

GILVAN WOSIACKI<sup>a</sup>  
AUREA TOMOKO MATSUMOTO KAMIKOGA<sup>b</sup>  
ELISABETE YURIE SATAQUE<sup>d</sup>  
ENÉIAS DE OLIVEIRA CÉSAR<sup>c</sup>

WOSIACKI, G. et al. Características de qualidade de sucos despectinizados de maçãs. *Semina: Ci. Agr., Londrina*, v. 13, n. 1, p. 7-14, mar. 1992.

## RESUMO

Os sucos despectinizados de amostras de treze variedades de maçãs colhidas na safra 1988/89 foram analisados sensorialmente com relação aos atributos aparência e sabor por uma equipe não treinada e qualificados em termos microbiológicos e físico-químicos. O conjunto de amostras, embora heterogêneo com relação à intensidade de cor, apresentou-se essencialmente homogêneo com relação à aceitação levando-se em conta o atributo aparência: a aceitação pode ser considerada entre *ligeira e regular*, não tendo sido detectadas diferenças significativas entre os sucos. Embora não distintos dos demais, os sucos que receberam maiores notas foram os das variedades Black John e Starkrimson e os que receberam as menores foram os das variedades Granny Smith, Melrose e Mollies delicious. Com relação ao sabor, os sucos podem ser considerados como de aceitação *ligeira*, a julgar pelo valor médio próximo a 6,0. O conjunto, todavia, é heterogêneo com relação a este atributo, tendo sido observado que as maiores médias foram conferidas aos sucos das variedades Golden delicious, Gala e Belgolden, e as menores aos das variedades Einshemer, Granny Smith e Melrose. As demais apresentaram valores de aceitação intermediários, mais próximos à média do conjunto. A análise microbiológica evidenciou operações de pré-processamento adequadas, um tratamento térmico eficaz e um produto de boa sanidade. O conjunto de sucos mostrou-se homogêneo, quando observado o teor de sólidos solúveis totais, porém altamente heterogêneo se observada a intensidade da cor ou teores de acidez e valores de pH; classificam-se, todavia, em todos os casos, como uma bebida francamente ácida. O teor de açúcares redutores totais apresentou-se em torno de 12,00% e o de açúcar invertido, de 9,76%, indicando uma diferença média de 2,37% relativa à sacarose. Os indicadores industriais foram elevados, com médias entre 30 e 40, com uma exceção inferior a 15, valor limite de interesse industrial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maçã, Sucos despectinizados, Padrão de qualidade.

## 1 – INTRODUÇÃO

Os sucos varietais de maçãs nacionais, obtidos por um processo definido em nível de laboratório e com um padrão de qualidade já estabelecido, parecem ser adequados para o consumo no mercado interno, apesar da falta de tradição desta prática no país. Restritas às classes de maior poder aquisitivo e produto agrícola importado até há pouco tempo, as maçãs produzidas no país, dadas as características de produção e após satisfazer plenamente as exigências do consumidor e a demanda interna aparente, apresentam-se como uma matéria-prima interessante para o setor industrial (WOSIACKI, 1989a; 1989b).

A aceitação do suco varietal, despectinizado, de maçãs, ainda não foi caracterizada suficientemente, quer em nível laboratorial quer em nível de consumidor, embora vários trabalhos tenham sido publicados a respeito do assunto (SATAQUE & WOSIACKI, 1987; WOSIACKI et alii, 1985, 1989a, 1989b, 1991). As diferenças de processos, as influências das variedades, os efeitos das condições de produção, a ausência do hábito de consumo, entre outros, são fatores que interferem na definição do comportamento de aceitação da bebida. Parece claro, to-

davia, que a aparência é um dos atributos que define o processo de aquisição e o sabor é um dos atributos que instala o hábito de consumo.

O presente trabalho tem por finalidade identificar o padrão de qualidade e o grau de aceitação de amostras de sucos despectinizados de maçãs processados com frutas colhidas na fase mediana da safra de 1988/89, tendo sido avaliados os parâmetros físico-químicos, os indicadores microbiológicos e os atributos sensoriais como aparência e sabor.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 – MATERIAL

Amostras de maçãs das variedades Anna, Belgolden, Black John, Einshemer, Fuji, Gala, Golden delicious, Granny Smith, Melrose, Mollies delicious, Rainha, Red delicious e Starkrimson, colhidas na fase mediana da safra em estádio adequado de maturação, foram obtidas diretamente junto ao produtor e mantidas sob refrigeração por um período não superior a cinco dias. A quantidade de cada amostra era de, aproximadamente, 40 kg.

a. Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Caixa Postal 992/3 UEPG, Ponta Grossa 84010 PR

b. Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, Londrina PR

c. Bolsista de Pós-Graduação da CAPES, Mestrado em Ciência de Alimentos da Universidade Estadual de Londrina, Londrina PR

## 2.2 – Métodos

Os sucos de maçã foram obtidos através de processamento em nível de laboratório de acordo com os procedimentos já descritos por WOSIACKI et alii (1989a) e analisados através de técnicas sensoriais, microbiológicas e físico-químicas com vistas a determinar o seu padrão de aceitação, de sanidade e de qualidade, respectivamente.

**Análise sensorial** – Amostras dos sucos despectinizados foram analisadas com relação a sua aceitação através da avaliação dos atributos aparência e sabor por uma equipe de provadores não treinados, tendo sido utilizado o método da escala hedônica estruturada (MORAES, 1983). Foram usados valores que variavam de 1 a 9, através dos quais os provadores expressavam o julgamento da qualidade dos atributos de acordo com o formulário 01; os valores utilizados na escala hedônica correspondiam a **gostei muitíssimo** (ponto 9) e **desgostei muitíssimo** (ponto 1), tendo sido atribuído ao ponto 5 o conceito de **indiferente**. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos incompletos (COCHRAN & COX, 1957) com quatro repetições e as amostras foram sorteadas de acordo com a tabela de números aleatórios (FISCHER & YATES, 1971).

**Análise microbiológica** – A análise microbiológica consistiu na contagem total de microrganismos em **count plate agar**, com resultados expressos em UFC/g (LEITÃO et alii, 1977).

**Análise físico-química** – As análises físico-químicas foram executadas de acordo com as técnicas descritas por TANNER & BRUNNER (1979), adequadas para sucos e bebidas; todas as determinações foram feitas em triplicatas. O método usado para a determinação da intensidade da cor foi o descrito por TANNER & BRUNNER (1979), tendo sido considerada a somatória das absorvâncias a 440 a 520 nm, relacionadas ao processo de escurecimento enzimático e ao teor de antocianinas, respectivamente. O teor de sólidos solúveis totais foi determinado refratometricamente, corrigido a 20°C, e expresso como graus Brix. O teor de ácidos orgânicos, expresso em termos de ácido málico em g%, foi determinado titulometricamente. O teor de açúcares invertidos e o de redutores totais foram determinados pelo método de Fehling, tendo sido os resultados expressos como glucose, em g%. Os indicadores industriais foram calculados segundo SCHOBINGER et alii (1986) e apresentados como números adimensionais, uma vez que se referem ao quociente entre o teor de açúcares e o de ácidos, ambos em g%. As variedades foram codificadas em ordem alfabética, conforme discriminado a seguir:

Anna	1
Belgolden	2
Black John	3
Einshemer	4
Fuji	5
Gala	6
Golden delicious	7
Granny Smith	8

Melrose	9
Mollies delicious	10
Rainha	11
Red delicious	12
Starkrimson	13

**Análise estatística** – A análise estatística da variância foi feita em computador de médio porte (IBM-4185) através do programa Statistic Analysis System (SAS).

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processamento da maçã visando a produção de suco varietal despectinizado leva à obtenção de um produto com características de aparência que sugerem ampla aceitação no mercado nacional. Os sucos, claros, límpidos e brilhantes apresentam-se semelhantes entre si, independentemente do tipo de frutas utilizadas para a sua obtenção, que pode compreender maçãs de epiderme vermelha, rajada, amarela ou verde. O processo de compra de um produto é fortemente influenciado pela sua aparência e, uma vez que podem ser efetuadas modificações em nível de processamento objetivando um padrão de qualidade mais adequado às exigências do mercado, torna-se interessante determinar o grau de aceitação deste suco despectinizado varietal.

Os resultados da avaliação sensorial dos sucos quanto à sua aceitação estão apresentados no Quadro 01.

QUADRO 01 – CARACTERÍSTICAS DE ACEITAÇÃO DE SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS PRODUZIDAS NA SAFRA 1988/89\*

VARIEDADE	SABOR	APARÊNCIA
Anna	5.63 de	6.70 a
Belgolden	6.88 abc	6.35 a
Black John	5.53 de	7.23 a
Einshemer	4.05 f	6.55 a
Fuji	6.53 bcd	6.55 a
Gala	7.05 abc	6.73 a
Golden delicious	7.30 abc	6.58 a
Granny Smith	5.15 ef	6.10 a
Melrose	4.63 ef	6.23 a
Mollies delicious	5.60 de	6.23 a
Rainha	6.45 cd	6.80 a
Red delicious	6.98 abc	6.55 a
Starkrimson	5.33 de	7.08 a
DMS** (TUKEY, 5%)	1.175	1.15
Média	5.93	6.59
Coefficiente de variação, %	7.83	7.00

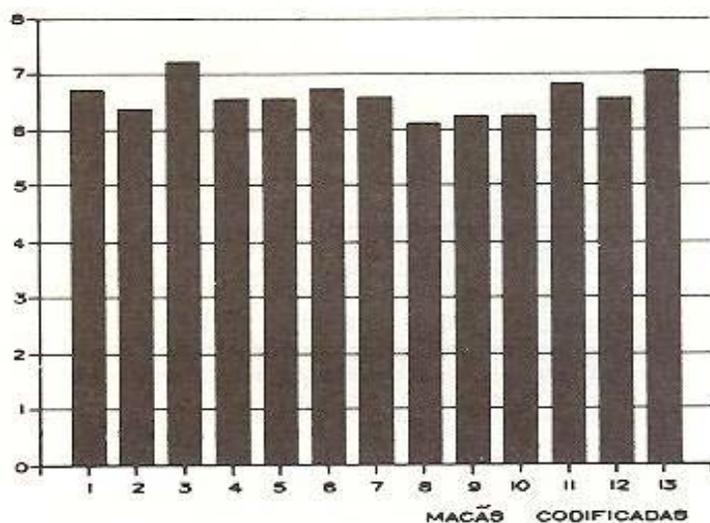
\* Os resultados representam a média das avaliações de 15 provadores em três sessões e não apresentam diferença significativa quando seguidos da mesma letra.

\*\* Desvio mínimo significativo

A avaliação dos sucos com relação ao atributo aparência indicou um conjunto homogêneo, com aceitação entre **ligeira** e **regular**, considerando o valor médio de 6,59. Embora os sucos das variedades Black John e Starkrimson tenham recebido médias superiores a 7,0 (**gostei regularmente**) e o da variedade Granny Smith média próxima a 6,0 (**gostei ligeiramente**), a análise estatística indica não haver diferença significativa entre os sucos

com relação à aceitação pela aparência, indicando um conjunto homogêneo sob este aspecto. A homogeneidade do conjunto encontra-se evidenciada na figura 01.

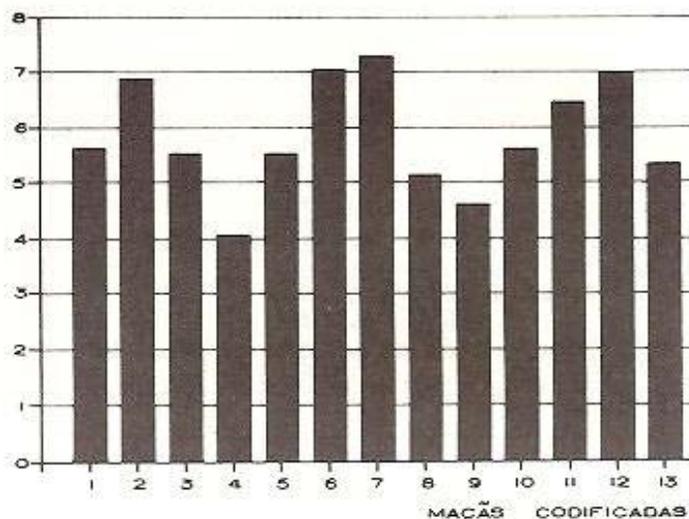
Figura 01 – Distribuição do grau de aceitação por sucos despectinizados de maçãs nacionais: atributo aparência.



As maçãs produzidas no país encontram-se definitivamente aceitas pelo mercado consumidor, podendo ser observado, em nível de mercado, que a maior procura ocorre pelas maçãs Gala, Golden delicious e Fuji; as demais variedades são, também, bem comercializadas, porém conhecidas sob o nome genérico de **maçãs nacionais**. De qualquer forma, pode ser observado que o processo de compra é, hoje em dia, nitidamente influenciado pelo conhecimento que o consumidor tem a respeito do sabor da fruta. O suco despectinizado, pelas características do processo e pela intensidade de sabores existentes na matéria prima, deve manter muitas das características da fruta, razão pela qual espera-se que matérias-primas de aceitação garantida no mercado possam dar origem a sucos de alta aceitação. Considerando-se que o sabor do suco, à semelhança do sabor da fruta, é um atributo definidos do hábito de consumo, torna-se, também, interessante determinar o grau de aceitação dos sucos despectinizados com relação a este atributo.

Analisados por uma equipe de provadores, não treinados e não habituados ao consumo do produto, com relação ao atributo **sabor**, os sucos despectinizados apresentaram um valor médio de 5,93 (Quadro 01), o que classifica o conjunto como de **aceitação ligeira**. Os valores mais elevados, atribuídos aos sucos das variedades Belgolden, Gala, Golden delicious e Red delicious, classificam-nas como de **aceitação regular**. Os sucos das variedades Einshemer e Melrose receberam os valores mais baixos, inferiores à classificação **indiferente**. Aos sucos das demais variedades foram atribuídos valores de aceitação mais próximos da média do conjunto. A análise estatística dos resultados indica um conjunto altamente heterogêneo; esta heterogeneidade encontra-se evidenciada na figura 02.

Figura 02 – Distribuição do grau de aceitação por sucos despectinizados de maçãs nacionais: atributo sabor.



As características de sanidade podem ser influenciadas pela carga microbiana presente na matéria-prima, razão do controle da qualidade microbiológica do suco despectinizado. 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 a ausência total de microrganismos viáveis nas amostras examinadas, o que atesta a adequação das operações de pré-processamento, a eficácia do tratamento térmico e a sanidade do produto.

Os sucos foram submetidos à análise físico-química visando determinar as características de qualidade com relação aos parâmetros pH, acidez titulável, intensidade de cor, teor de sólidos solúveis totais e de açúcares. As características físico-químicas dos sucos despectinizados são apresentadas nos Quadros 02, 03 e 04.

QUADRO 02 – CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS PRODUZIDAS NA SAFRA 1988/89: pH E ACIDEZ TITULÁVEL\*

Variedade	pH	ÁCIDO MÁLICO, g%
Anna	3,36 hij	0,390 d
Belgolden	3,55 efg	0,263 gh
Black John	3,38 ghij	0,455 c
Einshemer	3,34 ij	0,982 a
Fuji	3,93 ab	0,179 ij
Gala	3,61 def	0,288 fe
Golden delicious	3,69 cdef	0,243 gh
Granny Smith	3,41 ghij	0,296 fg
Melrose	3,30 j	0,497 c
Mollies delicious	3,85 bc	0,157 j
Rainha	3,54 fgh	0,306 efg
Red delicious	3,91 ab	0,218 hij
Starkrimson	3,39 ghij	0,621 b
DMS** (TUKEY, 5%)	0,16	0,036
Média	3,56	0,376
Coefficiente de variação, %	1,82	3,86

\* Os resultados refletem a média de três determinações e não apresentam diferença estatisticamente significativa quando seguidos da mesma letra.

\*\* Desvio mínimo significativo

QUADRO 03 – CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS PRODUZIDAS NA SAFRA 1988/89. SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS\*

VARIEDADE	SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS, g%	AÇÚCARES REDUTORES TOTAIS, g%	AÇÚCARES INVERTIDOS g%	SACAROSE g%
Anna	12,18 ijk	10,86 gh	9,22 hi	1,64 fg
Belgolden	11,47 l	10,39 hi	7,31 l	3,08 cd
Black John	13,40 def	12,13 de	11,53 bcd	0,59 hi
Einsheimer	13,80 cd	12,56 cd	11,96 abc	0,60 i
Fuji	12,64 ghij	10,92 fg	9,07 ij	1,85 efg
Gala	14,10 bc	13,83 a	10,77 ef	3,07 cd
Golden delicious	13,03 efg	12,79 bc	9,83 gh	2,96 cd
Granny Smith	10,10 m	11,77 e	7,72 kl	4,05 b
Melrose	12,99 fgh	13,60 a	10,86 de	2,74 cd
Mollies delicious	12,13 jk	11,48 e	8,37 jk	4,99 a
Rainha	11,84 kl	9,97 i	8,85 ij	1,12 ghi
Red delicious	12,44 hij	11,55 e	10,06 fg	1,49 fg
Starkrimson	14,46 ab	13,93 hi	11,30 cde	2,63 de
DMS** (TUKEY, 5%)	0,47	0,41	0,63	0,67
Média	12,66	11,98	9,76	2,37
Coefficiente de variação, %	1,47	1,35	2,58	11,29

\* Os resultados refletem a média de três determinações e não apresentam diferença estatisticamente significativa quando seguidos da mesma letra.

\*\* Desvio mínimo significativo

QUADRO 04 – INDICADORES INDUSTRIAIS DOS SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS PRODUZIDAS NA SAFRA 1988/89\*

VARIEDADE	ÍNDICES INDUSTRIAIS**	
	SÓLIDOS SOLÚVEIS ACIDEZ TITULÁVEL	AÇÚCAR TOTAL ACIDEZ TITULÁVEL
Anna	31,22 ij	27,77 fg
Belgolden	46,67 fg	39,58 d
Black John	29,64 ij	26,79 g
Einsheimer	14,06 l	12,79 h
Fuji	70,93 b	61,23 b
Gala	49,10 ef	48,17 c
Golden delicious	53,58 b	52,58 c
Granny Smith	34,16 hi	39,79 d
Melrose	26,13 jk	27,36 fg
Mollies delicious	77,62 a	73,53 a
Rainha	38,66 gh	32,55 ef
Red delicious	57,06 c	52,98 c
Starkrimson	23,29 k	22,43 g
DMS*** (TUKEY, 5%)	5,02	4,83
Média	42,24	39,82
Coefficiente de variação, %	4,74	4,85

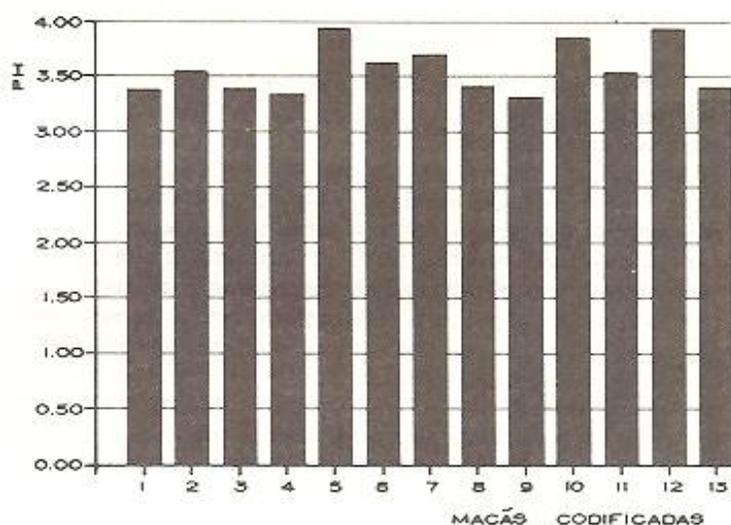
\* Os resultados refletem a média de três determinações e não apresentam diferença estatisticamente significativa quando seguidos da mesma letra.

\*\* Números adimensionais.

\*\*\* Desvio mínimo significativo

O Quadro 02 apresenta os resultados das determinações físico-químicas relativas ao pH e à acidez total titulável. Face aos resultados, os sucos analisados podem ser classificados como alimentos francamente ácidos, uma vez que apresentaram pH médio de 3,56; o menor valor encontrado foi 3,34 e o maior 3,93. Embora se constituam num grupo relativamente heterogêneo, uma vez que a variação da escala de pH reflete uma flutuação exponencial, a análise por este parâmetro sugere uma certa homogeneidade, conforme pode ser ilustrado na Figura 03. Os resultados da análise de acidez titulável to-

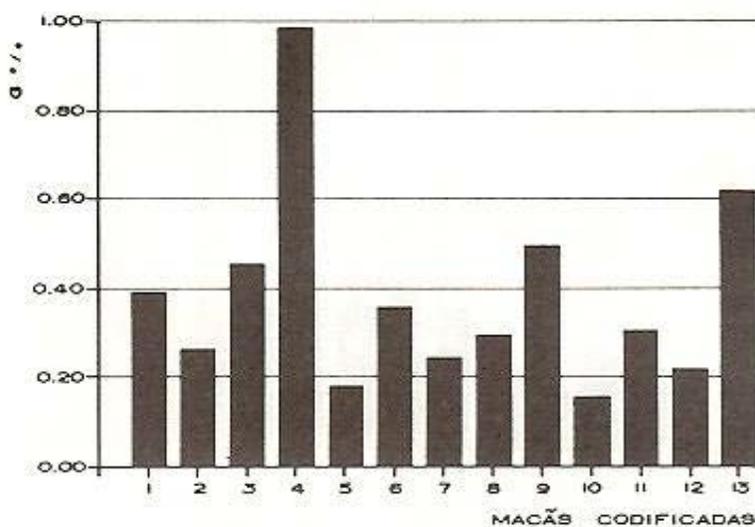
Figura 03 – Distribuição dos valores de pH nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.



tal indicam o valor médio de 0,376 g% de ácido málico, com valores que oscilam de 0,157 g% até 0,982 g%, explicitando a heterogeneidade do conjunto de amostras analisadas em termos de acidez, heterogeneidade está evidenciada na Figura 04. Destaca-se, no conjunto, o suco ácido da maçã Einsheimer, variedade não disponível ao mercado consumidor face a esta característica.

Os resultados obtidos eram, de certa forma, os esperados, considerando-se a presença de ácido málico em maçãs, em menor ou maior teor, em função de diferentes fatores, como características varietais e estágio de maturação. Neste trabalho foram utilizadas amostras de frutas com grau de maturação próprio para a comercialização e, por conseguinte, para o consumo. Infere-se, portanto, que o teor de ácido málico residual no suco despectiniza-

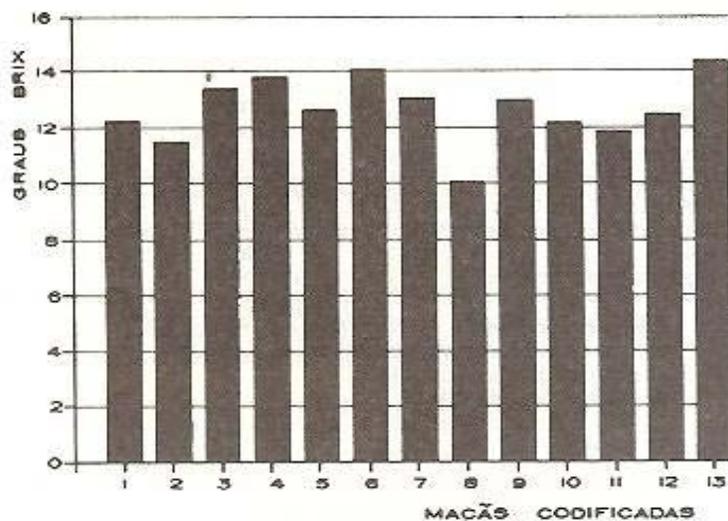
Figura 04 – Distribuição dos teores de ácido málico nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.



do seja mais uma característica da variedade do que função de outro fator interveniente. A variedade Einshemer, por exemplo, é reconhecidamente cultivada para fins de polinização nos pomares comerciais da variedade Anna, e não apresenta interesse comercial face ao teor de ácidos. As variedades Gala, Golden delicious e Fuji, por outro lado, de elevado valor comercial, apresentam níveis baixos de acidez. A acidez, todavia, não pode ser considerada como o único fator definidor da aceitação comercial dos frutos, embora se constitua num indicador francamente utilizado em melhoramento genético visando a produção de variedades comerciais.

Os resultados das determinações dos teores de sólidos solúveis totais estão apresentados no Quadro 03, compreendendo também os valores relativos aos teores de açúcares, maiores componentes da fração. Os sucos apresentaram o valor médio de 12,66<sup>o</sup> Brix, com valores que variavam de 10,10 até 14,46<sup>o</sup> Brix. O conjunto apresenta um coeficiente de variação de 1,47% e a Figura 05

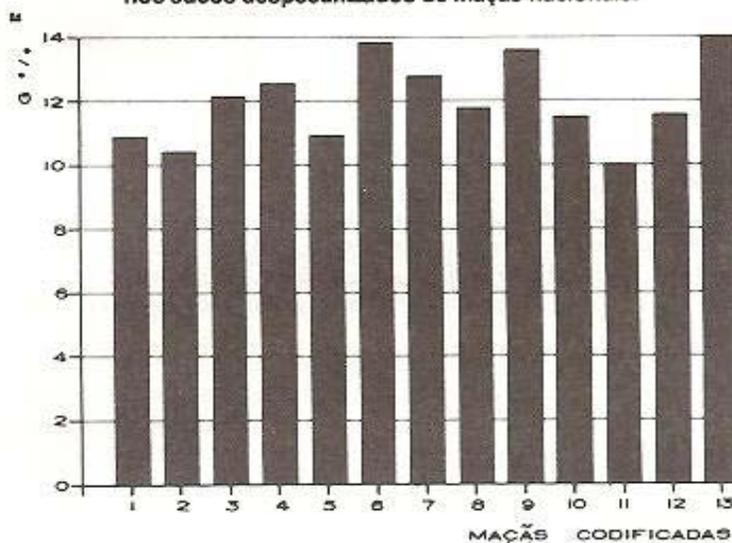
Figura 05 – Distribuição dos teores de sólidos totais nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.



ilustra a sua homogeneidade com relação a este parâmetro. O teor de sólidos solúveis é um indicador, em nível de campo e de indústria, do estágio de maturação de maçãs; valores superiores a 10<sup>o</sup> Brix indicam, via de regra, frutas amadurecidas, prontas para a colheita. Pode ser observado, assim, que a homogeneidade do conjunto relativa ao teor de sólidos solúveis totais indica a homogeneidade do ponto de maturação das amostras testadas.

Os teores de açúcares redutores totais apresentaram um valor médio de 11,98 g%; a distribuição dos teores de açúcares redutores totais nas variedades, evidenciando maior heterogeneidade se comparada com a distribuição dos teores de sólidos solúveis, está ilustrada na Figura 06. Os sucos das variedades Gala, Melrose e Star-

Figura 06 – Distribuição dos teores de açúcares redutores totais nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.



krimson apresentaram os teores mais elevados de açúcares redutores totais, e os da Belgolden e Rainha, os mais baixos. A análise dos açúcares invertidos, por outro lado, demonstrou um maior espalhamento deste parâmetro entre as variedades, com valor médio em torno de 9,76%; esta maior heterogeneidade do conjunto pode ser observada na Figura 07. Os teores de sacarose, calcula-

Figura 07 – Distribuição dos teores de açúcar invertido nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.

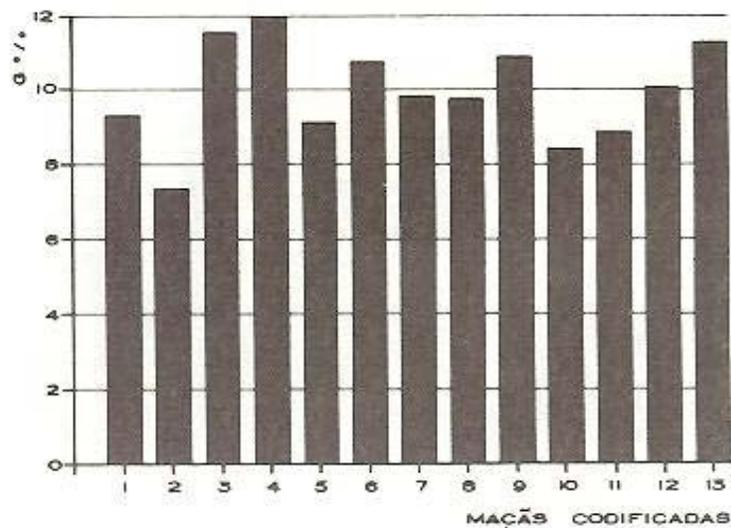
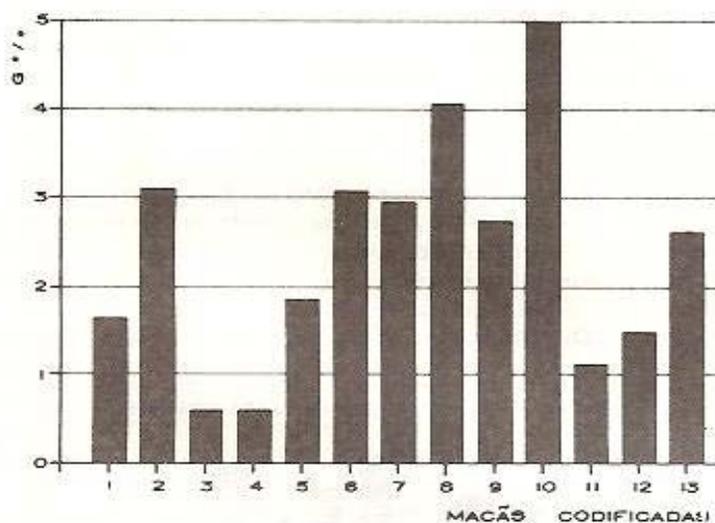


Figura 08 – Distribuição dos teores de sacarose nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.



dos por diferença, apresentaram-se na faixa de 0,60 a 4,99% com um valor médio de 2,37%. A figura 08 ilustra a grande dispersão dos resultados com relação ao parâmetro sacarose, evidenciando que cada variedade apresenta uma razão específica, no estágio de maturação estudado, entre o teor de açúcares invertidos e o teor de totais.

Os parâmetros sólidos solúveis totais e acidez titulável são os indicadores mais utilizados para a definição de qualidade, principalmente no meio industrial, servindo para a rápida determinação do valor econômico do suco. O Quadro 04 apresenta os valores dos índices de qualidade utilizando-se os parâmetros sólidos solúveis totais e os açúcares redutores totais, maiores componentes da fração sólidos solúveis. Os índices obtidos com os valores de sólidos solúveis totais variaram de 14 a 77, com um valor médio de 42,24; vale ressaltar que os índices de maior interesse industrial são baixos, na faixa de 10 a 15. Os índices relativos aos açúcares redutores totais apresentam-se de forma semelhante, com valor médio de 39,82 e com valores mínimos de 12,79 e máximos de 73,53. As figuras 9 e 10 ilustram a heterogeneidade do

Figura 09 – Distribuição dos indicadores industriais nos sucos despectinizados de maçãs nacionais: índice brlx.

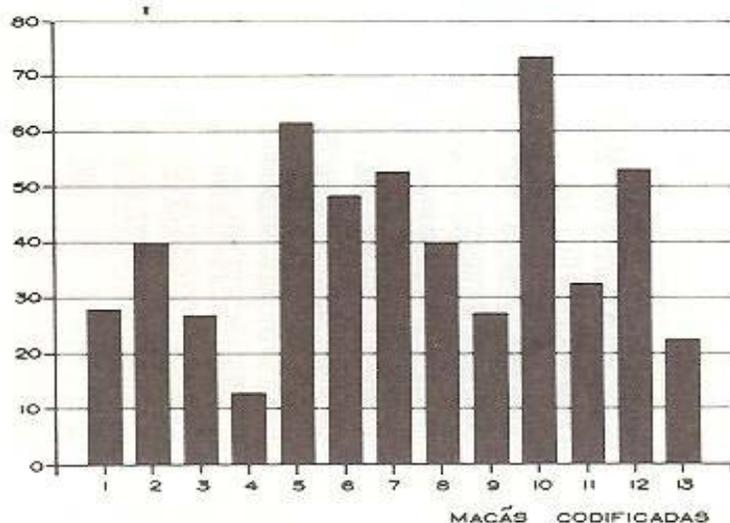
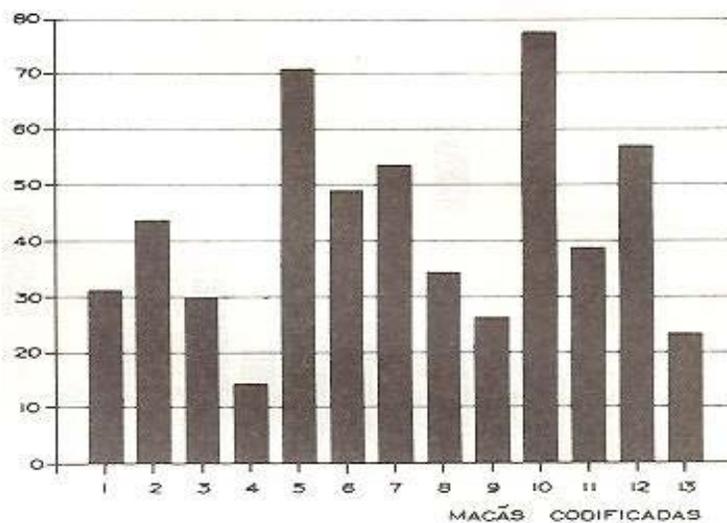


Figura 10 – Distribuição dos indicadores industriais nos sucos despectinizados de maçãs nacionais: índice açúcar redutor total.



conjunto segundo estes indicadores e a semelhança de distribuição dos índices. Considerando-se esta semelhança e ainda a simplicidade de cálculo do primeiro, parece ser razoável a utilização deste indicador para efeito de valoração do produto comercial.

A partir de maçãs com epiderme de pigmentação vermelha ou verde podem ser obtidos sucos com maior ou menor teor de pigmentos antocianínicos ou clorofilados, respectivamente, influenciando a intensidade da cor do suco. Os resultados das determinações deste parâmetro, definido físico-quimicamente como a somatória das absorvâncias a 420 a 520 nm, estão apresentados no Quadro 05. O conjunto de amostras apresenta um valor

QUADRO 05 – CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE SUCOS DESPECTINIZADOS DE MAÇÃS PRODUZIDAS NA SAFRA 1988/89: INTENSIDADE DE COR\*

VARIÉDADE	A <sub>420nm</sub>	A <sub>520nm</sub>	COR
Anna	0,271	0,121	0,392 c
Belgolden	0,119	0,056	0,175 j
Black John	0,218	0,089	0,218 h
Einshemer	0,155	0,071	0,226 h
Fuji	0,201	0,083	0,284 g
Gala	0,246	0,110	0,354 e
Golden delicious	0,196	0,086	0,282 g
Granny Smith	0,119	0,062	0,181 ij
Melrose	0,151	0,070	0,220 h
Mollies delicious	0,350	0,170	0,520 a
Rainha	0,227	0,102	0,328 f
Red delicious	0,323	0,150	0,473 b
Starkrimson	0,261	0,118	0,379 d
DMS*** (TUKEY, 5%)	0,006	0,002	0,006
Média	0,218	0,099	0,317
Coefficiente de variação, %	1,110	0,830	0,770

\* Os resultados refletem a média de três determinações e não apresentam diferença estatisticamente significativa quando seguidos da mesma letra.

\*\* Desvio mínimo significativo

médio de 0,317 com valores mínimos de 0,175 e máximos de 0,520 numa flagrante constatação de heterogeneidade, ilustrada na Figura 11. O comportamento de cada com-

Figura 11 – Distribuição das intensidades de cor nos sucos despectinizados de maçãs nacionais.

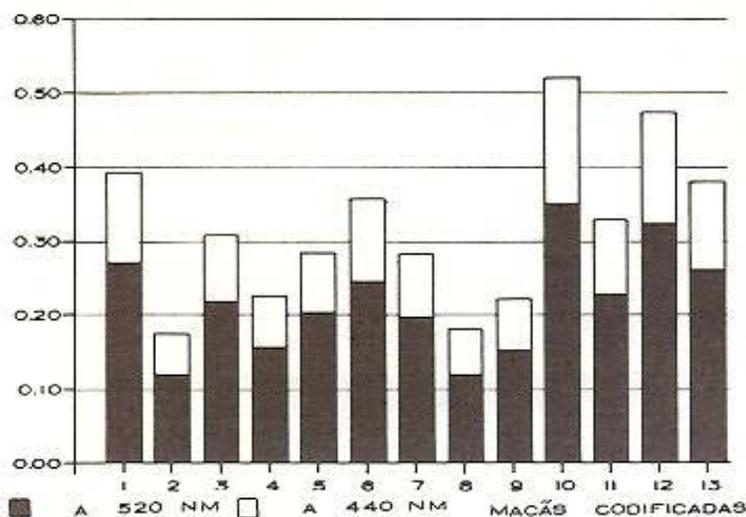
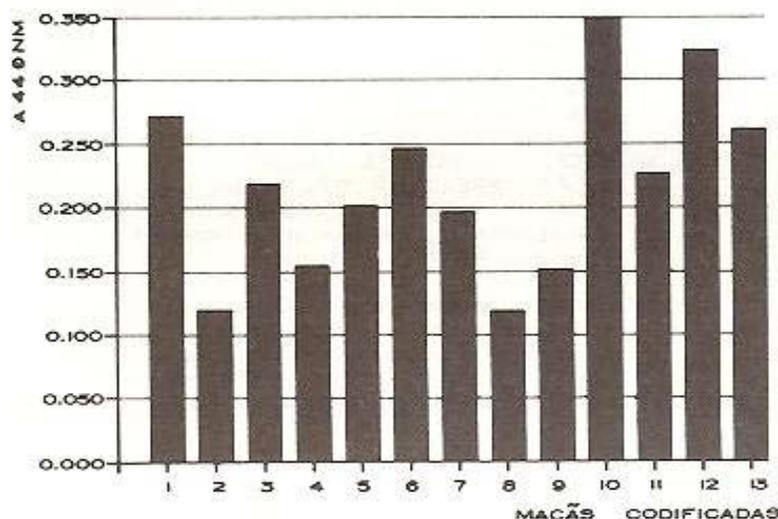


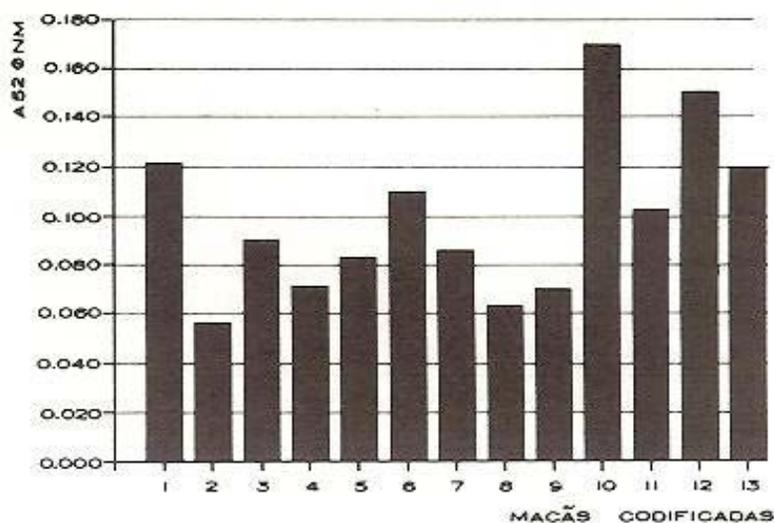
Figura 12 – Distribuição das intensidades de cor nos sucos despectinizados de maçãs nacionais: componente oxidação enzimática.



ponente, nominalmente a leitura a 420 e a 520 nm, encontra-se apresentado no Quadro 05, e a sua distribuição pode ser observada nas Figuras 12 e 13, respectivamente. A maior contribuição do primeiro componente, que representa o resultado da oxidação enzimática de polifenóis pelo sistema de polifenoloxidasas intrínseco da variedade, à intensidade da cor também foi observada. O segundo componente, que apresenta a influência de compostos da casca das frutas extraídos no processo de prensagem, apresenta, no caso, menor influência no estabelecimento da intensidade da cor final.

O conjunto de sucos varietais despectinizados estudado, elaborado a partir de maçãs produzidas no sul do país, apresenta, pois, características de qualidade semelhantes aos sucos industrializados disponíveis no mercado internacional (RSK, 1987), com alguns casos onde o teor de ácidos (ex. Einshemer) e o teor relativo de sacarose (ex. Mollies delicious) são mais elevados que o limite superior estabelecido.

Figura 13 – Distribuição das intensidades de cor nos sucos despectinizados de maçãs nacionais: componente antocianínico.



#### 4 – CONCLUSÕES

Os sucos despectinizados de maçãs, processados com amostras obtidas durante a safra 1988/89, avaliados por uma equipe não treinada, foram considerados de **aceitação leve a regular** com relação à aparência. A análise estatística evidencia um conjunto homogêneo, não havendo diferenças significativas de aceitação com relação a este atributo.

Os sucos despectinizados de maçãs, avaliados por uma equipe não habituada ao seu consumo, foram considerados de **aceitação leve** com relação ao sabor. A análise estatística indica um conjunto heterogêneo, cabendo às variedades Belgolden, Gala, Golden delicious e Red delicious os maiores valores de aceitação.

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

O pH médio de 3,56 classifica os sucos despectinizados como bebidas francamente ácidas, que apresentam de 0,157 a 0,982 g% de ácido málico, indicando uma grande variação intervarietal, considerando-se que todas apresentavam ponto de maturação adequado para a colheita, haja vista a homogeneidade do conjunto em termos de teores de sólidos solúveis totais.

A semelhança de distribuição dos teores de sólidos solúveis totais e de açúcares redutores totais acarretou uma semelhança na distribuição dos indicadores industriais relacionados, sugerindo a adequação do uso do primeiro, por simplicidade e acuidade.

A intensidade de cor dos sucos despectinizados foi o parâmetro que apresentou maior dispersão no conjunto de amostras; embora semelhantes, a contribuição do componente relacionado ao escurecimento enzimático foi quantitativamente mais importante do que a dos componentes antocianínicos.

A homogeneidade do conjunto em termos de aceitação pela aparência e a heterogeneidade em termos de intensidade de cor sugerem a falta de correlação entre os dois indicadores.

### 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 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.

**KEY-WORDS:** Apple, Standart of quality, Depectinized juices

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COCHRAN, W.C. & COX, G.M. *Experimental designs*. 2. ed. New York: J. Wiley, 1957. 611p.
2. FISHER, R.A. & YATES, F. *Tabelas estatísticas para pesquisa em biologia, medicina e agricultura*. São Paulo: EDUSP, 1971. 150p.
3. LEITÃO, M.F.F.; DELAZARI, I.; EIROA, M.N.U.; ARIMA, H.K. Avaliação de sucos, refrigerantes, refrescos, néctares e xaropes em face dos padrões microbiológicos brasileiros. *Bol. ITAL, Campinas*, 49(1): 75-91, 1977.
4. MORAES, M.A.C. *Métodos para avaliação sensorial dos alimentos*. Campinas: UNICAMP, 1983.
5. RSK VALUES. *The complete manual*. Bonn: Assoc. German Fruit Juice Industry, 1987.
6. SATAQUE, E.Y. & WOSIACKI, G. Caracterização da polifenoloxidase de maçã (*Malus domestica*) variedade Gala. *Arq. Biol. Tecnol., Curitiba*, 30(2): 287-99, 1987.
7. SCHOBINGER, U.; DURR, P.; WIDMER, A. Suitability of rejects and whole crops from desert apple orchard for apple juice production. *Flussiges Obst, Schonborn*, 53(12): 670-6, 1986.
8. TANNER, H. & BRUNNER, H.R. *GETRAENKE ANALYTIK. Untersuchungsmethoden für die Labor- und Betriebspraxis*. Schwaebischehall: Heller Verlag, 1979.
9. WOSIACKI, G. Suco clarificado - uma opção inteligente. *TODAFRUTA, São Caetano do Sul*, 3(6): 16-8, 1989a.
10. WOSIACKI, G. Suco clarificado de maçã - para quem? *TODAFRUTA, São Caetano do Sul*, 3(10): 40-2, 1989b.
11. WOSIACKI, G.; KAMIKOGA, A.T.M.; NEVES JR., J.F. Características do suco clarificado de maçãs das variedades Anna, Einshemer e Rainha. *Alimentos & Tecnologia, São Paulo*, 8(37): 76-9, 1991.
12. WOSIACKI, G.; NAMIUCHI, M.N.; CERIBELLI, M.I.P.F.; SATAQUE, E.Y.; SICHIERI, V.L.F.S.; OLIVEIRA, T.C.R.M.; OLIVEIRA CÉSAR, E. Estabilidade do suco de cinco variedades de maçãs nacionais. Parte 1 - Processo de obtenção do suco de maçã. *Arq. Biol. Tecnol., Curitiba*, 32(4): 775-86, 1989a.
13. WOSIACKI, G.; SATAQUE, E.Y.; MORAES, M.A.C.; SICHIERI, V.L.F.S.; CERIBELLI, M.I.P.F.; NAMIUCHI, M.N.; OLIVEIRA CÉSAR, E. Avaliação sensorial do suco de maçã Gala com atividade controlada de polifenoloxidase. *Alimentos & Tecnologia, São Paulo*, 4(22): 59-62, 1989b.
14. WOSIACKI, G.; SICHIERI, V.L.F.S.; OLIVEIRA, T.C.R.M.; CERIBELLI, M.I.P.F. Avaliação da maçã (*Malus domestica*) variedade Anna para processamento de suco. *Alimentação, São Paulo*, 77(2): 11-5, 1985.

Recebido para publicação em 2/4/1991

### AGRADECIMENTOS

Os autores são agradecidos ao Núcleo de Processamento de Dados da Universidade Estadual de Londrina, e em especial à Heliete Garcia e Vera Lúcia Igassawara pelo apoio no uso do computador, dos programas de análise estatística e na confecção de gráficos.