

Formulação de Quibes Com Farinha de Semente de Jaca

Formulation of Meatballs with Jackfruit Seed Flour

Lucas Britto Landim^{a*}; Renata Cristina Ferreira Bonomo^b; Ronielli Cardoso Reis^c; Normane Mirele Chaves da Silva^a;
Cristiane Martins Veloso^b; Rafael da Costa Ilhéu Fontan^b

^aInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Bahia, Brasil

^bUniversidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, Brasil

^cEmbrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Bahia, Brasil

*E-mail: britto_landim@yahoo.com.br

Recebido: 7 de fevereiro de 2012; Aceito: 27 de março de 2012.

Resumo

Experimentos visando à utilização de resíduos das indústrias de alimentos vêm sendo conduzidos com frequência na tentativa de suprir as necessidades nutricionais diárias com fontes de proteínas eficientes e economicamente viáveis à população em geral. A substituição de alimentos proteicos de origem animal por alimentos proteicos de origem vegetal vem sendo realizada na tentativa de utilização de novas fontes alimentares com boas propriedades tecnológicas e nutritivas. No presente estudo objetivou-se o aproveitamento da farinha de semente de jaca (*Artocarpus integrifolia*, L) na produção de quibes. Foram produzidos quibes com substituição parcial e integral da farinha comercial (triguilho) por farinha de semente de jaca na proporção de 20% (Tipo I), 40% (Tipo II), 60% (Tipo III), 80% (Tipo IV) e 100% (Tipo V), e quibes Padrão sem a farinha de semente de jaca. Os quibes foram avaliados quanto à composição físico-química e análise sensorial. Determinou-se por meio de questionário o perfil de consumidores de quibes. Os quibes obtidos com 0% (Padrão), 20% (Tipo I), 40% (Tipo II) e 60% (Tipo III) de farinha de semente de jaca tiveram maior aceitação pelos consumidores. A maioria dos consumidores de quibe em estudo era do sexo feminino, jovens, e consumiam quibe ocasionalmente durante o lanche. A composição química dos quibes crus não diferiram significativamente ($p > 0,05$) em relação ao teor de proteína bruta, pH e lipídios totais. Os quibes na sua forma frita obtiveram valores superiores e inferiores de lipídios e umidade, respectivamente, comparados com os quibes crus. Quanto ao teor de fibra bruta, a amostra Tipo V diferenciou da amostra Padrão, Tipo I, Tipo II e Tipo III, confirmando a alta quantidade de fibras do farelo da semente de jaca. Assim, por elevar o valor nutricional do produto sem alterar significativamente suas propriedades físico-químicas e sensoriais, a utilização da farinha de semente de jaca como substituto parcial da farinha comercial é viável.

Palavras-chave: Alimentos. Indústria Alimentícia. Produção de Alimentos. *Artocarpus*.

Abstract

Experiments aiming to use residues of food industries have been carried out frequently in an effort to supply the daily nutritional needs with effective sources of proteins and economically viable for the general population. Products of animal origin have been replaced by products of plant origin in order to use new dietary sources with good nutritional and technological properties. The aim of the present study was to use the seed flour of Jackfruit (*Artocarpus integrifolia*, L) to produce meatballs. Meatballs were produced with total and partial replacement of commercial flour (Wheat middling) by Jackfruit seed flour in the proportion of 20% (Sample Type I), 40% (Type II), 60% (Type III), 80% (Type IV) and 100% (Type V) and without jackfruit seed flour (Standard). The samples were evaluated for physicochemical composition and sensory characteristics. The profile of meatballs consumers was determined through a questionnaire. The meatballs made with 0% (Standard) of jackfruit seed flour, 20% (Type I) 40% (Type II) and 60% (Type III) presented greater acceptance by consumers. The majority of consumers was young female, and ate meatball at lunch. Concerning the chemical composition of raw meatballs, the crude protein, the pH and the total lipids were not significantly different ($p > 0.05$). The fried meatballs presented upper values of lipid and lower values for moisture than the raw meatballs. The crude fiber content for Sample Type V was different from the samples Standard, Type I, Type II and Type III, which shows the high amount of bran fiber from the seed of Jackfruit. Thus, by increasing the nutritional value of the product without changing physicochemical and sensory characteristics significantly, the use of Jackfruit seed flour as a partial substitute of commercial flour is viable.

Keywords: Food. Food Industry. Food Production. *Artocarpus*.

1 Introdução

Experimentos visando à utilização de resíduos das indústrias de alimentos vêm sendo conduzidos com frequência na tentativa de suprir as necessidades nutricionais diárias com fontes de proteínas eficientes e economicamente viáveis à população em geral. A substituição de alimentos proteicos de origem animal por alimentos proteicos de origem vegetal vem sendo realizada na tentativa de utilização de novas fontes

alimentares com boas propriedades tecnológicas e nutritivas¹.

Segundo Silva² as sementes da jaca, subprodutos do fruto (em média 15,0 m/m a 25,0 m/m do fruto), são nutritivas, bastante saborosas e muito usadas na alimentação humana, podendo ser consumidas cozidas, torradas em forno ou assadas à brasa. A farinha da semente é um resíduo da fruta que pode ser considerado uma fonte alternativa de proteínas, minerais e fibras.

No Brasil, houve aumento no consumo de produtos cárneos processados nos últimos anos. Diante dessa tendência, a indústria de alimentos tem investido na aplicação de tecnologias que propiciem o desenvolvimento de produtos com custo acessível e que atendam às expectativas do consumidor. Ao mesmo tempo, o comércio varejista, especialmente as grandes redes de supermercados, vem promovendo a divulgação dos produtos que são pouco conhecidos por grande parte da população³.

A viabilidade técnica e econômica do uso de farinhas mistas em alimentos já foi amplamente demonstrada e empregada na indústria⁴. No Brasil, têm surgido alguns programas de produção de alimentos formulados nos quais se procura substituir, ou reduzir, a proteína de origem animal, por proteínas de origem vegetal, uma vez que estas apresentam custos mais reduzidos. Os derivados proteicos da soja e do milho têm sido muito usados na suplementação ou na substituição parcial da farinha de trigo, para a obtenção de produtos como pão, biscoito e macarrão⁵.

Vários produtos podem ser obtidos a partir da semente da jaca. Apesar deste potencial, a semente é pouco explorada, sendo na maioria das vezes descartada, portanto um estudo que vise otimizar seu aproveitamento torna-se bastante interessante. Considerando-se que o conhecimento sobre as características de produtos obtidos a partir da semente de jaca ainda é muito empírico, objetivou-se o aproveitamento da semente de jaca na forma de farinha, substituindo integral e parcialmente a farinha de quibe comercial (triguilho) na formulação de quibes e verificando-se a variação das características físico-químicas e sua aceitação junto aos potenciais consumidores, com auxílio de testes sensoriais.

2 Material e Métodos

2.1 Obtenção da farinha

O trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Engenharia de Processos e de Análise Sensorial, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), localizada no município de Itapetinga-BA.

Para a obtenção da farinha, os frutos de jaca foram processados de acordo com fluxograma apresentado na Figura 1. Foram utilizadas sementes de jaca madura de variedade dura adquirida no mercado local. Após a retirada da polpa, as sementes foram lavadas em água corrente para remoção dos resíduos de polpa e então imersas em solução aquosa de bissulfito de sódio (0,2%), para evitar o escurecimento enzimático. Para a redução de umidade, as sementes foram secas em estufa a 70 °C por 1h e 30 min (FANEM, Modelo A-HT, São Paulo, Brasil) e, depois de secas, foram trituradas em um liquidificador industrial a 18.000 rpm (CONTROL, Modelo LQ-15, São Paulo, Brasil). A farinha obtida foi, então, seca em estufa (75 °C/6h), moída para a padronização da granulometria por peneiramento e armazenada em saco de polietileno à temperatura de -10 °C para posteriores análises químicas e utilização na fabricação de quibes.

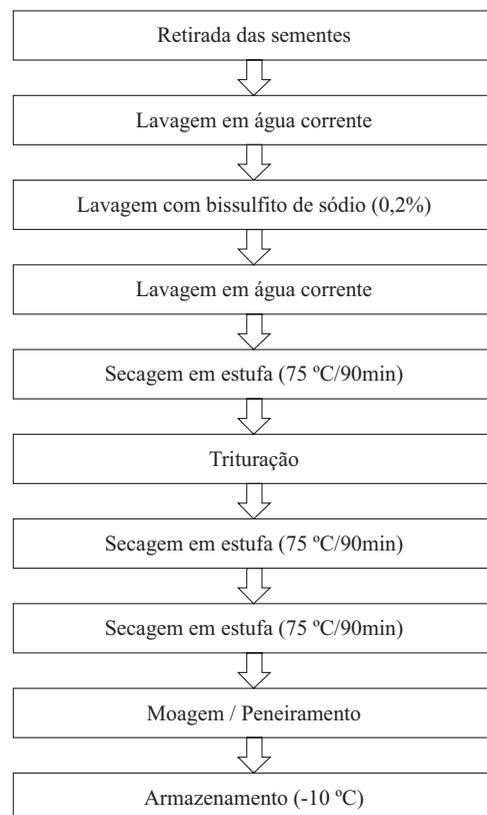


Figura 1: Fluxograma de obtenção da farinha da semente de jaca

2.2 Elaboração dos quibes

Misturas compostas de triguilho e 20, 40, 60, 80 e 100% de farinha da semente de jaca foram utilizadas para produção dos quibes. Os quibes assim elaborados foram denominados: Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV e Tipo V, respectivamente. Uma formulação básica para controle foi elaborada sem a farinha da semente de jaca e foi denominada Padrão. Para elaboração dos quibes, utilizou-se 750g de carne bovina em todas as formulações, que foi misturada à farinha da semente de jaca (0, 20, 40, 60, 80 e 100%) e trigo integral (100, 80, 60, 40, 20 e 0%) nas respectivas proporções, conforme mostra a Tabela 1. Os demais ingredientes (água e sal) e condimentos (hortelã, manjeriço e cebola) foram adicionados à mistura em quantidades iguais para todas as formulações de quibe. Por fim, a massa resultante foi aberta sobre mesa inox, a partir da qual foram moldados manualmente os quibes com peso médio de 100g.

Os quibes foram embalados em sacos plásticos de polietileno e congelados em freezer doméstico (-18 °C), até o momento das análises.

As análises sensoriais dos quibes foram iniciadas no sétimo dia após a fabricação, em função da disponibilidade dos avaliadores, e foram finalizadas em dez dias. Os quibes foram fritos a 250 °C por 3 minutos e, logo em seguida, servidos aos provadores.

Tabela 1: Formulações das amostras de quibe com substituição parcial e integral de farinha de semente de jaca por farinha integral de quibe.

Ingredientes(g)	Padrão	Formulações (proporções)				
		Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V
Carne	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00
Farinha Integral (triguilho)	500,00	400,00	300,00	200,00	100,00	0,00
Farinha da semente de jaca	0,00	100,00	200,00	300,00	400,00	500,00
Água	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Sal	31,25	31,25	31,25	31,25	31,25	31,25
Hortelã	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75	18,75
Manjeriço	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Cebola	187,50	187,50	187,50	187,50	187,50	87,50

2.3 Caracterização físico-química

As análises físico-químicas das amostras foram feitas em triplicata, e consistiram na determinação de pH, acidez titulável, umidade, fibras, lipídios e cinzas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz⁶. A determinação de proteínas foi realizada através do método de Kjeldahl, calculando-se a quantidade de nitrogênio proteico da amostra, através do fator 6,25 de acordo com AOAC⁷.

2.4 Análise sensorial

Os testes de aceitação das amostras de quibe foram realizados em laboratório, à temperatura ambiente, em cabines individuais com luz branca, com ordem de apresentação das amostras aleatória para cada sessão. Para evitar a fadiga sensorial, as formulações foram divididas, ao acaso, em duas sessões de apresentação, com três formulações a cada sessão, sendo que as formulações foram servidas de forma monádica em ambas as sessões. Foram realizadas três repetições para a coleta de dados.

A aceitação dos quibes formulados com os diferentes percentuais de substituição de farinha da semente de jaca e a amostra padrão foi avaliada por meio de um teste afetivo, utilizando provadores não treinados, selecionados de forma aleatória. O teste de aceitação foi realizado com 60 provadores de ambos os sexos. Os avaliadores informaram o quanto gostaram ou desgostaram de cada formulação preparada, utilizando escala hedônica (Figura 2) estruturada de sete pontos que variava de gostei muitíssimo (pontuação máxima) a desgostei muitíssimo (pontuação mínima). A intenção de compra foi avaliada em escala de 5 pontos com termos variando de “certamente eu compraria” a “certamente eu não compraria”.

O levantamento dos perfis dos consumidores foi realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, utilizando um questionário devidamente elaborado e aplicado a 60 consumidores de quibe. Os resultados obtidos a partir do questionário foram expressos em porcentagens e gráficos foram construídos para demonstrar o perfil dos consumidores.

Avaliação Sensorial Data ____ / ____ / ____	
Nome: _____	
Sexo: M ()	F ()
Idade: _____	
Por favor, prove a amostra de quibe e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou dos atributos (aparência, textura, sabor e impressão global). Após a degustação tome água e aguarde a próxima amostra.	
Código da amostra: _____	
7 – Gostei muitíssimo	
6 – Gostei muito	Aparência _____
5 – Gostei	Textura _____
4 – Não gostei / Nem desgostei	Sabor _____
3 – Desgostei	Impressão global _____
2 – Desgostei muito	
1 – Desgostei muitíssimo	
Por favor, indique na escala abaixo se você compraria ou não compraria este produto.	
() Certamente eu compraria	
() Provavelmente eu compraria	
() Talvez eu compraria / Talvez eu não compraria	
() Certamente eu não compraria	

Figura 2: Ficha utilizada para avaliação da aceitabilidade das amostras de Quibes

Os resultados dos questionários aplicados foram avaliados descritivamente, por meio de análise de frequência, a fim de determinar o perfil dos consumidores que participaram do estudo. No mesmo questionário de recrutamento, as questões demográficas foram também analisadas para todos os consumidores.

2.5 Análise estatística

Os resultados da caracterização físico-química foram analisados através de Análise de Variância e teste de Tukey em nível de significância de 5% utilizando o programa estatístico SAEG⁸.

Os resultados do teste de aceitação foram avaliados pela Análise de Variância Univariada (ANOVA) e teste de Tukey ($p=0,05$), Mapa de Preferência Interno e pela distribuição de frequência dos escores (notas dadas para cada amostra de quibe) hedônicos. Para obtenção do Mapa de Preferência Interno (MDPREF), os dados do teste de aceitação foram organizados numa matriz com os tratamentos (amostras) nas linhas e os consumidores nas colunas, e então submetidos à Análise de Componentes Principais (ACP) a partir da matriz de covariâncias. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o Aplicativo Computacional em Genética e Estatística - Programa Genes⁹.

Para facilitar o entendimento dos resultados, foi realizada a análise de frequência dos escores hedônicos para cada amostra de quibe de acordo com as seguintes faixas de aceitação:

1ª faixa: escores de 1 a 3 (situados entre os termos “desgostei muitíssimo” e “desgostei”), indicando que os consumidores desgostaram da amostra;

2ª faixa: escores igual a 4 (termo “indiferente”), indicando que os consumidores nem gostaram nem desgostaram da amostra;

3ª faixa: escores de 5 a 7 (situados entre os termos “gostei” e “gostei muitíssimo”), indicando que os consumidores gostaram da amostra.

3 Resultados e Discussão

3.1 Caracterização físico-química

Os resultados das análises físico-químicas realizadas nos quibes crus e fritos apresentam-se nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2: Parâmetros físico-químicos dos quibes crus

Análises	Padrão	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Desvio
Acidez (%)	4,91 ^c	5,37 ^c	5,76 ^{bc}	6,29 ^{bc}	7,63 ^{ab}	8,54 ^a	± 1,41
Umidade (%)	68,24 ^c	70,76 ^b	72,60 ^a	72,30 ^{ab}	73,78 ^a	73,84 ^a	± 2,12
pH	5,70 ^a	5,85 ^a	5,75 ^a	5,77 ^a	5,49 ^a	5,59 ^a	± 0,13
Fibra Bruta (%)	1,74 ^b	1,75 ^b	1,78 ^b	2,03 ^{ab}	2,34 ^{ab}	3,75 ^a	± 0,77
Proteína Bruta (%)	13,24 ^a	11,89 ^a	11,05 ^a	11,45 ^a	11,62 ^a	12,93 ^a	± 0,86
Lipídios (%)	1,65 ^a	1,82 ^a	1,48 ^a	1,36 ^a	1,36 ^a	1,32 ^a	± 0,20
Cinzas (%)	1,95 ^b	2,09 ^{ab}	2,15 ^{ab}	2,15 ^{ab}	2,15 ^{ab}	2,32 ^a	± 0,12

Nota: Médias seguidas de mesma letra, em cada linha, não diferem entre si ao nível de erro de 5%, pelo teste de Tukey.

De acordo com a Tabela 2, não houve diferença ($P>0,05$) significativa entre as formulações para os valores de pH, proteína bruta e lipídios nos quibes crus. Os resultados obtidos sugerem um produto com baixo conteúdo de gordura, conferindo ao quibe uma condição de produto magro, o que vai ao encontro do desejo dos consumidores de ingerirem alimentos com baixo teor lipídico e alto teor proteico. O produto está de acordo com o Regulamento Técnico de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) de Quibe, que estabelece um teor mínimo de 11% para proteínas, confirmando as vantagens nutricionais deste produto¹⁰.

Considerando que os quibes elaborados à base de farinha

da semente de jaca não são produtos tradicionais, não foram encontrados dados na literatura para comparação de resultados.

Foram observadas diferenças ($P<0,05$) significativas na umidade das amostras analisadas, sendo que todos os valores foram superiores a 68,0%.

Souza *et al.*¹¹ observaram também diferenças significativas nos teores de acidez, cinza e fibra bruta entre amostras de pão caseiro com substituição de 25% da farinha de trigo por semente de jaca cozido (com casca e sem casca), verificaram que os teores de minerais (ferro, cálcio, magnésio, zinco e potássio) e de fibra bruta foram superiores aqueles encontrados nos produtos elaborados apenas com trigo comercial.

Tabela 3: Parâmetros físico-químicos dos quibes fritos.

Análises	Padrão	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Desvio
Acidez (%)	6,59 ^a	6,78 ^a	6,26 ^a	6,61 ^a	5,68 ^b	5,62 ^b	± 0,49
Umidade (%)	54,77 ^a	53,18 ^a	56,64 ^a	57,59 ^a	58,42 ^a	44,79 ^b	± 2,25
pH	6,10 ^a	6,02 ^a	5,97 ^a	5,85 ^a	4,91 ^b	5,07 ^{ab}	± 0,53
Fibra Bruta (%)	1,71 ^b	1,74 ^b	1,75 ^b	1,79 ^b	2,33 ^{ab}	3,74 ^a	± 0,80
Proteína Bruta (%)	14,69 ^b	15,11 ^{ab}	15,69 ^{ab}	16,53 ^{ab}	17,00 ^{ab}	17,63 ^a	± 1,13
Lipídios (%)	8,84 ^b	9,13 ^b	13,23 ^{ab}	13,45 ^{ab}	11,19 ^{ab}	14,48 ^a	± 2,37
Cinzas (%)	2,69 ^b	2,62 ^b	2,65 ^b	2,60 ^b	2,64 ^b	3,01 ^a	± 0,15

Nota: Médias seguidas de mesma letra, em cada linha, não diferem entre si ao nível de erro de 5%, pelo teste de Tukey.

O teor de lipídios das amostras de quibe frito variou de 8,84 a 14,48%, e o teor de umidade de 44,79 a 58,42%, sendo estes valores superiores e inferiores, respectivamente, quando comparados aos quibes crus. Estes resultados encontrados já eram esperados, uma vez que, ao serem submetidas ao processo de fritura, as amostras retêm gordura, com consequente diminuição do teor de água.

A amostra Tipo V foi a única que diferenciou ($P < 0,05$) significativamente das demais quanto ao teor de cinzas, devido ao alto teor de cinzas nas farinhas de semente de jaca das variedades dura e mole (4,80% e 3,57%), respectivamente, conforme estudos de Silveira¹².

Após passar pelo processo de fritura, o produto manteve as características estabelecidas pelo Regulamento Técnico de Padrão de Identidade e Qualidade de Quibe, que estabelece um teor mínimo de 11% para proteínas, confirmando as vantagens nutricionais deste produto.

No que se refere ao pH, não houve diferença ($P > 0,05$) significativa entre a amostra Tipo V, formulada com 100% de farinha da semente de jaca e a amostra Padrão, Tipo I, Tipo II e Tipo III (0, 20, 40 e 60% de farinha da semente de jaca respectivamente), o que pode influenciar de forma positiva na aceitação sensorial do produto, já que os consumidores tendem a esperar que novas formulações de produtos sejam semelhantes às tradicionais, já disponíveis no mercado. Quanto ao teor de fibra bruta, a amostra Tipo V diferenciou das amostras contendo 0, 20, 40 e 60% de farinha da semente de jaca, confirmando a alta quantidade de fibras no farelo da semente de jaca.

3.2 Caracterização do perfil dos provadores de quibe

Dentre os 60 provadores que responderam o questionário, 33,33% pertenciam ao sexo masculino e 66,67% ao sexo feminino. Do total de entrevistados, 94,44% pertenciam à faixa etária entre 20 e 29 anos e o restante (5,56%) entre 30 e 39 anos.

A frequência de consumo reportada pela população estudada mostrou que 29,63% dos entrevistados consomem quibe frequentemente e 70,37% ocasionalmente.

Dos 60 provadores entrevistados, 9,26% apresentavam-se grau de instrução superior completo e 90,74% superior incompleto.

Com relação aos hábitos de consumo de quibe, os provadores preferem quibes caseiros no lanche, no entanto, o quibe não é seu salgado preferido.

Quanto à intenção de compra dos provadores, 57% certamente comprariam quibe à base de farinha da semente de jaca, 8% provavelmente comprariam, 31% talvez compraria ou talvez não compraria, 4% provavelmente não comprariam e 0% certamente não compraria quibe à base de farinha da semente de jaca (Tabela 4). Segundo dados de intenção de compra, as amostras analisadas podem ser consideradas aceitáveis, pois, segundo Paschoal¹³, uma amostra é considerada aceitável quando se obtiver resultados com, no mínimo, 70% de aprovação.

Tabela 4: Intenção de compra dos provadores.

Intenção de compra	Porcentagem
Certamente eu compraria	57
Provavelmente eu compraria	8
Talvez eu compraria/Talvez eu não compraria	31
Provavelmente eu não compraria	4
Certamente eu não compraria	0

3.3 Análise sensorial

Na Tabela 5 estão apresentadas as médias dos atributos avaliados no teste de aceitação para as amostras utilizadas nesta etapa do estudo. Pela análise de variância (ANOVA), as amostras diferiram significativamente ao nível de 5% de significância pelo teste F para os diferentes atributos avaliados, portanto realizou-se então o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5: Médias dos escores de aceitação das amostras de quibe para cada atributo sensorial avaliado (1= desgostei muitíssimo, 7= gostei muitíssimo).

Amostras	Médias*			
	Aparência	Textura	Sabor	Impressão global
Padrão	6,05 ^a	5,70 ^a	5,58 ^a	5,57 ^a
I	5,90 ^b	5,60 ^b	5,56 ^a	5,36 ^c
II	5,60 ^c	5,55 ^c	5,56 ^a	5,46 ^b
III	5,28 ^d	5,23 ^d	5,18 ^b	5,15 ^d
IV	4,60 ^e	4,46 ^e	4,64 ^c	4,63 ^c
V	4,15 ^f	3,32 ^f	3,98 ^d	4,08 ^f

Nota: *Médias com letras em comum na mesma coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

Observa-se que a amostra Padrão obteve maior aceitação para os atributos aparência, textura e impressão global, sendo classificada pelos provadores entre os termos hedônicos “gostei” e “gostei muito”. Tanto as amostras Padrão, como as amostras Tipo I e II não diferiram ($P > 0,05$) significativamente para o atributo sabor. As amostras Tipo I, II e III foram classificadas com os termos hedônicos “gostei” e “gostei muito” para todos os atributos sensoriais e a amostra Tipo IV foi classificada como um produto indiferente (“não gostei / nem desgostei”). As menores notas foram atribuídas para a amostra Tipo V, contendo 100% da farinha da semente de jaca. Ela foi classificada com o termo hedônico “desgostei” para os atributos textura e sabor e como um produto indiferente (“não gostei / nem desgostei”) para os atributos aparência e impressão global.

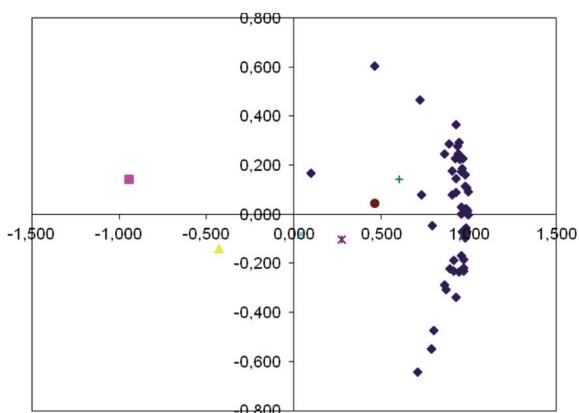
Dentre as amostras com maior aceitação, as amostras Tipo I, Tipo II e Tipo III seriam recomendadas para a substituição parcial do trigo pela farinha da semente de jaca, uma vez

que foram as que mais se aproximaram das características sensoriais do quibe tradicional na opinião dos provadores..

Os Mapas de Preferência Internos gerados a partir dos dados de aceitação estão apresentados nas Figuras 3, 4, 5 e 6. Os escores determinam a posição de cada amostra em relação aos dois primeiros componentes principais. Cada ponto em azul representa as correlações entre os dados de aceitação de um provador e os dois primeiros componentes principais, ou seja, cada ponto pode ser considerado um provador.

Para o atributo aparência, o primeiro componente principal explicou 90,00% da variação dos dados e o segundo 4,11 %, totalizando 94,10% da variação total dos dados de aceitação (Figura 3). A separação espacial das amostras sugere a existência de dois grupos distintos. As amostras de quibe com 0% de farinha da semente de jaca (Padrão), 20% (Tipo I), 40% (Tipo II) e 60% de farinha da semente de jaca (Tipo III) foram consideradas semelhantes, uma vez que estas estão posicionadas muito próximas entre si e do lado direito do gráfico. As amostras com 100% (Tipo V) e 80% de farinha da semente de jaca (Tipo IV), situam-se em posições opostas, em quadrantes diferentes, portanto são consideradas diferentes entre si em relação às demais.

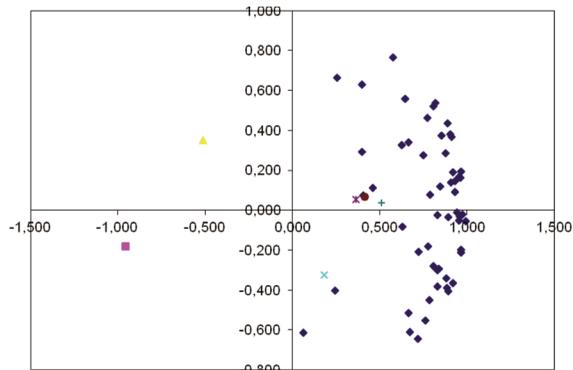
Observa-se que praticamente todos os provadores estão situados do lado direito do gráfico, correlacionados positivamente com o 1º componente principal que explica a maior variação dos dados (90%), indicando claramente a preferência dos provadores pelos quibes com 0%, 20%, 40% e 60% de farinha da semente de jaca. As amostras com 80% e 100% de farinha da semente de jaca apresentaram menor aceitação, uma vez que se encontram alocadas em posição oposta à posição dos provadores.



■=Quibe com 100% de farinha da semente de jaca; ▲= Quibe com 80% de farinha da semente de jaca; ×= Quibe com 60% de farinha da semente de jaca; *= Quibe com 40% de farinha da semente de jaca; ●= Quibe com 20% de farinha da semente de jaca; += Quibe com 0% de farinha da semente de jaca, ◆= Provadores.

Figura 3: Mapa de Preferência Interno para o atributo aparência das amostras de quibe com diferentes concentrações da farinha da semente de jaca.

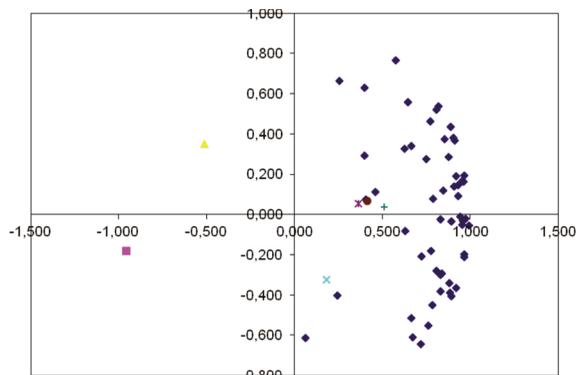
Na Figura 4, o primeiro componente principal explica 72,32% da variação dos dados e o segundo 10,99%, totalizando 83,31% da variação total dos dados de aceitação para o atributo sabor.



■=Quibe com 100% de farinha da semente de jaca; ▲= Quibe com 80% de farinha da semente de jaca; ×= Quibe com 60% de farinha da semente de jaca; *= Quibe com 40% de farinha da semente de jaca; ●= Quibe com 20% de farinha da semente de jaca; += Quibe com 0% de farinha da semente de jaca, ◆= Provadores.

Figura 4: Mapa de Preferência Interno para o atributo sabor das amostras de quibe com diferentes concentrações da farinha da semente de jaca.

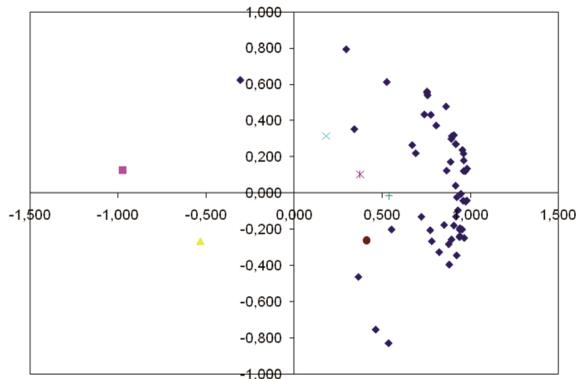
Na Figura 5, o primeiro componente principal explica 80,34% da variação dos dados e o segundo 5,86%, totalizando 86,20% da variação total dos dados de aceitação para o atributo textura.



■=Quibe com 100% de farinha da semente de jaca; ▲= Quibe com 80% de farinha da semente de jaca; ×= Quibe com 60% de farinha da semente de jaca; *= Quibe com 40% de farinha da semente de jaca; ●= Quibe com 20% de farinha da semente de jaca; += Quibe com 0% de farinha da semente de jaca, ◆= Provadores.

Figura 5: Mapa de Preferência Interno para o atributo textura das amostras de quibe com diferentes concentrações da farinha da semente de jaca.

Na Figura 6, o primeiro componente principal explica 75,85% da variação dos dados e o segundo 10,82 %, totalizando 86,67% da variação total dos dados de aceitação para o atributo impressão global.



■=Quibe com 100% de farinha da semente de jaca; ▲= Quibe com 80% de farinha da semente de jaca; ×= Quibe com 60% de farinha da semente de jaca; *= Quibe com 40% de farinha da semente de jaca; ●= Quibe com 20% de farinha da semente de jaca; += Quibe com 0% de farinha da semente de jaca, ◆= Provadores.

Figura 6: Mapa de Preferência Interno para o atributo impressão global das amostras de quibe com diferentes concentrações da farinha da semente de jaca.

Analisando todos os Mapas de Preferência Internos, os consumidores indicaram claramente a preferência pelos quibes “Padrão”, “Tipo I”, “Tipo II” e “Tipo III”. As amostras “Tipo IV” e “Tipo V” apresentaram menor aceitação, uma vez que essas se encontram alocadas em posição oposta à posição dos provadores.

4 Conclusão

Considera-se que a farinha de semente de jaca seja uma ótima alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios na tentativa de se elevar o valor nutricional com uma matéria-prima de baixo custo, uma vez que ela pode substituir a farinha integral na fabricação de quibes, obtendo formulações com teores de fibras, proteínas e cinzas significativamente superiores, o que reforçaria sua importância nutricional.

Embora os consumidores consumam quibe ocasionalmente e prefiram as preparações caseiras, durante o lanche, o quibe não é o salgado preferido dos entrevistados.

As amostras apresentam diferença significativa entre si ($P < 0,05$) em relação aos atributos aparência, textura e impressão global. Para o atributo sabor as amostras Padrão, I e II não diferiram significativamente.

Os quibes obtidos com 0% de farinha da semente de jaca (Padrão), 20% (amostra Tipo I), 40% (amostra Tipo II) e 60% (amostra Tipo III) apresentaram maior aceitação pelos provadores. As amostras de quibe com 100% e 80% de farinha da semente de jaca apresentaram menor aceitação pelos provadores, portanto sua utilização na fabricação do quibe não é recomendada nessas proporções,

Dentre as amostras mais aceitas, as amostras Tipo I, Tipo II e Tipo III seriam recomendadas para a substituição parcial da farinha integral (comercial) de quibe pela farinha da semente de jaca, uma vez que foram as que mais se aproximaram das características sensoriais do quibe tradicional, apresentando boa aceitação por parte dos provadores.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro total na realização do trabalho.

Referências

1. Nunes MC, Batista P, Raymundo A, Alves MM, Sousa I. *Vegetable proteins and milk puddings*. Colloid Surface B 2003;31:21-9.
2. Silva, JHV, Jordão Filho J, Ribeiro MLG, Silva EL. Efeitos da inclusão do farelo de sementes de jaqueira *Artocarpus heterophyllus* Lam.) na ração sobre a produção, pigmentação da gema e umidade fecal em codornas. Rev Ciênc Agrotec 2007;31(2):523-30.
3. Costa, MR, Bergamin Filho W, Cipolli KMVAB, Silveira ETF, Felício PE. Perfil sensorial e aceitação de presuntos crus produzidos por métodos tradicionais e acelerado. Ciência e Tecnologia de Alimentos 2007;27(1):170-6.
4. Tsen CC. Regular and protein fortified cookies from composite flours. *Cereal Foods World* 1976;21(12):634-7.
5. Fasolin LH, Almeida GC, Castanho PS, Netto-Oliveira ER. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. Ciênc Tecnol Aliment 2007;27(3):524-9.
6. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas dos métodos químicos e físicos para a análise de alimentos. São Paulo: IAL; 1985.
7. AOAC. Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis*. Arlington: AOAC; 1990.
8. Ribeiro Junior JJ. SAEG - *Sistema para análises estatísticas e genéticas*. Viçosa: UFV; 2001.
9. Cruz CD. *Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa: UFV; 2001.
10. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Instrução Normativa nº 20*, de 31 de Julho de 2000. Brasília: MAPA; 2000.
11. Souza ALC, Ribeiro VF, Guimarães FPCN, Benevides C. Produção de pão caseiro com substituição parcial da farinha de trigo por caroço de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.). *Higiene Alimentar* 2006;21(150):520-1.
12. Silveira PL. Estudo da elaboração de passas da polpa, aproveitamento dos caroços e resíduos da jaca (*Artocarpus heterophyllus*). Dissertação [Mestrado em Tecnologia e Alimentos] - Universidade Federal da Paraíba; 2000.
13. Pachol V. Alimentos para a saúde. São Paulo: Sadia; 2002.

