

PERFIL SENSORIAL DE GELEIAS TRADICIONAIS DE UMBU-CAJÁ

SENSORY PROFILE OF TRADITIONAL JELLIES OF UMBU-CAJA

Emanuel Neto Alves de OLIVEIRA¹; Ana Paula Trindade ROCHA²;
Josivanda Palmeira GOMES²; Dyego da Costa SANTOS¹; Gilmar Trindade de ARAÚJO²

1. Doutorandos em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, PB, Brasil. emanuel.oliveira16@gmail.com; 2. Professores, Doutores, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, PB, Brasil.

RESUMO: Geleia é uma alternativa tecnológica que procura manter as características sensoriais da fruta, por um período relativamente prolongado. Objetivou-se com o estudo desenvolver geleias tradicionais de umbu-cajá e avaliar o efeito das concentrações de açúcar e pectina nos atributos sensoriais. As geleias tradicionais (GT) foram formuladas utilizando-se um planejamento fatorial 2² com 2 experimentos centrais. Para elaboração das geleias foram utilizados a polpa diluída, açúcar (50, 55 e 60%) e pectina (0,5, 1,0 e 1,5%). As formulações foram aquecidas e concentradas até atingir teor de sólidos solúveis totais de ≈63 °Brix. Os testes sensoriais foram realizados com 40 provadores com aplicação de teste de aceitação em que foram avaliados os atributos de cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura, impressão global e intenção de compra. O efeito das variáveis independentes (concentração de açúcar e pectina) sobre as dependentes (atributos sensoriais) foi avaliado através do programa Statistica versão 6.0. Os resultados forneceram modelos de 1ª ordem, com uma interação e intervalo de confiança de 95%. Verifica-se que, com a redução da concentração de açúcar e aumento da quantidade de pectina maior foram as notas atribuídas ao atributo doçura. A concentração de açúcar influenciou significativamente nas notas atribuídas ao atributo doçura que foi a única resposta em que modelo ajustado apresentou bom ajuste com porcentagem de variação explicada de 98,27%.

PALAVRAS-CHAVE: *Spondias* spp. Processamento. Avaliação sensorial.

INTRODUÇÃO

Dentre os frutos pertencentes ao gênero *Spondias* que vêm despertando interesse, especialmente para a agroindústria, destaca-se o umbu-cajá (*Spondias* spp.) devido principalmente às boas características para o processamento. Uma alternativa de industrialização desse fruto é através do processamento de geleias.

As geleias são conservas de frutas que, segundo Krolow (2005), podem ser elaboradas a partir do purê da polpa peneirada ou suco cozida em açúcar até adquirirem consistência pastosa, branda e compacta. Devem ser claras, brilhantes e transparentes e, quando retiradas da embalagem, devem tremer sem escorrer, conservando o formato do recipiente em que foram acondicionadas.

Nas geleias tradicionais, quando a fruta não possui quantidades suficientes de pectina para obter a consistência desejada, pode ser utilizada pectina comercial de alto teor de grupos metoxilas (ATM), que geleificam em presença de alto teor de sólidos solúveis provenientes da adição de açúcar.

A avaliação das características sensoriais de um produto recém processado é muito importante para medir a aceitação deste diante do futuro consumidor/comprador. Geralmente os atributos investigados nas análises sensoriais são cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura e impressão global, além de intenção de compra. De

acordo com Sapucay et al. (2009), para avaliar sensorialmente um produto alimentício, existem recomendações e métodos que podem ser utilizados, dependendo estes do objetivo das análises. Os métodos discriminativos, por exemplo, estabelecem diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre as amostras e incluem os testes de diferença e os testes de sensibilidade. Nesse contexto, o planejamento experimental é uma ferramenta que pode ser utilizada para otimização da análise sensorial, minimizando custo e tempo, além de maximizar rendimento, produtividade e qualidade dos produtos analisados (RODRIGUES; IEMMA, 2009). Segundo Peixoto et al. (2008), seu princípio básico permite variar de uma só vez todos os níveis de todas as variáveis, discretas ou contínuas, a cada experiência, de maneira programada e racional.

Ante o exposto, objetivou-se com o estudo desenvolver geleias tradicionais de umbu-cajá, variando-se as concentrações de açúcar e pectina e avaliar o efeito destas nos atributos sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção da polpa de umbu-cajá

Os frutos de umbu-cajá maduros foram colhidos no município de Patos, Paraíba. Após colheita foram transportados ao Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da UFCG, Campina Grande-

PB, onde a pesquisa foi desenvolvida. Os frutos foram lavados em água corrente e sanitizados com solução clorada na concentração de 100 ppm (mg/L) durante 15 minutos. Após lavagem e sanitização os frutos foram despulpados, separando-se a polpa das sementes e fibras, em despulpadeira horizontal da marca Laboremos, constituída de aço inox, modelo DF-200 utilizando-se peneira de malha 2,5 mm. A polpa obtida foi envasada em sacos plásticos de polietileno com capacidade para 500 g, submetida a um congelamento rápido com imersão em nitrogênio líquido ($\approx -196^\circ\text{C}$) em botijões criogênicos com o intuito de preservar suas características nutritivas e sensoriais e armazenadas em freezer a temperatura de $-18 \pm 2^\circ\text{C}$ até a elaboração das geleias.

Planejamento experimental

Visando obter um melhor estudo sobre a otimização do processo de fabricação da geleia tradicional (GT) de umbu-cajá e analisar a

influência das variáveis de entrada (variáveis independentes): concentração de açúcar (AC) e concentração de pectina (PC) de alto teor de metoxilação (ATM) sobre as variáveis respostas (variáveis dependentes): Atributos sensoriais (cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura e impressão global), assim como também as interações entre elas, escolheu-se o método de planejamento fatorial 2^2 completo, com 2 experimentos no ponto central, resultando em 6 experimentos (Tabela 1). O efeito das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes foi avaliado mediante análise estatística, utilizando-se o programa computacional Statistica® versão 6.0.

Os valores estabelecidos para as variáveis independentes foram definidos de acordo com Krolow (2005) e com base nas legislações vigentes, que estabelecem variação de 50 a 60% de açúcar (BRASIL, 1978) e quantidades suficientes de pectina (BRASIL, 2009) visando obter o efeito desejado em geleias de fruta.

Tabela 1. Matriz de planejamento para elaboração das geleias tradicionais de umbu-cajá com suas respectivas variáveis independentes e seus níveis reais e codificados.

Experimento	Variáveis independentes	
	Açúcar (%)	Pectina (%)
GT1	-1 (50)	-1 (0,5)
GT2	+1 (60)	-1 (0,5)
GT3	-1 (50)	+1 (1,5)
GT4	+1 (60)	+1 (1,5)
GT5	0 (55)	0 (1,0)
GT6	0 (55)	0 (1,0)

GT1, GT2... GT6 - Geleia tradicional

Elaboração das geleias

Antes da elaboração das geleias as polpas foram descongeladas e procedeu-se a correção do pH de 2,9 para 3,2 com adição de bicarbonato de sódio de uso comercial. Em seguida, a polpa foi diluída com água potável na proporção de 6:4 (seis partes de polpa para quatro partes de água).

As geleias foram formuladas para 3 Kg de produto, conforme planejamento experimental (Tabela 1). As formulações (polpa diluída, açúcar e pectina) foram aquecidas e concentradas em tacho aberto de aço inoxidável até atingir teor de sólidos solúveis totais de ≈ 63 Brix. Posteriormente as geleias foram envasadas em recipientes de vidro de tampa metálica com capacidade de 185 mL e invertidas por 10 segundos ainda quentes, com o intuito de esterilizar a tampa e evitar contaminação do produto. Salienta-se que os vidros utilizados para o acondicionamento das geleias foram previamente lavados com detergente neutro e esterilizados em água quente ($\approx 100^\circ\text{C}$) por 15 minutos. Após envase

as geleias foram resfriadas por imersão em água fria até temperatura de $\approx 20^\circ\text{C}$ e submetidas às análises sensoriais.

Análise sensorial

A avaliação sensorial das geleias tradicionais de umbu-cajá foi realizada mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (processo CAAE nº 0110.0.133.000-11).

Os testes sensoriais foram realizados segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993), com equipe de 40 julgadores não treinados de ambos os sexos, com idades compreendidas entre 20 e 59 anos. Foi aplicado teste de aceitação (DUTCOSKY, 2007) utilizando escala hedônica estruturada mista de nove pontos: 1) Desgostei muitíssimo, 2) Desgostei muito, 3) Desgostei moderadamente, 4) Desgostei ligeiramente, 5) Nem gostei e/ou nem desgostei, 6) Gostei ligeiramente, 7) Gostei moderadamente, 8)

Gostei muito, 9) Gostei muitíssimo, com avaliação dos atributos sensoriais: cor, aparência, aroma, consistência, sabor, doçura e impressão global do produto elaborado.

No teste sensorial aplicado foi verificada ainda a intenção de compra do produto usando escala estruturada de cinco pontos: 1) Certamente não compraria o produto, 2) Provavelmente não compraria o produto, 3) Tenho dúvidas se compraria ou não o produto, 4) Provavelmente compraria o produto, 5) Certamente compraria o produto.

As amostras de geleias tradicionais foram servidas em temperatura ambiente de $\approx 22^\circ\text{C}$ em copos descartáveis brancos para café, codificados com três dígitos aleatórios contendo cerca de 10 g de geleia, acompanhadas de bolacha tipo água e sal e água mineral para limpeza do palato.

Para análise estatística de diferença entre medias utilizou-se o programa computacional *Assistat* versão 7,5 beta, através do delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados com seis tratamentos e quarenta repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificam-se, na Tabela 2, os valores médios da análise sensorial das geleias tradicionais de umbu-cajá para cada atributo avaliado.

No tocante aos atributos de cor e aroma, as maiores notas foram atribuídas aos experimentos formulados com concentrações intermediárias de açúcar e pectina (GT5 e GT6), seguidos dos experimentos formulados com as menores (GT1 e GT3) e maiores (GT2 e GT4) concentrações de açúcar, respectivamente, contudo não foi verificado

diferença estatística entre todas as amostras a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Basu e Shivhare (2010) realizaram análise sensorial em geleias de manga utilizando escala de nove pontos e encontraram médias para o atributo cor variando entre 6,14 e 7,57, estando semelhante aos escores deste trabalho.

Quanto aos atributos sabor e doçura, verifica-se que as menores notas foram atribuídas aos experimentos formulados com a maior concentração de açúcar (GT2 e GT4), enquanto que as maiores notas atribuídas à doçura foram encontradas nos experimentos formulados com a menor concentração de açúcar (GT1 e GT3) seguidas dos experimentos GT5 e GT6 formulados com concentração intermediária. Os valores encontrados para os atributos sabor e doçura, para todas as amostras, não diferiram entre si segundo o teste estatístico aplicado ($p < 0,05$).

Borges et al. (2011) e Lago-Vanzela et al. (2011) obtiveram valores médios para o atributo sabor variando de 4,07 a 6,92 e 6,49 a 7,19, respectivamente, em geleias de casca de banana e geleias de casca e polpa de cajá-manga, respectivamente. Já Barcia et al. (2010) reportam em geleias de jambolão valores médios para o atributo doçura superiores aos da geleia de umbu-cajá, com valores variando de 7,4 a 8,00 para doçura.

Observa-se que o experimento GT5, formulado com valores intermediários de açúcar e pectina, apresentou as maiores notas para os atributos de cor, aparência, aroma, consistência, sabor, impressão global e intenção de compra. Já o experimento formulado com a maior concentração de açúcar e menor de pectina (GT2) apresentou as menores notas para todos os atributos avaliados.

Tabela 2. Valores médios dos atributos sensoriais (variáveis respostas) avaliados para as geleias tradicionais de umbu-cajá.

Ensaio	Variáveis respostas							
	Cor	Aparência	Aroma	Consistência	Sabor	Doçura	Impressão global	Intenção de compra
GT1	7,68 ^{ab}	7,48 ^a	7,30 ^a	7,33 ^a	7,38 ^a	7,05 ^a	7,25 ^a	3,90 ^a
GT2	6,93 ^a	6,35 ^b	6,68 ^a	5,23 ^c	6,60 ^a	6,40 ^a	6,53 ^a	3,20 ^b
GT3	7,58 ^{ab}	7,08 ^{ab}	7,23 ^a	6,23 ^{bc}	7,20 ^a	7,18 ^a	6,93 ^a	3,45 ^{ab}
GT4	7,30 ^{ab}	7,15 ^{ab}	6,75 ^a	6,58 ^{ab}	6,98 ^a	6,50 ^a	6,80 ^a	3,60 ^{ab}
GT5	7,88 ^a	7,85 ^a	7,40 ^a	7,43 ^a	7,43 ^a	6,78 ^a	7,40 ^a	3,91 ^a
GT6	7,80 ^a	7,50 ^a	7,33 ^a	6,98 ^{ab}	7,15 ^a	6,88 ^a	7,25 ^a	3,88 ^a
F cal.	3,24**	5,40**	1,93 ^{ns}	9,76**	1,91 ^{ns}	1,32 ^{ns}	1,96 ^{ns}	3,08*

GT1, GT2...GT6 – Geleia tradicional; F cal – F calculado.

Os resultados da avaliação sensorial das geleias forneceram modelos de 1ª ordem, com uma interação e intervalo de confiança de 95%. A análise dos efeitos da concentração de açúcar e pectina para cada atributo sensorial foi realizada, no entanto apenas o modelo ajustado aos dados experimentais de doçura foi estatisticamente

significativo. Salienta-se que cada resposta (atributos sensoriais) foi analisada separadamente e para cada uma dessas foi gerado um modelo.

Os resultados do planejamento experimental possibilitaram a determinação das estimativas do parâmetro apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Coeficientes de regressão para os atributos sensoriais avaliados nas geleias tradicionais de umbu-cajá.

Cor						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	12,81083	0,698379	18,34367	0,034671	3,9371	21,68458
Açúcar (AC)	-0,09850	0,012649	-7,78711	0,081308	-0,2592	0,06222
Pectina (PC)	-2,45000	0,624820	-3,92113	0,158968	-10,3891	5,48909
AC e PC	0,04700	0,011314	4,15425	0,150384	-0,0968	0,19075
Aparência						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	16,55000	3,055408	5,41662	0,116222	-22,2726	55,37265
Açúcar (AC)	-0,17300	0,055340	-3,12614	0,197096	-0,8762	0,53016
Pectina (PC)	-6,40000	2,733587	-2,34125	0,256983	-41,1335	28,33352
AC e PC	0,12000	0,049497	2,42437	0,249057	-0,5089	0,74893
Aroma						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	10,91000	0,611082	17,85359	0,035621	3,14547	18,67453
Açúcar (AC)	-0,06900	0,011068	-6,23420	0,101255	-0,20963	0,07163
Pectina (PC)	-0,77000	0,546717	-1,40841	0,393062	-7,71670	6,17670
AC e PC	0,01400	0,009899	1,41421	0,391827	-0,11179	0,13979
Consistência						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	24,7925	3,928382	6,31112	0,100041	-25,1223	74,70733
Açúcar (AC)	-0,3325	0,071151	-4,67314	0,134205	-1,2366	0,57156
Pectina (PC)	-13,3500	3,514612	-3,79843	0,163882	-58,0074	31,30738
AC e PC	0,2450	0,063640	3,84980	0,161789	-0,5636	1,05362
Sabor						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	12,85333	3,055824	4,20618	0,052142	-0,2948	26,00148
Açúcar (AC)	-0,10600	0,055347	-1,91518	0,195553	-0,3441	0,13214
Pectina (PC)	-2,98000	2,733959	-1,08999	0,389537	-14,7433	8,78328
AC e PC	0,05600	0,049504	1,13122	0,375357	-0,1570	0,26900
Doçura						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	10,17583	0,872974	11,65652	0,054482	-0,91635	21,26802
Açúcar (AC)	-0,06350	0,015811	-4,01609	0,155358	-0,26440	0,13740
Pectina (PC)	0,28000	0,781025	0,35850	0,780856	-9,64386	10,20386
AC e PC	-0,00300	0,014142	-0,21213	0,866925	-0,18269	0,17669

Impressão global						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	12,63417	1,309461	9,64837	0,065747	-4,0041	29,27244
Açúcar (AC)	-0,10150	0,023717	-4,27962	0,146134	-0,4029	0,19985
Pectina (PC)	-3,27000	1,171537	-2,79120	0,219011	-18,1558	11,61579
AC e PC	0,05900	0,021213	2,78129	0,219732	-0,2105	0,32854
Intenção de compra						
	Estimativa do parâmetro	Erro padrão	t (1)	p	Lim. Conf. -95%	Lim. Conf. +95%
Intercepto	9,86750	0,174595	56,5166	0,011263	7,64906	12,08594
Açúcar (AC)	-0,11250	0,003162	-35,5756	0,017890	-0,15268	-0,07232
Pectina (PC)	-4,70000	0,156205	-30,0887	0,021150	-6,68477	-2,71523
AC e PC	0,08500	0,002828	30,0520	0,021176	0,04906	0,12094

Lim. Conf. – Limite de confiança, As Equações de 1 a 8 correspondem aos modelos matemáticos obtidos para os atributos sensoriais avaliados, onde: AC – Açúcar; PC – Pectina; AC/PC – Interação

Cor = 12,81083 - 0,0985AC - 2,45PC + 0,047AC/PC

(1)

Aparência = 16,55 - 0,173AC - 6,4PC + 0,12AC/PC

(2)

Aroma = 10,91 - 0,069AC - 0,77PC + 0,014AC/PC

(3)

Consistência = 24,7925 - 0,3325AC - 13,35PC + 0,245AC/PC

(4)

Sabor = 12,85333 - 0,106AC - 2,98PC + 0,056AC/PC

(5)

Doçura = 10,17583 - 0,0635AC + 0,28PC - 0,003AC/PC

(6)

Impressão global = 12,63417 - 0,1015AC - 3,27PC + 0,059AC/PC

(7)

Intenção de compra = 9,8675 - 0,1125AC - 4,7PC + 0,085AC/PC

(8)

Os efeitos individuais das variáveis independentes (concentração de açúcar e de pectina) tal como da interação entre elas sobre as variáveis respostas (atributos sensoriais), estão demonstrados através dos diagramas de Pareto gerados para cada resposta apresentados na Figura 1. Verificam-se, nos diagramas, os fatores que apresentaram maior influência nas respostas.

Constata-se que o único parâmetro que apresentou efeito significativo foi o atributo doçura para a concentração de açúcar. Já a concentração de pectina e a interação açúcar/pectina não apresentaram efeito significativo para nenhum dos atributos sensoriais avaliados.

Verifica-se, na Tabela 4, a análise de variância que determina a significância estatística dos modelos para cada resposta analisada. O modelo matemático ajustado aos dados experimentais de doçura apresentou bom ajuste, com porcentagem de variação explicada superior a 98% e valor de 1,98 para a relação entre F calculado/F tabelado, confirmando significância do modelo. Apesar de significativo, o modelo não foi preditivo, pois o valor encontrado para o F calculado não foi quatro vezes maior do que o F tabelado.

Já os demais modelos ajustados aos atributos sensoriais de aparência, aroma, consistência, sabor, doçura e impressão global e a intenção de compra não apresentaram boa qualidade de ajuste,

revelando porcentagem de variação explicada inferior a 74% e a razão entre F calculado/F tabelado inferiores a 1,0, o que confirma que as regressões não são significativas.

Na Figura 2 têm-se a comparação entre os valores observados e os valores preditos para cada modelo e cada resposta. Constata-se que apenas há ajuste satisfatório para a doçura, em que os pontos observados estão, em sua maioria, mais próximos à reta, havendo assim concordância com os valores preditos pelo modelo. Isso não é verificado para as demais respostas que apresentaram, em sua maioria, pontos afastados da reta não havendo, portanto, concordância entre os valores observados e os preditos pelo modelo. Estes resultados possibilitam observar o quanto as médias obtidas para os atributos sensoriais estão distantes dos valores preditos pelos modelos matemáticos, com exceção da doçura.

Na Figura 3 são apresentadas a superfície de resposta (A) e a curva de contorno (B) para o atributo doçura das geleias tradicionais de umbu-cajá. Verifica-se que com a redução da concentração de açúcar houve aumento das notas para o atributo doçura. Estes resultados possibilitam a otimização do processo de elaboração de geleias para obtenção de produtos que apresentem a sensação de doçura desejada pelo consumidor em potencial.

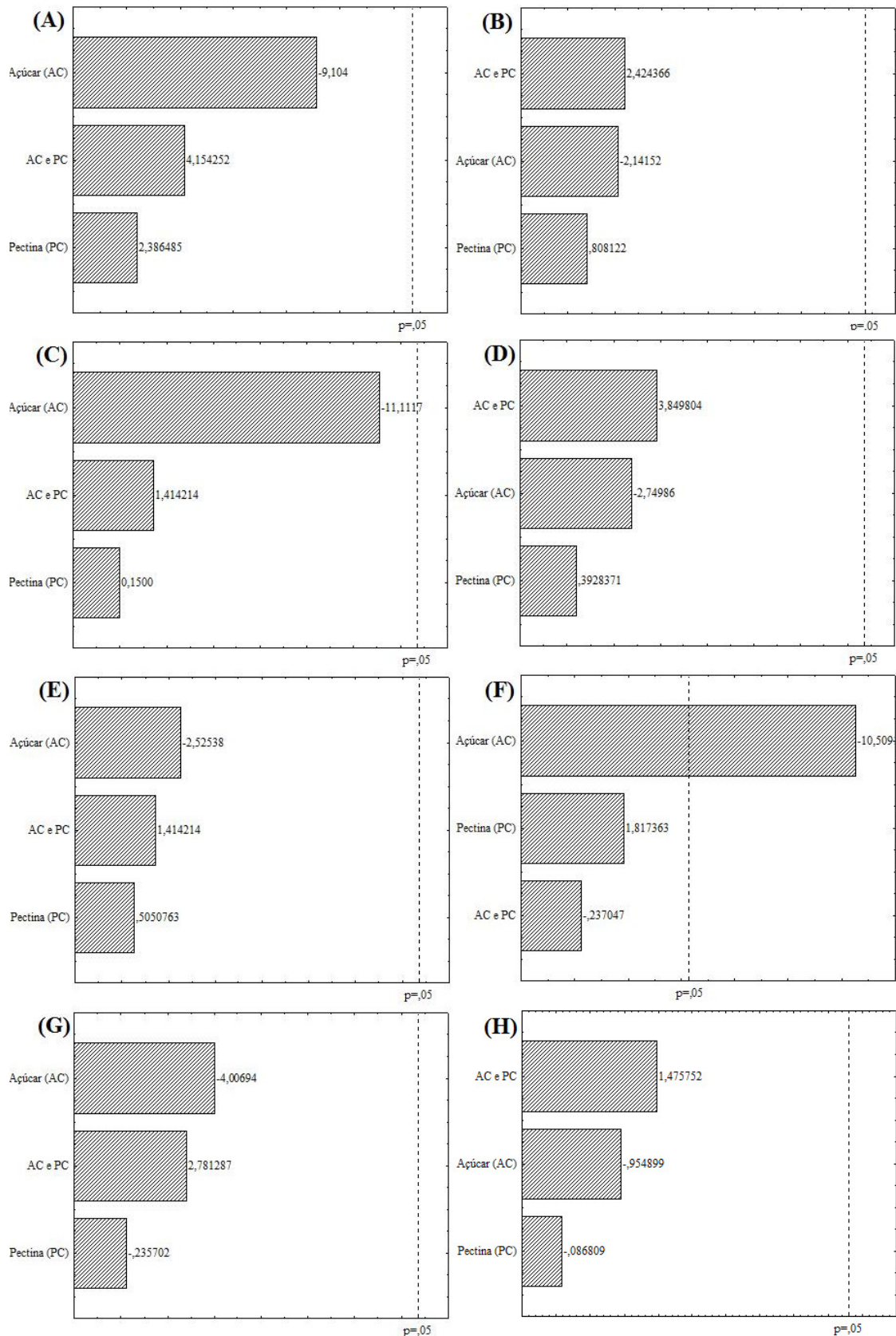


Figura 1. Diagrama de Pareto para influência dos fatores açúcar, pectina e interação açúcar/pectina nos atributos de cor (A), aparência (B), aroma (C), consistência (D), sabor (E), doçura (F), impressão global (G) e intenção de compra (H) das geleias tradicionais de umbu-cajá.

Tabela 4. ANOVA para os atributos sensoriais avaliados nas geleias tradicionais de umbu-cajá.

Cor				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,3387	3	0,1129	0,77
Resíduos	0,2946	2	0,1473	
Total	0,633283	5		
Aparência				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,6809	3	0,2270	0,71
Resíduos	0,6421	2	0,3210	
Total	1,322950	5		
Aroma				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,3074	3	0,1025	1,08
Resíduos	0,1900	2	0,0950	
Total	0,497350	5		
Consistência				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	2,2819	3	0,7606	1,39
Resíduos	1,0931	2	0,5466	
Total	3,375000	5		
Sabor				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,3384	3	0,1128	1,84
Resíduos	0,1225	2	0,0613	
Total	0,460933	5		
Doçura				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,4557	3	0,1519	37,93
Resíduos	0,0080	2	0,0040	
Total	0,463683	5		
Impressão global				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,2683	3	0,0894	0,64
Resíduos	0,2783	2	0,1391	
Total	0,546533	5		
Intenção de compra				
Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F _{cal}
Regressão	0,2569	3	0,0856	1,03
Resíduos	0,1659	2	0,0829	
Total	0,422750	5		

S.Q. - Soma de quadrados; G.L. - Graus de liberdade; Q.M. - Quadrado médio; F_{cal} - F calculado; Porcentagem de variação explicada (R^2) = cor (53,48%), aparência (51,47%), aroma (61,81%), consistência (67,61%), sabor (73,42%), doçura (98,27%), impressão global (49,09%) e intenção de compra (60,76%); F_{Tabelado}. 3; 2; 0,05 = 19,16

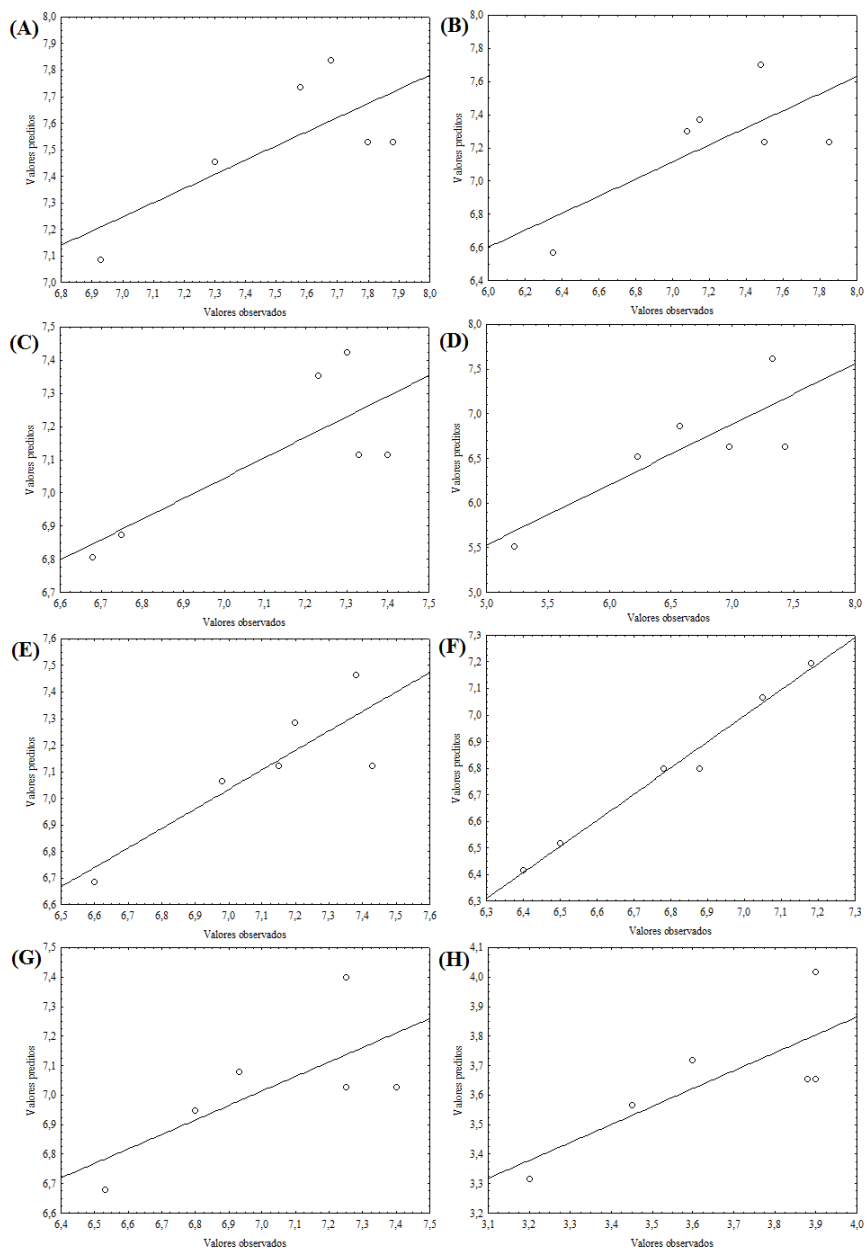


Figura 2. Valores observados *versus* valores preditos pelo modelo para os atributos sensoriais de cor (A), aparência (B), aroma (C), consistência (D), sabor (E), doçura (F), impressão global (G) e intenção de compra (H) das geleias tradicionais de umbu-cajá.

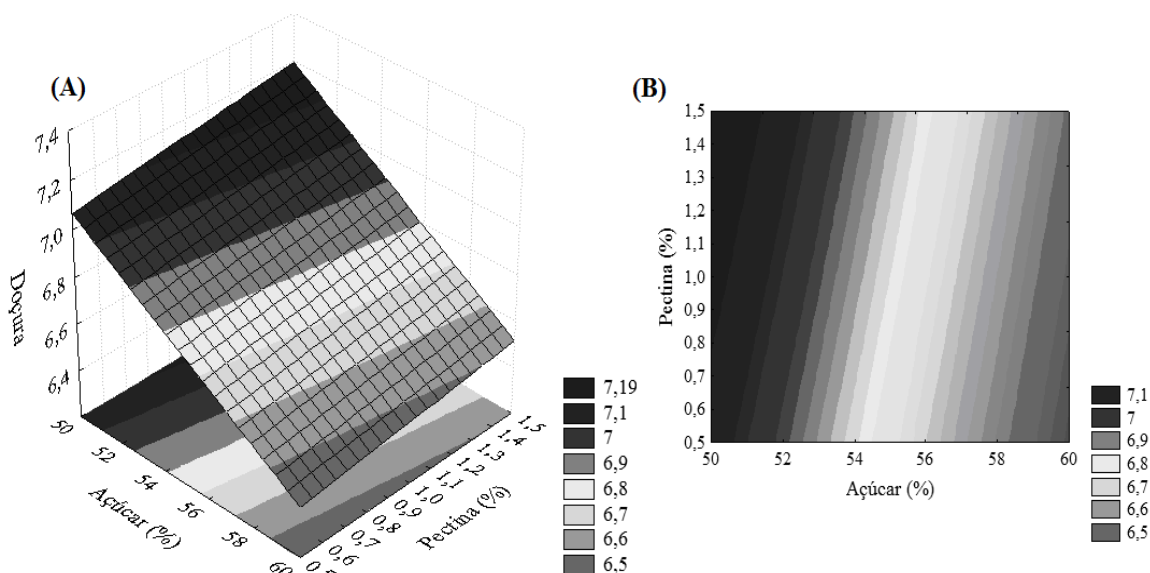


Figura 3. Superfícies de resposta (A) e curvas de contorno (B) para o atributo doçura das geleias tradicionais de umbu-cajá, em função das porcentagens de açúcar e pectina.

CONCLUSÕES

A geleia GT5 formulada com valores intermediários de açúcar (55%) e pectina (1,0%) apresentou as maiores notas para todos os atributos sensoriais avaliados com exceção do atributo doçura; entretanto, não apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) entre as demais amostras para os atributos cor, aroma, sabor, doçura e impressão global.

A concentração de pectina não apresentou

influência significativa para nenhum atributo sensorial, já o açúcar influenciou significativamente apenas o atributo doçura.

A utilização de frutos de umbu-cajá para elaboração de geleias tradicionais é uma boa alternativa para aproveitamento do excedente de produção, já que todas as formulações estudadas apresentaram medias de aceitação para todos os atributos sensoriais avaliados superiores a 6 (Gostei ligeiramente).

ABSTRACT: Jelly is a technological alternative that seeks to maintain the sensory characteristics of fruit, for a relatively long period. The objective of was the study develop traditional jellies umbu-caja and evaluate the effect of concentrations of sugar and pectin in sensory attributes. The traditional jellies (GT) were prepared to a 2^2 factorial planning with two central experiments. To preparation of jellies were used diluted pulp, sugar (50, 55 and 60%) and pectin (0.5, 1.0 and 1.5%). The formulations were heated and concentrated to achieve total soluble solids content of ≈ 63 °Brix. The sensory tests were conducted with 40 tasters with application acceptance test that evaluated the attributes of color, appearance, aroma, texture, taste, sweetness, overall impression and purchase intention. The effect of the independent variables (concentration of sugar and pectin) on the dependent (sensory attributes) was evaluated using the Statistica software version 6.0. The results provided a first order model with a interaction and confidence interval of 95%. It is found that, by reducing the concentration of sugar and increase the amount of pectin greater notes were assigned to the sweetness attribute. The sugar concentration significantly influenced the notes assigned to the attribute sweetness that was the only answer that the adjusted model showed good agreement with the percentage of variation explained of 98.27%.

KEYWORDS: *Spondias* spp., Processing. Sensory evaluation.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12994:** Métodos de avaliação sensorial de alimentos e bebidas. São Paulo, 1993. 2p.

BARCIA, M. T.; MEDINA, A. L.; ZAMBIASI, R. C. Características físico-químicas e sensoriais de geleias de jambolão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 28, n. 1, p. 25-36, 2010.

BASU, S.; SHIVHARE, U. S. Rheological, textural, micro-structural and sensory properties of mango jam. **Journal of Food Engineering**, Davis, v. 100, n. 2, p. 357-365, 2010.

BORGES, S. V.; VALENTE, W. A.; FIGUEIREDO, L. P.; DIAS, M. V.; PEREIRA, P. P.; PEREIRA, A. G. T.; CLEMENTE, P. R. Quality evaluation of banana skin extract jellies. **Food Science and Technology International**, London, v. 17, n. 2, p. 177-178, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada nº12, de 24 de Julho de 1978. Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução -RDC Nº 28, de 26 de maio de 2009. Atribuição de aditivos alimentares, suas funções e seus limites máximos para geleias (de frutas, de vegetais, de mocotó e com informação nutricional complementar de baixo ou reduzido valor energético). **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2009.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 2ª ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2007. 123p.

KROLOW, A. C. R. **Preparo artesanal de geleias e geleiadadas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2005. 29p.

LAGO-VANZELA, E. S.; RAMIN, P.; UMSZA-GUEZ, M. A.; SANTOS, G. V.; GOMES, E.; SILVA, R. Chemical and sensory characteristics of pulp and peel “cajá-manga” (*Spondias cytherea* Sonn.) jelly. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 31, n. 2, p. 398-405, 2011.

PEIXOTO, A. L. C.; BRITO, R. A.; SALAZAR, R. F. S.; GUIMARÃES, O. L. C.; IZÁRIO FILHO, H. J. Predição da demanda química de oxigênio em chorume maduro contendo reagente de fenton, por meio de modelo matemático empírico gerado com planejamento fatorial completo. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 7, p. 1641-1647, 2008.

RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. **Planejamento de experimentos e otimização de processos**. 2ª ed. Campinas: Casa do espírito amigo Fraternidade Fé e Amor, 2009. 358p.

SAPUCAY, M. J. L. C.; ARAÚJO, E. R.; RÊGO, E. R.; SANTOS, R. M. C.; BAIRRAL, M. A. A.; RÊGO, M. M. Elaboração e análise sensorial de geleia de pimenta com abacaxi. **Revista Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 27, n. 2, p. 1169-1174, 2009.