

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DO PEQUI (*Caryocar brasiliensis* Camb.) SUBMETIDO À DESIDRATAÇÃO

Philippe dos Santos¹, Alexandre Gonçalves Porto², Fabrício Schwanz da Silva³,
Guilherme de Figueiredo Furtado⁴

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi submeter o fruto de pequi a secagem, avaliar as características físico-químicas do fruto *in natura* e desidratado, avaliar a concentração preferencial e a aceitação global do pequi desidratado aplicado a um prato típico, no caso, arroz com pequi. A matéria prima utilizada foi o pequi coletado junto a produtores, na safra de 2009, no município de Barra do Bugres. Pôde-se concluir, a partir dos dados obtidos, que o processo de secagem parece promissor pois não alterou significativamente as características físico-químicas do fruto; a concentração de 20% de produto foi a que obteve maior preferência pelos consumidores. O atributo sensorial com melhor aceitação foi o sabor, com médias de 7,3 a 8,4, evidenciando que tal atributo é, para essa parcela da população, preferencial na intenção de compra do produto. A aceitação dessa formulação de arroz com polpa processada de pequi foi neutra a positiva.

Palavras-Chave: pequi; secagem; análise físico-química; análise sensorial.

PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY EVALUATION OF THE PEQUI FRUIT (*Caryocar brasiliensis* Camb.) SUBMITTED TO DEHYDRATION

ABSTRACT

The purpose of the present study was to submit the pequi fruit to a drying process, evaluate the physical and chemical characteristics of the fresh fruit and the dried fruit, assess the preferential concentration and global acceptance of the dehydrated pequi used for the preparation of a typical dish, such as the rice with pequi. The raw material used was collected from pequi growers in the 2009 harvest in Barra do Bugres. One could conclude from the data obtained that the drying process seemed promising because it had not significantly altered the physicochemical characteristics of the fruit; the product concentration was 20% was the one that obtained the highest preference among consumers. The sensory attribute with the best acceptance was the flavor, averaging 7.3 to 8.4, indicating that this attribute is, for this portion of the population, the most preferable regarding the consumers' purchase preferences. The acceptance of this formulation of rice with pulped pequi varied from neutral to positive.

Keywords: pequi, drying, physical-chemical analysis, sensory analysis.

¹Graduando em Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso Rua A, s/n° - Bairro São Raimundo - Cx. Postal 92 CEP:78390-000 Barra do Bugres – MT, Brasil. E-mail: ph_sinop@hotmail.com. Tel: 65 33611413.

²Professor – Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso Rua A, s/n° - Bairro São Raimundo - Cx. Postal 92 CEP:78390-000 Barra do Bugres – MT, Brasil. E-mail: agporto@hotmail.com. Tel: 65 33611413.

³Professor – Departamento de Engenharia de Produção Agroindustrial – Universidade do Estado de Mato Grosso Rua A, s/n° - Bairro São Raimundo - Cx. Postal 92 CEP:78390-000 Barra do Bugres – MT, Brasil. E-mail: fabricao@unemat.br. Tel: 65 33611413.

⁴Graduando em Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso. Rua A, s/n° - Bairro São Raimundo - Cx. Postal 92 CEP:78390-000 Barra do Bugres – MT, Brasil. E-mail: guilherme.sartori@hotmail.com. Tel: 65 33611413.

INTRODUÇÃO

O pequi (*Caryocar brasiliensis Camb.*) é uma fruta nativa do cerrado, substancial e gordurosa, é utilizada tradicionalmente na culinária do Centro-Oeste. A massa que recobre as sementes dos frutos é amarela, pastosa, farinácea e oleaginosa. Dela é extraído um azeite denominado azeite de pequi, utilizado como condimento em pratos típicos regionais. Seus frutos são também consumidos cozidos, puros ou juntamente com arroz e frango. Seu caroço é dotado de muitos espinhos, e há necessidade de muito cuidado ao consumir o fruto, evitando cravar nele os dentes, o que pode causar sérios ferimentos nas gengivas (Ramos et al., 2001).

A presença de espécies nativas, com potencial econômico frutífero, na região do cerrado, merece atenção especial, destacando-se o pequizeiro, devido à sua elevada ocorrência nessa região e pelas características sensoriais de seus frutos, marcadas por suas peculiaridades de cor, aroma e sabor, tão apreciadas pela população local (Souza et al., 2007).

O pequi ajuda a prevenir doenças como o câncer, por combater radicais livres - moléculas que se formam no organismo humano e reagem de forma danosa às células saudáveis. O fruto é rico em vitaminas A, E, C, ácidos graxos, fósforo, potássio e magnésio. Essas substâncias são responsáveis pelo bom funcionamento do organismo de forma geral. A polpa fornece cerca de 358Kcal/100g de material, as quais correspondem a 18% das necessidades calóricas de um adulto com uma dieta de 2.000 Kcal (Lima et al., 2008).

Não só a grande quantidade de nutrientes faz do pequi um ingrediente bastante peculiar, mesmo cozido ou congelado, o fruto preserva suas propriedades nutritivas, ao contrário do que ocorre com a maioria das frutas. A grande quantidade de óleo presente no fruto ajuda a conservar as vitaminas e os sais minerais, mesmo depois do cozimento (Silva et al., 2001).

Perante a sazonalidade do fruto a secagem da polpa de pequi torna-se de extrema importância econômica, gastronômica e nutricional, e surge como forma de valorizar a matéria-prima, pouco explorada na região.

Atualmente, observa-se nos estabelecimentos de venda de alimentos uma crescente presença de produtos regionais que sofreram algum processamento, no intuito de melhorar seus aspectos organolépticos e agregar valor ao produto (Rodrigues, 2005).

No processamento de alimentos o objetivo principal é converter os alimentos perecíveis em produtos estáveis que possam ser armazenados por longos períodos, reduzindo perdas e tornando-os disponíveis em tempos de escassez, fora de estação e em lugares longe do local de produção. Várias tecnologias de processo em escala industrial foram empregadas para preservar frutas e legumes, os principais são o envase, o congelamento e a desidratação. Entre os citados, a desidratação provavelmente é o método mais antigo e prático de preservação de alimentos para o gênero humano (Fellows, 2006).

A desidratação ou secagem envolve a ocorrência simultânea de transferência de calor e massa, no qual o calor é transferido para o produto e a umidade é removida na forma de vapor d'água para uma fase gasosa insaturada (Geankoplis, 1998). Strumilo & Kudra (1986) afirmam que na secagem, o material úmido entra em contato com ar insaturado resultando uma diminuição da umidade do material e a umidificação do ar.

Segundo Sanjuán et al. (1999), a qualidade organoléptica global de um produto alimentício desidratado é influenciada pelos seguintes aspectos: estrutura e composição da matéria-prima, perda de nutrientes e componentes voláteis, reações de escurecimento e mudanças na textura. Desta forma as análises físico-químicas são importantes ferramentas para analisar diretamente a qualidade de um produto (Luccas, 1996).

A avaliação da qualidade de alimentos desidratados deve ser analisada a fim de garantir a qualidade do produto final. Deste modo a análise sensorial se torna importante ferramenta para provocar, medir, analisar e interpretar diretamente as reações produzidas pelas características do produto e como elas são percebidas pelos sentidos dos consumidores (Chaves, 1980).

A avaliação sensorial de alimentos é função primária do homem, que desde a infância, os aceita ou rejeita de acordo com a sensação que experimenta ao observá-los ou ingeri-los. Então se é desejado avaliar a qualidade sensorial de um alimento e dizer as sensações que o homem terá ao ingeri-lo, nada mais óbvio do que perguntar a ele mesmo. A análise foi criada para que o resultado deste tipo de questionamento fornecesse uma resposta precisa e reproduzível (Chaves, 1980).

A análise sensorial é um campo muito importante na indústria de alimentos, pois

contribui direta ou indiretamente para inúmeras atividades, como desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade, reformulação e redução de custos de produtos, relações entre condições de processo, ingredientes, aspectos analíticos e sensoriais (Konkel et al., 2004).

Segundo Marco Lima et al. (2006), é importante a realização de uma análise sensorial determinante pois, além de atuar como instrumento de garantia de qualidade do resultado final do produto, é capaz de detectar peculiaridades que não podem ser percebidas por outros instrumentos, ou seja, revela a individualidade existente para a preferência de certos sabores, aromas, cores, luzes, formas, sendo que essas variações podem ser reforçadas pela personalidade, educação, bem como, pela estrutura cultural e nível social.

Os testes afetivos são métodos utilizados, em análise sensorial, quando se necessita conhecer o estado emocional ou reação afetiva dos consumidores com relação ao(s) produto(s). É a forma usual de medir a opinião de consumidores com respeito as suas preferências, gostos e opiniões. Basicamente, os testes afetivos podem ser classificados em duas categorias: de preferência e de aceitação (IAL, 1985).

Devido ao exposto acima, o objetivo do presente trabalho foi submeter o pequi a desidratação, avaliar as características físico-químicas do fruto *in natura* e desidratado e avaliar a concentração preferencial e a aceitação global do pequi desidratado aplicado a um prato típico, no caso, arroz com pequi .

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia e Processamento Agroindustrial e no Laboratório de Química Geral do *Campus* Universitário Dep. Estadual 'Renê Barbours', da Universidade do Estado de Mato Grosso.

A matéria prima utilizada foram frutos de pequi coletados junto a produtores, na safra de 2009, no município de Barra do Bugres.

O procedimento experimental foi conduzido conforme descrito a seguir.

A fruta foi despulpada e triturada em um multiprocessador, posteriormente colocadas em bandejas de aço inox, inseridas no secador de bandejas em camada delgada para obter a desidratação da polpa. A temperatura e a velocidade do ar de secagem foram de 50°C e 1,0m/s, respectivamente. As amostras foram

retiradas do secador para o monitoramento da perda de água em balança eletrônica com precisão de 0,001g até a polpa triturada atingir a umidade de equilíbrio, que foi de aproximadamente 2,0%, conforme a Figura 1. Em seguida a polpa desidratada foi novamente triturada em um multiprocessador para a obtenção de um produto com tamanho homogêneo. Após o processamento, a polpa foi embalada em sacolas plásticas impermeáveis e armazenada sob refrigeração.

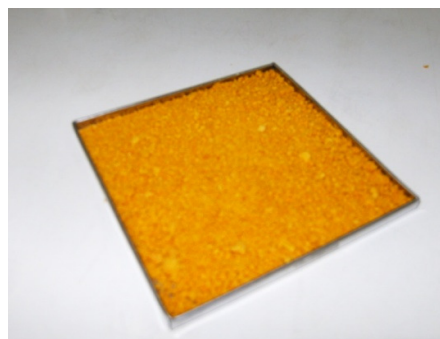


Figura 1 - Polpa triturada e desidratada de pequi.

Para garantir a segurança alimentar dos provadores na análise sensorial, todos os utensílios utilizados foram higienizados em uma solução de 20ppm de hipoclorito de sódio, um germicida de amplo espectro de ação e o sanificante mais usado em alimentos (Rodrigues, 2005).

Os parâmetros físico-químicos da matéria-prima e do produto seco foram realizados conforme os procedimentos determinados de acordo com a metodologia da Association of Official Analytical Chemists (AOAC), (1995): umidade (determinada pela secagem em estufa a 105°C até peso constante); cinzas (determinada através de calcinação em mufla a 550°C); proteína (determinada pelo método de biureto); lipídios (determinado pelo método de soxhlet); açúcares totais e redutores (realizado conforme o método espectrofotométrico com reagente 3,5 DNS); e índice de acidez (feito através de titulação com solução de NaOH 0,1N, após a extração em solução de éter e etanol).

Na análise sensorial foi avaliada, primeiramente, a concentração preferencial de pequi desidratado aplicada ao prato típico, arroz com pequi. Foram avaliados preferencialmente quatro níveis de concentração conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Níveis de concentração de polpa processada.

Formulações	A	B	C	D
% polpa processada	20	15	10	5

Utilizou-se, como instrumento de medição para a avaliação da preferência, uma escala de comparação, desde “desgostei muitíssimo” (1) até “gostei muitíssimo” (9).

Foram utilizados, para o preparo de cada formulação, os seguintes ingredientes: 700 g de arroz longo fino tipo um, respectiva concentração de polpa de pequi desidratada (Tabela 1), 8 g de sal de cozinha (NaCl) comercial e 6mL de óleo de soja. Os provadores foram selecionados em função da preferência pelo fruto. No total, participaram 15 provadores pré-treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 40 anos.

Posteriormente foi avaliada a aceitação da formulação com maior preferência entre os consumidores. Utilizou-se para a avaliação dos atributos sensoriais uma escala hedônica híbrida de 10 pontos (0 = desgostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei, 10 = gostei muitíssimo) usada por Ferreira Neto et al. (2005) e Mbelino et al. (2001) como instrumento de medição da aceitação.

Para o preparo da formulação preferencial foram utilizados os seguintes ingredientes: 1 Kg de arroz longo fino tipo um, 200g de polpa de pequi desidratado, 10 g de sal de cozinha (NaCl) comercial e 10mL de óleo de soja.

Os provadores foram selecionados em função do interesse e disponibilidade para participar da análise sensorial. No total, participaram 69 provadores não-treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos. Os testes foram realizados em cabines individuais com luz branca apropriada para a análise sensorial.

Para as análises foram servidos a cada julgador aproximadamente 30g da preparação (Lima et al., 2007), e em copos descartáveis, sendo também oferecida colher descartável e água mineral à temperatura ambiente para limpar a boca. Foram avaliados os seguintes atributos sensoriais: aparência, aroma, sabor e impressão geral da preparação. Foi ainda avaliada a intenção de compra do produto, caso esse fosse encontrado à venda, e a preferência pelas formulações, no teste de aceitação e teste de preferência, respectivamente. Aos

provadores foi dada a opção de acrescentar comentários livres.

A cada julgador foram apresentadas simultaneamente, a amostra de arroz com polpa processada de pequi e a ficha de avaliação. Após a prova da amostra foi solicitado aos julgadores que realizassem a indicação do nível de aceitação de cada atributo e acrescentassem os comentários.

Os valores atribuídos pelos provadores para cada análise foram transferidos para planilhas, utilizadas como base de dados para as análises estatísticas.

Os dados obtidos, através da análise de preferência, foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA). A significância estatística das diferenças entre as médias foi determinada mediante teste de Duncan, teste que deve ser aplicado toda vez que se pretende comparar as médias das concentrações. As indicações dos provadores pela preferência foram representadas graficamente (Figura 2).

As notas dos 69 provadores para aparência, aroma, sabor e impressão global da preparação foram submetidas a uma análise de cluster, realizada em um software estatístico em duas etapas. Primeiramente a matriz de dados foi usada em uma análise hierárquica através do método de Ward que usa a distância euclidiana quadrática no algoritmo de aglomeração, para identificar os segmentos de consumidores. A intenção de compras foi introduzida após a definição dos clusters. Como refino na formação dos segmentos finais de consumidores procedeu-se uma análise não hierárquica através do método de K-médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentadas as propriedades físico-químicas dos frutos de pequi *in natura* e desidratado.

Através da observação dos valores contidos na Tabela 2 é possível verificar que em termos gerais há uma diferença mínima nos valores das propriedades físico-químicas analisadas do pequi *in natura* quando comparado ao seco.

As diferenças verificadas na umidade devem-se essencialmente ao ponto final da secagem, por outro lado os teores de cinzas praticamente não apresentaram diferenças, sendo esses baixos nas duas situações. Pequenas diferenças também podem ser verificadas para os teores de lipídios e proteínas.

Tabela 2.- Propriedades físico-químicas do pequi *in natura* e desidratado.

Determinações	<i>In natura</i>	Desidratado
Umidade (%)	56,53	1,9
Cinzas (%)	1,1 (b.s)	1,3 (b.s)
Lipídios (%)	63,3 (b.s)	63,7 (b.s)
Açúcares Totais (%)	16,9 (b.s)	17,2 (b.s)
Açúcares Redutores (%)	3,7 (b.s)	3,5 (b.s)
Proteínas (%)	4,6 (b.s)	4,8 (b.s)
Índice de acidez (mg NaOH/g de amostra)	0,69	0,67

* b.s: base seca

No que diz respeito aos teores de açúcares é possível verificar que como a secagem foi realizada a 50°C não houve caramelização nem qualquer outro tipo de perda de carboidratos.

O teor de fibras não foi determinado, porém Almeida & Silva (1994) relatam que o teor de fibras encontra-se em torno de 10%.

Quanto à acidez, pode-se constatar que esta propriedade não é influenciada pelas condições de secagem, particularmente pela temperatura de operação.

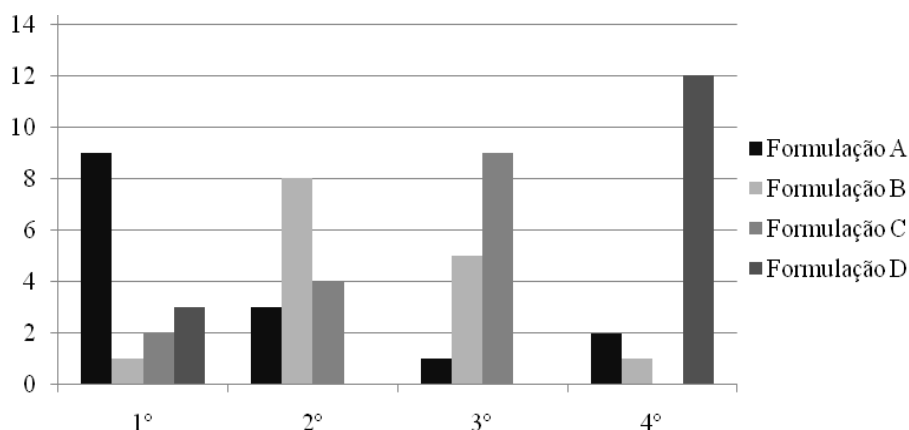
Com os resultados obtidos, na análise de preferência, foi possível calcular as médias para os atributos sensoriais de aparência, aroma, sabor e preparação, das formulações estudadas (Tabela 1). As médias são apresentadas na Tabela 3.

As indicações de preferência das formulações, registradas pelos provadores, foram agrupadas de acordo com a quantidade indicada para cada posição na escala, conforme a Figura 2.

Tabela 3 - Valores médios das notas atribuídas pelos provadores para os atributos sensoriais.

Formulação	A	B	C	D
Aparência	7,60 ^{ab}	6,40 ^{cb}	5,73 ^{cb}	4,33 ^d
Aroma	8,26 ^a	5,73 ^{cb}	5,60 ^{cb}	3,86 ^d
Sabor	8,40 ^a	5,80 ^{cb}	5,66 ^{cb}	3,53 ^d
Preparação	7,53 ^{ab}	6,33 ^{cb}	5,66 ^{cb}	4,06 ^d

As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Duncan ($P > 0,05$).

**Figura 2 -** Representação gráfica das indicações de preferência dos provadores pelas formulações

Na Tabela 4 encontra-se à média atribuída por cada cluster para os atributos sensoriais avaliados e a intenção de compra do produto. Os dados obtidos, a partir da avaliação

da aceitação do arroz com polpa de pequi submetida à secagem, foram segmentados em quatro conglomerados de acordo com a tendência das notas atribuídas pelos provadores.

Tabela 4 - Valores médios atribuídos pelos provadores de acordo com os quatro clusters.

Cluster	Número de consumidores	Aparência	Aroma	Sabor	Preparação	Aceitação
1 (atitude neutra a positiva)	19	7,4	7,8	6,4	6,7	5,2
2 (atitude positiva)	13	5,7	6,2	7,4	6,7	7,3
3 (atitude negativa)	11	4,9	3,4	2,5	4,0	1,8
4 (atitude muito positiva)	26	8,5	9,0	9,3	9,0	9,0
Média geral		7,1	7,1	7,3	7,2	6,4

Com os resultados obtidos na análise de variância (ANOVA), pode-se constatar que houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as concentrações testadas. O teste de Duncan verificou que as concentrações diferiram entre si, sendo a formulação com 20% de polpa processada, a mais aceita em todos os atributos analisados e a mais indicada pelos degustadores, conforme Tabela 3 e Figura 2, respectivamente.

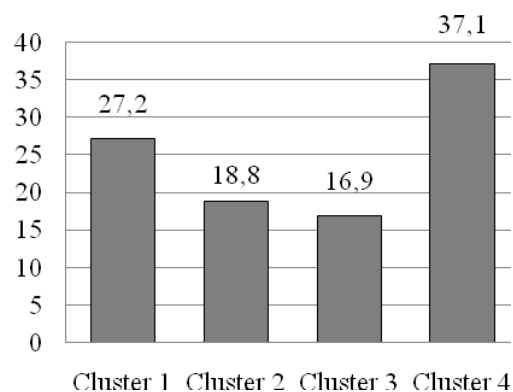
Pode-se verificar, na Tabela 3, que a concentração de 20% (formulação A) não se difere da concentração de 15% (formulação B) nos atributos aparência e preparação. Os atributos aroma e sabor, para a formulação A se diferem das demais preparações, sendo o atributo aroma com a maior média 8,4.

As concentrações de 10 e 15%, formulações A e B, respectivamente, não diferiram entre si em todos os atributos. Já a formulação de 5% difere-se das outras preparações em todas as características sensoriais analisadas, conforme Tabela 3.

Essa análise demonstrou a preferência dos provadores pela formulação de 20%, conforme Figura 2 e Tabela 3. Pôde-se, com esse resultado, analisar a aceitação da polpa de pequi processada aplicada a um prato típico, no caso arroz com pequi, na concentração de 20%.

A partir dos expostos na Tabela 4, pode-se verificar que a aceitabilidade do atributo preparação de uma forma geral foi boa, obtendo-se uma média de 7,2, resultado este semelhante ao encontrado por Lima et al. (2007), ao avaliar o arroz com pequi *in natura*, o qual teve uma média geral para a preparação de 7,4.

Dos atributos sensoriais avaliados os que obtiveram a maior aceitação pela maioria dos provadores foram o sabor e a preparação com uma média geral de 7,2 e 7,3, respectivamente.

**Figura 3** - Percentual de Consumidores por Cluster.

O primeiro e segundo cluster, formados por 46% dos consumidores, teve uma atitude neutra a positiva em relação ao arroz com polpa triturada e desidratada de pequi, conforme a Figura 3. Podemos verificar que esses consumidores têm como prioridade os atributos aroma, sabor e preparação na intenção de compra.

Na Figura 3 verifica-se que o terceiro cluster é representado pela menor parcela (16,9%) dos degustadores, apresentando uma atitude negativa ao arroz com polpa triturada e desidratada de pequi. Verificou-se a mesma atitude com relação ao atributo sabor (média = 2,5), refletindo na baixa intenção de compra (média = 1,8), demonstrando que o sabor do produto é levado em consideração na intenção de compra, a maior parte dos consumidores, sendo representado por 37,1% dos degustadores, tendo uma atitude muito positiva em relação aos outros três clusters refletindo assim uma ótima intenção de compra. Esses consumidores reafirmaram que a característica preferencial na hora da compra é o sabor

O quarto cluster concentrou a maior parte dos consumidores, sendo representado por

37,1% dos degustadores, conforme Figura 3, tendo uma atitude muito positiva em relação aos outros três clusters refletindo assim uma ótima intenção de compra. Esses consumidores reafirmaram que a característica preferencial na hora da compra é o sabor.

No geral, pode-se verificar que a aceitação (média geral de 6,4) dessa formulação de arroz com polpa triturada e desidratada de pequi foi neutra a positiva, enquanto que a aceitação encontrada por Lima et al. (2007) obteve média geral de 7,9. Tal diferença deve-se possivelmente ao fato dos processos, aplicados na polpa de pequi, terem alterado as suas propriedades organolépticas, assim interferindo nos atributos sensoriais do produto *in natura*.

As análises de aceitação da polpa processada e preferência sensorial da concentração demonstram que, a formulação A (concentração de 20%) é a que obteve a maior aceitação em todos os atributos, sendo que, na análise de preferência, os mesmos atributos para a formulação A compreendem as maiores médias alcançadas nas análises, conforme a Figura 4.

A escolha aleatória dos degustadores, sendo selecionados provadores com baixa afetividade pelo produto, resultou em baixas médias para a análise de aceitação (Figura 4). Em contrapartida, a análise de preferência obteve maiores médias, nos atributos aroma e sabor, já que os provadores foram selecionados em função da afetividade pelo produto.

Podemos verificar, a partir das médias obtidas nas duas análises sensoriais, que a atitude dos provadores em frente à concentração de 20% foi positiva à neutra. Sendo a neutralidade mais explícita na análise de aceitação.

Pontes et al. (2007) avaliaram a aceitação de bananas, da terra e prata, desidratadas. Utilizando uma escala hedônica de nove pontos concluíram que: não houve diferença significativa ($P>0,05$) da aceitação entre as variedades de banana. Resultado semelhante foi obtido por Brandão et al. (2003) ao estudarem a aceitação de frutos de manga, submetidos à desidratação osmótico-solar em diferentes concentrações de xarope de sacarose.

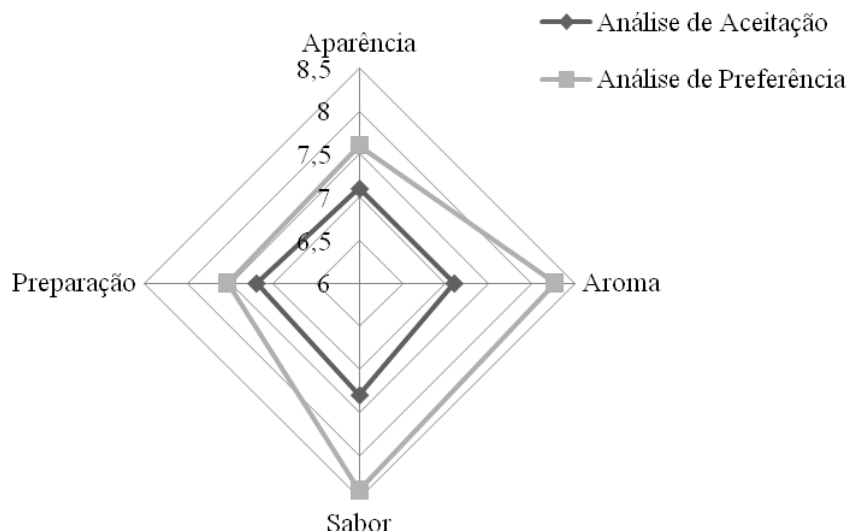


Figura 4 - Representação gráfica das médias atribuídas à formulação A pelos degustadores por método aplicado.

CONCLUSÕES

Pôde-se concluir, a partir dos dados obtidos por essa pesquisa, que:

- O processo de secagem parece promissor, pois as alterações físico-químicas para as condições em que foi realizado o experimento foram mínimas.

- A concentração de 20% de produto foi a que obteve maior preferência pelos consumidores. Com diferença significativa ($P>0,05$) das outras concentrações testadas.
- O atributo sensorial com melhor aceitação foi o sabor, com médias de 7,3 a 8,4, evidenciando que tal atributo é, para essa parcela da população,

- preferencial na intenção de compra do produto.
- A aceitação dessa formulação de arroz com polpa processada de pequi foi neutra a positiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S.P.; Silva, J.A. Pequi e Burity: Importância alimentar para a população dos cerrados. **Planaltina: EMBRAPA-CPAC**, 1994. 38p
- Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.). **Official Methods of Analysis**. 14.ed., v.1, 1995.
- Brandão, M. C. C.; Maia, G. A.; Lima, D. P.; Parente, E. J. de S.; Campello, C. C.; Nassu, R. T.; Feitosa, T.; Sousa, P. H. M. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. **Revista Brasileira Fruticultura**. Jaboticabal – SP. v. 25, n. 1, p. 38-41, 2003.
- Chaves, J.B.P. **Métodos de diferença em avaliação sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa, 1980 89p.
- Fellows, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 2.ed. Artmed, Porto Alegre-RS. 2006. 230p.
- Ferreira Neto, C. J.; Figueirêdo, R. M. F. de; Queiroz, A. J. de M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. v. 29, n.4, p. 795-802, 2005.
- Geankoplis, C. J. **Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias**. México. 3.ed., p.579-650, 1998.
- Instituto Adolfo Lutz. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 3.ed. São Paulo : Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1985, 314 p.
- Konkel, F.; Oliveira, S. M. R. de; Simões, D. R. S; Demiate, I. M., Avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas-SP, v.24, n.2 p.249-254, 2004.
- Lima, A. de; Silva, A. M. de O. e; Trindade, R. A.; Torres, R. P.; Mancini-Filho, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense, Camb.*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP. v. 29, n.3, p. 695-698, 2008.
- Lima, A.; Sanabria, G. G. R.; Wharta, E. R. Da S. A.; Behrens, J. H.; Filho, J. M. Avaliação da aceitação de arroz com pequi (*Caryocar Brasilienses, Camb.*). **Revista Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**. Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG, Ponta Grossa-PR, v.13, n.3, p.45-51, 2007.
- Luccas, V. **Obtenção de fatias de banana desidratada crocantes através da pré-secagem altas temperaturas e curto tempo em leito fluidizado**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1996. 115p. (Dissertação de mestrado em Engenharia Química).
- Marco Lima, L.; Belluco, B.; Stella, B. B.; Madruga, A. A.P.S.; Costa, M. T. Souza, M. C., Análise sensorial de biscoitos tipo cookies com gotas de chocolate –cookittos. In: 6º Simpósio de ensino de graduação da Universidade Metodista de Piracicaba, 1, 2006, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba-SP: UNIMEP, 2006. CD Rom.
- Mbelino, D. C.; Cardello, H. M. A. B.; ROSSI, E. A. Efeito de diferentes sais de ferro sobre as características sensoriais do "iogurte" de soja. **Archives Latinoamericanas of Nutrition**, v. 51, n. 2, p. 199-203, 2001.
- Pontes, S. F. O.; Bonomo, R. C. F.; Pontes, L. V.; Ribeiro, A. da C.; Carneiro, J. C. S. Secagem e avaliação sensorial de banana da terra. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande-PB, v.9, n.2, p.143-148, 2007.
- Rodrigues, J. L. **O pequi (*Caryocar Brasiliensis, Camb.*): Ciclo vital e agregação de valor pelo processamento mínimo**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 175p. (Dissertação de mestrado em Ciências de Alimentos).
- Ramos, M. I. L.; Umaki, M. C. S.; Hiane, P. A.; Ramos Filho, M. M. Efeito do cozimento convencional sobre os carotenóides pró-vitamínicos “a” da polpa do pequi (*Caryocar Brasiliense camb.*). **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos-CEPPA**. Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba-PR, v.19, n.1, p.23-32, 2001.
- Sanjuán, N.; Simal, S.; Bon, J.; Mullet, A. – Modelling of broccoli stems rehydration process. **Journal of Food Engineering**, v. 49, n.1, p.27-31, 1999.

- Silva, D. B.; Junqueira, N. T. V.; Silva, J. A.; Pereira, A. V.; Salviano, A.; Junqueira, G. D. Avaliação do potencial de produção do "pequizeiro-anão" sob condições naturais na região sul do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP. v.23, n.3, p.726-729, 2001.
- Souza, E. C.; Vilas Boas, E. V. de B.; Vilas Boas, B. M.; Rodrigues, L. J.; Paula, N. R. F. Qualidade e vida útil de pequi minimamente processado armazenado sob atmosfera modificada. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. v.31, n. 6, p.1811-1817, 2007.
- Strumilo, C.; Kudra, T. Drying: Principles, Applications and Design. In: Hughes, R. **Topics in Chemical Engineering**. Universidade de Salford-UK. v.3, 1986.

**Revista Brasileira de
Produtos Agroindustriais**
**Brazilian Journal of
Agro-industrial Products**