ESTABILIDADE DE SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS (SAFRA 1988/1989)

GILVAN WOSIACKI*
AUREA TOMOKO MATSUMOTO KAMIKOGA*
NELCI CATARINA CHIQUETTO**
CLÁUDIA SEELY ROCCO***
CÁSSIO LUIZ KIRCHNER **

Sucos despectinizados de nove variedades de maçãs, processados no transcorrer da safra de 1988/89, foram avaliados através de técnicas microbiológicas, físico-químicas e sensoriais logo após o processamento e após um ano de armazenamento a temperatura ambiente. A análise microbiológica indicou produto de boa sanidade. A análise físico-química indicou leve diminuição do teor de ácidos tituláveis totais ao longo do período de estocagem. A análise sensorial indicou o mesmo padrão de aceitação do produto ao final do experimento. Avaliados por essas técnicas, os sucos apresentaram boa estabilidade ao longo de um ano de armazenamento.

1. INTRODUÇÃO

A produção de maçãs na região sul do país tem propiciado o abastecimento do consumo interno, com aparente diminuição das importações de produtores da América do Sul e do leste europeu, assim como, o início de processos de exportação para os países do oeste europeu, ainda sob forma "in natura" e para fins comerciais. Atendido o mercado interno, a utilização industrial passa a se tornar uma perspectiva interessante, visto poder aproveitar, teoricamente, parte da fração considerada como descarte de produção, produtos agrícolas ainda com boas características de sabor, porém prejudicados na aparência (1, 2).

* Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa.

** Bolsista do CNPq, Universidade Estadual de Ponta Grossa.

*** Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

A fim de colher subsídios sobre as maçãs nacionais visando aplicações industriais, além de trabalhos mais antigos, recentemente têm sido publicados trabalhos sobre as características físico-químicas e de aceitação do produto despectinizado, observando-se inclusive, correlações entre os parâmetros e atributos analisados (3, 7). Pouco tem sido observado na literatura, porém, sobre estabilidade de sucos de maçãs (8, 9) e, no país, há apenas trabalhos específicos sobre produtos integrais e despectinizados, num período máximo de seis meses (10). O presente trabalho foi conduzido de forma a observar as características de qualidade de sucos despectinizados após o período de armazenamento de um ano levando-se em consideração os indicadores microbiológicos, físico-químicos e sensoriais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de maçãs das variedades Belgolden, Black John, Fuji, Gala, Golden delicious, Granny Smith, Melrose, Rainha e Red delicious foram adquiridas na fase mediana da safra e mantidas sob refrigeração, quando necessário, pelo menor espaço de tempo e, de preferência, apenas durante vinte e quatro horas antes do processamento. Os produtos químicos para fins analíticos foram de pureza comprovada. As enzimas utilizadas no processo de despectinização foram do mesmo tipo daquelas empregadas em nível industrial. Os equipamentos empregados nas fases de processamento foram os disponíveis em nível de laboratório, adaptados face à necessidade de correlação com os disponíveis ao meio industrial.

Os sucos despectinizados de maçãs foram obtidos conforme técnicas já adaptadas em nível de laboratório (4). As análises microbiológicas visaram a contagem total de microrganismos, de coliformes, leveduras e bolores. As análises físico-químicas foram as rotineiras para sucos naturais (11), de acordo com a metodologia descrita por TANNER & BRUNNER (12), e as sensoriais foram feitas objetivando-se avaliações qualitativas, de acordo com as técnicas descritas por MORAES (13). A estruturação da escala hedônica, de nove pontos, atribuiu a resposta gostei muitíssimo ao nível máximo e desgostei muitíssimo ao mínimo; ao nível intermediário, foi atribuída a resposta indiferente (7). O delineamento estatístico foi o de blocos inteiramente casualizados para as análises físico-químicas e o de blocos incompletos para as análises sensoriais, ambos com quatro repetições (14); a variância foi analisada através do programa Statistic Analysis System (SAS) em computador de médio porte (IBM-4381), tendo sido empregado o teste de Tuckey para diferenciação das médias. Para a execução dos trabalhos de laboratório e para a elaboração dos gráficos foi respeitada a codificação das amostras de sucos varietais seguintes:

Belgolden	1
Black John	2
Fuji	3
Gala	4
Golden delicious	5
Granny Smith	6
Melrose	7
Rainha	8
Red delicious	9

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sucos despectinizados de maçãs foram caracterizados após o processamento e após um ano de armazenamento a temperatura ambiente, com vistas à determinação de suas características de estabilidade, observando-se os indicadores físico-químicos sensoriais e microbiológicos.

Os sucos despectinizados de maçãs, logo após o processamento, apresentaram teor de sólidos solúveis totais de 12,45°Brix e coeficiente de variação da ordem de 10%; após um ano de armazenamento a temperatura ambiente, a média encontrada foi de 12,23°Brix, com coeficiente de variação também da ordem de 10%. Os resultados, apresentados na Tabela 1, evidenciam conjunto inicial homogêneo com relação ao teor de sólidos solúveis totais, indicando que as amostras de maçã apresentavam grau adequado de maturação no momento da colheita; evidenciam também, como os resultados após um ano de armazenamento foram semelhantes, que os sucos apresentam estabilidade com relação a este parâmetro. A homogeneidade e a estabilidade indicadas pelos teores de sólidos solúveis totais encontram-se ilustradas na Figura 1.

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS E DE COR DE SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS*

VARIEDADES	SÓLIDOS SOLÚVEIS (°B)		INTENSIDADE DE COR	
	recente**	armazenado***	recente	armazenado
Belgolden	11.47	10.50	0.175	0.395
Black John	13.40	13.00	0.300	0.555
Fuji	12.64	12.80	0.280	0.500
Gala	14.10	13.60	0.356	0.420
Golden delicious	13.03	12.50	0.280	0.305
Granny Smith	10.10	10.50	0.180	0.610
Melrose	12.99	12.60	0.220	0.275
Rainha	11.84	12.60	0.320	0.405
Red delicious	12.44	12.00	0.473	0.525
Média	12.45	12.23	0.287	0.443
Desvio padrão	1.11	0.99	0.040	0.240
Coef. variação	8.94%	12.14%	14.00%	54.22%

* Os resultados refletem a média de três determinações.

** Refere-se ao suco logo após o processamento.

*** Refere-se ao suco após um ano de estocagem.

FUGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO

A intensidade de cor dos sucos despectinizados, aqui entendida como a somatória das substâncias a 440 e 520 nanômetros, constitui-se no parâmetro que apresentou maior variação no conjunto de amostras. Os resultados da determinação da intensidade de cor, logo após o processamento e após um ano de armazenamento a temperatura ambiente, encontram-se também expressos na Tabela 1. Pode ser observado, nesta tabela, que os sucos apresentaram, logo após o processamento, o valor médio de intensidade de cor igual a 0,287 com coeficiente de variação de 14%; após um ano de armazenamento os sucos apresentaram média mais elevada, de 0,443 que corresponde, praticamente, ao dobro do valor inicial, e coeficiente de variação da ordem de 50%, indicando haver diferenças muito mais acentuadas entre os sucos.

De forma geral, os sucos despectinizados de maçãs apresentam-se claros e límpidos após o processamento; todavia, ao longo do armazenamento podem ser desenvolvidas turvação ou precipitação assim como modificação na cor, com intensificação ou esmaecimento. A explicação para a intensificação da cor pode compreender a reação de Maillard ou de formação de melanoidinas, que envolve açúcares e aminoácidos ou outros compostos aminados, assim como reações oxidativas e não oxidativas de polifenóis, em todos os casos levando a produtos de condensação coloridos. Esses compostos podem reagir com substâncias de elevado peso molecular ainda presentes nos sucos, tais como polissacarídeos e proteínas, podendo levar, dependendo da concentração, à formação de complexos insolúveis responsáveis pela turvação e precipitação. O esmaecimento da cor parece estar relacionado à labilidade da estrutura das antocianinas presentes no suco, derivadas da epiderme da fruta. De qualquer forma, a intensificação da cor é um problema de qualidade em sucos de maçãs, principalmente nos concentrados, e estudos cinéticos efetuados em relação ao teor de sólidos solúveis, tempo e temperatura de armazenamento indicam este último como fator

crítico. A aplicação de tratamentos térmicos brandos e o armazenamento em baixas temperaturas parece diminuir os efeitos da reação de escurecimento não enzimático (15).

Com relação à intensidade de cor, portanto, o conjunto de sucos apresentouse heterogêneo e instável, o que é evidenciado na Figura 2.

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DA INTENSIDADE DA COR NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO

Os resultados da determinação da acidez titulável dos sucos despectinizados de maçãs, expressa enquanto teor de ácido málico, quantitativamente o mais importante nessa fruta, encontrando-se registrados na Tabela 2. Pode ser observado que a média dos resultados corresponde a 0,305%, com valores que oscilam de 0,5% (Melrose) a 0,20% (Fuji), com coeficiente de variação de 4,84%. Após um ano de armazenamento, este valor diminuiu significativamente demonstrando valor médio de 0,279% e coeficiente de variação da ordem de 2,0%; os valores máximos e mínimos foram relacionados às mesmas variedades anteriormente citadas. Apesar dos baixos coeficientes de variação, todos os sucos apresentaram diferenças significativas quando comparados os resultados obtidos logo após o processamento e após um ano de armazenamento, com diminuição, embora pequena, dos teores na maioria dos casos.

A Figura 3 auxilia a observação dos resultados, evidenciando que o conjunto é altamente heterogêneo com relação a este parâmetro, e embora tenham sido detectadas diferenças significativas, estas foram pequenas; a queda observada na média do conjunto, foi de 9%. A estabilidade do conjunto com relação ao teor de ácido málico

co pode ser considerada, portanto, relativamente elevada.

TABELA 2 - TEOR DE ÁCIDO MÁLICO NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃ*

VARIEDADES	ÁCIDO MÁLICO g% recente	armazenado	(DMS 5%)
Belgolden	0.263 DEa	0.235 Fb	(0.005)
Black John	0.455 Ba	0.404 Bb	(0.048)
Fuji	0.179 Ga	0.165 Hb	(0.010)
Gala	0.288 BCa	0.303 Db	(0.021)
Golden delicious	0.243 EFa	0.195 Gb	(0.009)
Grenny Smith	0.296 CDa	0.320 Cb	(0.007)
Melrose	0.499 Aa	0.437 Ab	(0.009)
Rainha	0.306 Ca	0.254 Eb	(0.014)
Red delicious	0.218 Fa	0.197 Gb	(0.009)
DMS (TUKEY, 5%)	0.035	0.014	
Média	0.305	0.279	
Desvio padrão	0.010	0.006	
Coef. variação	4.84%	2.08%	

* Os resultados representam a média de três experimentos e, seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si; as letras maiúsculas referem-se à colunas e as minúsculas, à linhas. Recente refere-se ao suco logo após o processamento e armazenado ao suco após um ano de estocagem.

FIGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE ÁCIDO MÁLICO NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM

Os resultados das análises relativas aos teores de açúcares livres encontram-se expressos na Tabela 3.

TABELA 3 - TEOR DE AÇÚCARES LIVRES NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇAS*

VARIEDADES	AÇÚCAR REDUTOR, g%			AÇÚCAR TOTAL, g%			SACAROSE, g%		
	1989	1990	(DMS,5%)	1989	1990	(DMS,5%)	1989	1990	(DMS,5%)
Belgolden	7.31fa	6.40Gb	(0.116)	10.39fa	10.64fa	(0.308)	3.088b	4.24Aa	(0.410)
Black John	11.53Ab	12.10Aa	(0.187)	12.13Ca	12.308ca	(0.276)	0.59Ea	0.20E8	(0.230)
Fuji	9.07Da	8.53Ea	(0.765)	10.92Ea	10.70Ea	(0.219)	1.85Ca	2.17C0a	(0.951)
Gala	10.778a	10.24Cb	(0.217)	13.83Aa	13.40Ab	(0.296)	3.088a	3.008a	(0.659)
Golden delicious	9.83Ca	9.430b	(0.206)	12.798a	12.638Ca	(0.199)	2.968b	3.208a	(0.231)
Granny Smith	7.72Eb	6.98Fa	(0.064)	11.77C0a	9.73Fb	(0.178)	4.05Aa	2.758Cb	(0.168)
Melrose	10.898a	11.208a	(0.412)	13.51Aa	12.998b	(0.336)	2.628a	1.710b	(0.346)
Rainha	8.85Db	9.40Da	(0.409)	9.97Fb	10.78Ea	(0.271)	1.120Ea	1.380a	(0.585)
Red delicious	10.06Ca	10.00Ca	(0.225)	11.550a	11.600a	(0.398)	1.50C0a	1.590a	(0.582)
DMS(TUKEY,5%)	0.395	0.559		0.434	0.340		0.629	0.794	
Média	9.56	9.37		11.87	11.63		2.31	2.25	
Desvio padrão	0.17	0.24		0.18	0.14		0.26	0.33	
Coef.variação	1.74	2.51		1.54	1.23		11.41	14.86	

* Os resultados representam a média de três experimentos e, seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si; as letras maiúsculas referem-se à colunas e as minúsculas, à linhas; 1989 refere-se ao suco logo após o processamento e 1990 ao suco após um ano de estocagem.

A distribuição dos teores de açúcares livres nos sucos despectinizados, tanto o açúcar redutor total quanto o açúcar invertido, mostra que existem diferenças entre os sucos apesar da relativa homogeneidade sugerida pelos teores de sólidos solúveis totais; o teor de sacarose, todavia, mostra grande heterogeneidade entre as amostras. Pelos valores das médias pode ser observado que não existe variação acentuada entre estes parâmetros em função do tempo de armazenamento, embora possa ser observado o maior coeficiente de variação para o caso do teor de sacarose. O parâmetro que apresentou menor número de diferenças significativas entre os produtos recém-processados e os armazenados foi o açúcar redutor total; houve variação significativa em quatro casos. Quanto ao parâmetro açúcar invertido, o número de casos significativos foi de sete e quanto à sacarose, de seis. A comparação entre as linhas sugere grau de heterogeneidade no conjunto de sucos analisados e entre as colunas, o de estabilidade. Portanto, o teor de açúcar redutor total indica elevado grau de estabilidade dos pro

dutos. As Figuras 4, 5 e 6 ilustram os resultados relativos a estes parâmetros.

FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE AÇÚCARES LIVRES NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: AÇÚCAR REDUTOR TOTAL

FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE AÇÚCARES LIVRES NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: AÇÚCAR INVERTIDO

FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEORES DE AÇÚCARES LIVRES NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO: SACAROSE

Os indicadores industriais, aqui entendidos como a razão entre os teores sólidos solúveis totais ou açúcares pelo teor de ácido málico, encontrados para os sucos despectinizados de maçãs, são apresentados na Tabela 4.

TABELA 4 - INDICADORES INDUSTRIAIS DOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS*

VARIEDADES	ÍNDICE BRIX			ÍNDICE AÇÚCAR REDUTOR			ÍNDICE AÇÚCAR TOTAL		
	1989	1990	(DMS,5%)	1989	1990	(DMS,5%)	1989	1990	(DMS,5%)
Belgolden	43.670a	44.66Ea	(1.068)	27.850Ea	27.240Ea	(0.944)	39.580b	44.60Ca	(1.392)
Black John	29.64FGa	32.52Fa	(3.249)	25.50Ed	29.96CDa	(2.958)	26.79Fd	30.46Da	(2.684)
Fuji	70.93Ab	77.59Aa	(5.047)	50.89Aa	51.75Aa	(5.719)	61.23Ab	64.85Aa	(2.965)
Gala	49.10Ca	44.95Eb	(3.191)	37.37Ca	33.85CBb	(2.615)	48.17Ca	44.31Cb	(3.579)
Golden delicious	53.588Cb	64.27Ba	(3.177)	40.40Cb	48.52Aa	(2.003)	52.538b	64.98Aa	(2.764)
Granny Smith	34.16Efa	32.78Fb	(1.029)	26.11DEa	21.81Fb	(0.448)	39.790a	30.36Db	(0.847)
Melrose	26.01Gb	28.84Ga	(0.661)	21.81Fb	25.46Efa	(0.927)	27.05Fb	29.53Da	(0.528)
Rainha	38.66Eb	49.65Da	(2.289)	28.88Db	37.04Ba	(1.806)	32.56Eb	42.47Ca	(1.996)
Red delicious	57.068b	61.02Ca	(2.807)	44.148b	50.87Aa	(3.361)	52.988b	58.98Ba	(3.151)
DMS (TUKEY,5%)	4.69	2.87		3.30	4.24		3.67	2.98	
Média	44.76	48.47		33.66	36.28		42.30	45.62	
Desvio padrão	1.97	1.21		1.39	1.78		1.54	1.25	
Coef.variação	4.41	2.49		4.13	4.91		3.65	2.75	

* O índice foi calculado dividindo-se os teores de açúcares ou sólidos solúveis pelo de ácido málico. Os resultados representam a média de três experimentos e, seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si; as letras maiúsculas referem-se à colunas e as minúsculas, à linhas; 1989 refere-se ao suco logo após o processamento e 1990 ao suco após um ano de estocagem.

No caso do indicador que utiliza o teor de sólidos solúveis totais ou Brix, mais utilizado industrialmente, pode ser observado o valor médio da ordem de 45, com pequeno aumento com o armazenamento. O indicador obtido com a utilização do teor de açúcar redutor apresenta o mesmo tipo de comportamento com relação ao tempo de armazenamento, porém com valores em níveis nitidamente inferiores. Pode ser observado, entretanto, que o indicador relativo ao teor de açúcar redutor total é muito semelhante ao do Brix, em ambos os aspectos. O aumento do valor dos índices era esperado, sem dúvida, em função das alterações, para menor, do teor de ácido málico. Em termos qualitativos, os sucos não apresentaram modificações importantes sob este aspecto, apesar das diferenças significativas; apresentaram, portanto, estabilidade. Os indicadores, tal como se apresentam os resultados, evidenciam as diferenças varietais e as características de estabilidade de cada produto, fundamentalmente em função da acidez dos sucos. As Figuras 7, 8 e 9 ilustram os resultados obtidos.

FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDICADORES INDUSTRIAIS NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: BRIX/ÁCIDO MÁLICO

FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDICADORES INDUSTRIAIS NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: AÇÚCAR REDUTOR/ÁCIDO MÁLICO

FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO DOS INDICADORES INDUSTRIAIS NOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: AÇÚCAR INVERTIDO/ÁCIDO MÁLICO

Os resultados das análises sensoriais dos sucos despectinizados, com relação aos atributos sabor e aparência, encontram-se expressos na Tabela 5. Estes resultados indicam que os sucos despectinizados foram considerados, com relação aos dois atributos, como aceitos entre níveis ligeiramente e regularmente, tanto quando a avaliação foi feita logo após o processamento quanto após um ano de armazenamento. Com relação ao atributo sabor houve maior dispersão dos resultados, podendo ser observados valores elevados como o da Golden delicious (7,30) e baixos como o da Melrose (4,88) assim como, aumento da aceitação com o armazenamento, em alguns casos. O atributo aparência, entretanto, foi o que apresentou resultados mais homogêneos, não tendo sido evidenciadas diferenças entre os sucos na análise logo após o processamento ; após um ano de armazenamento, apesar da maior acuidade na avaliação, apenas um produto acusou diferença significativa, o da Black John.

TABELA 5 - CARACTERÍSTICAS DE ACEITAÇÃO DOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃ*

VARIEDADES	SABOR			APARÊNCIA		
	1989	1990	(DMS, 5%)	1989	1990	(DMS, 5%)
Belgolden	6.88 Aa	6.70 Ca	(0.378)	6.35 Aa	6.98 ABa	(1.066)
Black John	5.53 BCa	5.10 Ba	(0.695)	7.23 Aa	6.40 ABCb	(0.673)
Fuji	6.53 ABa	7.23 ABCa	(0.766)	6.55 Aa	6.18 ABCa	(0.973)
Gala	7.05 Aa	7.25 ABCa	(0.663)	6.73 Aa	6.58 ABa	(0.712)
Golden delicious	7.30 Aa	7.38 Aa	(0.820)	6.58 Aa	6.18 ABCa	(0.941)
Granny Smith	5.15 Ca	5.08 Da	(0.546)	6.10 Aa	5.50 Ca	(0.953)
Melrose	4.88 Ca	4.38 Ea	(0.653)	6.23 Aa	6.55 ABa	(0.909)
Rainha	6.45 ABa	6.80 BCa	(0.514)	6.80 Aa	7.08 Aa	(0.702)
Red delicious	6.98 Aa	7.30 ABa	(0.392)	6.55 Aa	6.08 BCa	(0.546)
DMS (TUKEY, 5%)	1.07	0.56		1.31	0.99	
Média	6.30	6.36		6.57	6.39	
Desvio padrão	0.45	0.23		0.55	0.42	
Coef. variação	7.14	3.68		8.39	6.55	

* Os resultados refletem a média de vinte provadores em três repetições e, seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si; as letras maiúsculas referem-se à colunas e as minúsculas, à linhas; 1989 refere-se ao suco logo após o processamento e 1990 ao suco após um ano de estocagem.

As Figuras 10 e 11 ilustram os resultados das avaliações sensoriais, evidenciando a estabilidade dos sucos com relação à aceitação pelo sabor e pela aparência, respectivamente.

FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO DO GRAU DE ACEITAÇÃO POR SUCOS DESPEC-TINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: SABOR

FIGURA 11 - DISTRIBUIÇÃO DO GRAU DE ACEITAÇÃO POR SUCOS DESPEC-TINIZADOS DE MAÇÃS NACIONAIS E SUA ALTERAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO DE ARMAZENAGEM: APARÊNCIA

Os sucos despectinizados foram submetidos à análise microbiológica visando a determinação da presença de microrganismos viáveis, compreendendo contagem total, coliformes, leveduras e bolores. Os resultados indicaram ausência total de microrganismos viáveis nas amostras examinadas, o que indica a adequação das operações de pré-processamento, a eficácia do tratamento térmico e a sanidade do produto, além de atestar a estabilidade do produto.

4 CONCLUSÃO

Os sucos despectinizados de maçãs apresentaram-se como um conjunto homogêneo e estável com relação ao parâmetro sólidos solúveis totais, expressos em graus Brix, heterogêneo e estável com relação aos parâmetros relativos aos açúcares e heterogêneo e instável com relação à intensidade de cor.

Os teores de ácido málico diminuíram durante o período de armazenamento, enquanto que os de açúcares redutores totais permaneceram praticamente inalterados. As variações de açúcares redutores e de sacarose, quando existiram, foram inversamente proporcionais entre si. Em função das variações dos teores de ácido málico, os indicadores industriais demonstraram aumento em seu valor não tendo sido alteradas, contudo, sensivelmente as características dos produtos.

Os sucos, categorizados como de aceitação ligeira a regular logo após o processamento, com relação aos atributos sabor e aparência, apresentaram o mesmo nível de resposta após uma ano de armazenamento a temperatura ambiente.

A ausência de unidades formadoras de colônias nas amostras analisadas de sucos despectinizados de maçãs indica a adequação das operações de pré-processamento, a eficácia do tratamento térmico e a sanidade do produto e atesta a estabilidade do produto.

Abstract

Depectinized apple juices from nine different cultivars, processed during the crop 1988/89, were evaluated through microbiological, physicochemical and sensorial techniques just after processing and after one year of storage at room temperature. Microbiological analysis indicated a product with good sanity. Physicochemical analysis indicated slight decrease in total acid content after storage. Sensorial analysis indicated the same pattern of acceptance of the product at the end of the experiment. Evaluate through this set of techniques, the juices showed good stability after one year storage.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 WOSIACKI, G. Suco clarificado: uma opção inteligente. Todafruta, São Caetano do Sul, v. 3, n. 6, p. 16-8, 1989.
- 02 _____. Suco clarificado de maçã - para quem? Todafruta, São Caetano do Sul, v. 3, n. 10, p. 40-2, 1989.

- 03 WOSIACKI, G., SICHIERI, V.L.F.S., PINTO, M.L.Q., OLIVEIRA, T. C.R.M., CERIBELLI, M.I.P.F. Avaliação da maçã (Malus domestica) variedade Anna para processamento de suco. Alimentação, São Paulo, v. 77, n. 2, p. 11-15, 1985.
- 04 WOSIACKI, G. et al. Estabilidade do suco de cinco variedades de maçãs nacionais. I. Processo de obtenção do suco de maçã. Arq.Biol.Tecnol., Curitiba, v. 32, n. 4, p. 775-786, 1989.
- 05 WOSIACKI, G., KAMIKOGA, A.T.M., NEVES JR., J.F. Características do suco despectinizado de três variedades de maçã. Alimentos & Tecnologia, São Paulo, 1991 (em publicação).
- 06 SATAQUE, E.Y. Caracterização de polifenoloxidase e sua influência no suco de maçã (Malus domestica). Londrina, 1986. Dissertação, Mestrado. Universidade Estadual de Londrina.
- 07 WOSIACKI, G. et al. Características de qualidade de sucos despectinizados de maçãs (safra 1988/89). Londrina : SEMINA, 1992.
- 08 BASKY, N.E., TORIBIO, J.L. Influence of storage on the composition of clarified apple juice concentrate. J.Food Sci., Chicago, v. 51, n. 3, p. 564-7, 1986.
- 09 BEVERIDGE, T., FRANZ, K., HARRISON, J.E. Clarified natural apple juice production and storage stability of juice and concentrate. J.Food Sci., Chicago, v. 51, n. 2, p. 411-33, 1986.
- 10 NAMIUCHI, N.N. Parâmetros de estabilidade de sucos de maçãs nacionais. Londrina, 1988. Dissertação, Mestrado. Universidade Estadual de Londrina.
- 11 INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. Normas analíticas. São Paulo, 1976. (v. 1 - Métodos físicos e químicos para análise de alimentos).
- 12 TANNER, H., BRUNNER, H.R. Getranke analytik: untersuchungsmethoden fur die labor-und betriebspraxis. Schwaebischhall : Heller Verlag, 1979.
- 13 MORAES, M.A.C. Métodos para avaliação sensorial dos alimentos. Campinas : UNICAMP, 1985.
- 14 AMERINE, M.A., PANGBORN, R.M., ROESSLER, E.B. Principles of sensory evaluation of foods. New York : Academic Press, 1965.
- 15 DIETRICH, H., WUCHERPFENNING, K., MAIER, G. Lassen sich apfelsäfte mit polyphenoloxidasen gegen nachtuebungen stabilisieren? Fluss.Obst., Schonborn, v. 57, n. 2, p. 68-73, 1990.

Agradecimentos

Os autores manifestam seus agradecimentos ao Núcleo de Processamento de Dados da Universidade Estadual de Londrina e, em especial, a Heliete Garcia e Vera Lúcia Igassawara, pelos serviços de apoio no uso do computador e na elaboração de gráficos.