliações de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v.37, n. 11, p. 1559-1565, 2002.

CAMPOS, S.D.S. Textura de alimentos. In: CAMPOS, S.D.S.; GONÇALVES, J.R.; MORI, E.E.M.; GASPARETTO, C.A. **Reologia e textura de alimentos**. Campinas: ITAL, p.12-16. 1989.

CARDOSO, Eloisa M. R.; MATTOS, Pedro L. P de. **Embrapa Mandioca e Fruticultura**. Sistemas de Produção, 13. Cultivo da Mandioca para o Estado do Pará. ISSN 1678-8796. Jan/2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/cultivares.htm >. Acesso em 28 out. 2011

CARDOSO, Wilton Soares. FARIA, Emanuel Roberto. PEREZ, Ronaldo. et al. Desenvolvimento de uma salada de frutas: da pesquisa de mercado à tecnologia de alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(2): 454-462, abr.-jun.2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30n2/24.pdf> >. Acesso em: 30 out. 2011

CHEFTEL, J.C.; CHEFTEL, H. **Introducción a La bioquímica y tecnología de los alimentos**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1992. v.1

COHEN, J. C. Applications of qualitative research for sensory analysis and product development. **Food Technology**, n. 11, p. 164-174, 1990.

FAVARO, S.P. **Composição química e estrutura de paredes celulares de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Cratz) com tempos de cocção diferentes**. Londrina, 2003. 132p. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina.

FAVARO, Simone Palma.; OGASAWARA, Melissa Tiemi. **Relação entre ácido fítico e textura de mandioca cozida**. 2002. Disponível em: <http://www.ppg.uem.br/Docs/pes/eaic/XI_EAIC/trabalhos/arquivos/11-0287-0.pdf> Acesso em: 28 out.2011.

FUKUDA, W. M. G; BORGES, M. F de. Avaliação qualitativa de cultivares de mandioca para mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 7, n. 1, p. 63-71, 1988

FUKUDA, Chigeru.; OTSUBO, Auro Akira. **Embrapa Mandioca e**

Fruticultura. Sistemas de Produção, 7. Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil. ISSN 1678-8796. Jan/2003. Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_centrosul/cultivares.htm>. Acesso em: 28 out.2011

IAROSINSKI NETO, A.; CANGIOLIERI JUNIOR, O. Identificação de oportunidades para novos produtos: um processo permanente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 4., 2003, Gramado. **Anais...** Gramado: IEM, 2003. p. 1-10.

LORENZI, J.O.; DIAS, C.A.C. **Cultura da mandioca**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1993. 41p.

LORENZI, J.O. Variação na qualidade culinária das raízes de mandioca. **Bragantia**, v53, n.2, p.237-245, fev.1994.

LORENZI, J.O.; DIAS, J.O. **Cultura da mandioca**. CATI, Campinas, 1993. (Boletim Técnico, 211).

MARAVALHAS, N. **Carotenóides de *Manihot esculenta* Crantz**. In: CINCO estudos sobre farinha de mandioca. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia 1964. p.35-38. (Publicação, 6).

MARCOS, S. K. **Desenvolvimento de tomate de mesa, com o uso do método QFD (quality function deployment), comercializado em um supermercado**. 2001. 199 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

MIRANDA, L.A. **Características Tecnológicas, agrônômicas e de qualidade de mandioca de mesa**. Londrina, 2000. 152p. Tese (Doutorado)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina.

NORMANHA, E.S. O mau cozimento dos aipins: uma hipótese. **O Agrônomo**. v.40, n.1, p.13-14, jan./abr. 1988.

PEREIRA, A. S.; LORENZI, J. O.; VALLE, T. L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandiocas de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**. Cruz das Almas, v. 4, n. 1, p. 27-32, junho, 1985.

SEBRAE. **Mandiocultura**: derivados da mandioca. Salvador: SEBRAE Bahia, 2009. 40p. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/FAE92C370E44479B8325766300576F62/\\$File/NT00042B7E.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/FAE92C370E44479B8325766300576F62/$File/NT00042B7E.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2011.

VÁSQUEZ, R.; SANTOS, M. L.; ÁLVAREZ, L. I. Market orientation and competitive strategies in industrial firms. **Journal of Strategic Marketing**, v. 9, p. 69-90, 2001.

WHEATLEY, C.C. Qualidade de raízes de mandioca e os fatores envolvimento na mesma. In: HERSHEY, C.H. (Ed.). **Melhoramento genético da mandioca na America**. Cali: CIAT, 1991. p.267-291.

WHISTLER, R.L.; DANIEL, J.R. Carbohidratos. In: FENNEMA, O.R. **Química de los alimentos**. Zaragoza. Acribia, 1993. p. 81-156.