



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE SUCOS, NÉCTARES E REFRESCOS DE MAÇÃ PRODUZIDOS COM AS VARIEDADES FUJI E GALA

Ricardo Figueira¹, Charlotte Messan², Maria Márcia Pereira Sartori¹ & Waldemar Gastoni Venturini Filho¹

RESUMO: O objetivo do trabalho foi verificar as diferenças físico-químicas e identificar a preferência de consumo entre suco, néctar e refresco de maçã produzidos a partir das variedades Fuji e Gala. Maçãs das variedades Fuji e Gala foram processadas para a produção do suco integral. O teor de sólidos solúveis do suco integral foi mensurado em refratômetro de bancada e padronizado para 12° Brix. O suco resultante foi denominado “suco padronizado”. Após a produção do suco padronizado, foi preparada uma solução açucarada a 12 °Brix. Combinando diferentes proporções de suco padronizado e solução açucarada, foram fabricados néctares (50 % e 33 % de suco de maçã – m/m) e refrescos (25 % de suco de maçã – m/m). As bebidas foram analisadas em triplicata para sólidos solúveis, pH, acidez total, açúcares redutores e açúcares redutores totais. A análise sensorial foi realizada por provadores não treinados para os atributos sensoriais de aparência, aroma, sabor e avaliação global, usando o método afetivo de escala hedônica estruturada de nove pontos. Dentro das condições experimentais desse trabalho foi observado que as variedades Fuji e Gala interferem nas características físico-químicas dos sucos, néctares e refrescos de maçãs. Porém, essas variedades não interferem na preferência dos provadores pelos sucos, néctares e refresco de maçã. Para o aproveitamento (do descarte) de maçãs das variedades Fuji e Gala, recomenda-se a produção de néctares.

PALAVRAS-CHAVE: bebida não alcoólica, *Malus domestica*, escala hedônica.

PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY EVALUATION OF APPLE JUICES, LIGHT JUICES AND NECTARS PRODUCED USING GALA AND FUJI VARIETIES.

ABSTRACT: The objective of this work was to verify the physicochemical differences between apple juice, light juice and nectar produced using Fuji and Gala varieties, and identify customer's consumption preference. Fuji and Gala apples were used to manufacture 100% juice. The soluble solids content of the 100% juice was measured in digital refractometer and standardized to 12 °Brix. The resulting juice was named “standard juice”. After production of the standard juice, a 12 °Brix sugar solution was prepared. Combining different proportions of standard juice and sugar solution, nectars (50% and 33% apple juice - m/m) and light juice (25% apple juice - m/m) were manufactured. The beverages were analyzed in triplicate for soluble solids, pH, total acidity, reducing sugars, and total reducing sugars. Sensory analysis was performed by untrained tasters for the sensory attributes of appearance, aroma, taste, and overall assessment, using 9-point hedonic scale. Within the experimental conditions of this work it was observed that Fuji and Gala apple varieties interfere in the physicochemical characteristics of the juices, light juices and nectars. However, apple varieties do not interfere with tasters' preference for these beverages. The authors recommend the production of nectars for the utilization of Fuji and Gala apples out of market standard.

KEYWORDS: non-alcoholic beverage, *Malus domestica*, hedonic scale.

1 INTRODUÇÃO

A produção de maçã no Brasil tem como finalidade atender a demanda da fruta para o consumo *in natura*. Assim como acontece com as grandes produções de frutas *in natura*, há uma parcela dessas que é rejeitada durante o processo de seleção. Essas maçãs apresentam características físicas que as tornam sem valor comercial,

como formato ruim, tamanho pequeno e coloração desuniforme; cicatrizes provenientes de insetos, pássaros, granizo ou ferimentos resultantes de tratamentos culturais e/ou transporte inadequados. Em função das exigências do mercado, o processo de seleção das maçãs pode gerar um descarte de até 30 % da produção (WOSIACKI; NOGUEIRA, 2010).

¹ Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho", FCA, Laboratório de Bebidas, Botucatu/SP, Brasil. e-mail: ricardofigueira@hotmail.com ; mmpsartori@fca.unesp.br ; venturini@fca.unesp.br

² SupAgro, Montpellier, França. e-mail: charlotte.messan@supagro.fr

As maçãs descartadas para o consumo *in natura* são consideradas matérias-primas industriais e seu aproveitamento pode agregar valor ao fruto e gerar lucro às indústrias. Wosiacki e Nogueira (2010) mostram que no Brasil, aproximadamente 15 % das maçãs descartadas

são transformadas em suco. Nogueira (2003) cita o aproveitamento da maçã industrial na produção de sidra e vinagre. Canteri-Schemin e colaboradores relatam o uso do bagaço resultante do processamento da maçã para a extração de pectina e produção de geleias (CANTERI-SCHEMIN et al, 2005).

Em função desse tipo de demanda, Wosiacki e Nogueira (2010) salientam a necessidade de se considerar dois aspectos: 1) a necessidade de suprir o mercado interno com maçãs de mesa de alta qualidade; 2) estimular o setor agroindustrial a utilizar as frutas desqualificadas para o consumo *in natura* na fabricação de produtos.

Predominantemente, as maçãs disponibilizadas para a industrialização brasileira incluem os cultivares Gala e Fuji. Juntas, elas constituem 95 % da produção brasileira e fazem parte do conjunto de maçãs mais importantes em termos mundiais (WOSIACKI; NOGUEIRA, 2001; WOSIACKI; NOGUEIRA; SILVA, 2000; WOSIACKI et al., 2002).

A composição do suco de maçã é consequência dos fatores naturais onde estão instalados os pomares (solo, clima), dos fatores agrônômicos de produção da fruta (cultivares, tratamentos culturais, adubações, tratamentos fitossanitários, épocas de colheita) e da tecnologia de elaboração dos produtos (JANZANTTI; FRANCO; WOSIACKI, 2003). Algumas cultivares apresentam teores elevados de compostos fenólicos, que elevam a qualidade sensorial e nutricional, resultando em produtos mais nobres, especialmente em sucos e fermentados alcoólicos (LEA; DRILLEAU, 2003).

Vários trabalhos têm sido desenvolvidos para avaliar as características físico-químicas em produtos fabricados a partir da maçã (GLISZCZYNSKA-SWIGLO; TYRAKOWSKA, 2003; SCHIEBER; KELLER; CARLE, 2001), tendo em vista as suas propriedades antioxidantes.

O objetivo do trabalho foi verificar as diferenças físico-químicas e identificar a preferência de consumo entre suco, néctar e refresco de maçã produzidos a partir das variedades Fuji e Gala.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Maçãs das variedades Fuji (20 kg) e Gala (20 kg) foram adquiridas em supermercados locais. Após a

higienização com água da rede pública e retirada das partes com podridão, as maçãs foram trituradas em moinho de martelo (Mecamau – M037) e a massa resultante foi prensada com o auxílio de uma prensa hidráulica (AGM). O suco resultante foi denominado “suco integral”.

O teor de sólidos solúveis do suco integral foi mensurado em refratômetro de bancada (Reichert r^2i300). Com o auxílio das Equações 1 e 2, foi calculado a massa de água ou açúcar cristal necessária para padronizar o teor de sólidos solúveis do suco integral para 12° Brix. O suco resultante foi denominado “suco padronizado”.

$$\text{Brix}_{SI} * M_{SI} + \text{Brix}_{\text{Água/Açúcar}} * M_{\text{Água/Açúcar}} = \text{Brix}_{SP} * M_{SP} \quad (1)$$

$$M_{SI} + M_{\text{Água/Açúcar}} = M_{SP} \quad (2)$$

Os símbolos das Equações 1 e 2 significam: °Brix_{SI} = teor de sólidos solúveis do suco integral; °Brix_{Água/Açúcar} = teor de sólidos solúveis da água (0 °Brix) ou do açúcar (100 °Brix); °Brix_{SP} = teor de sólidos solúveis do suco padronizado (12 °Brix); M_{SI} = massa do suco integral; M_{Água/Açúcar} = massa da água ou do açúcar; M_{SP} = massa do suco padronizado.

Após a produção do suco padronizado, foi preparada uma solução açucarada (água + açúcar) a 12 °Brix. Combinando diferentes proporções de suco padronizado e solução açucarada, foram fabricados néctares e refrescos de maçã, também a 12 °Brix (Tabela 1).

O suco, néctares e refresco de maçã foram analisados em triplicata para sólidos solúveis, pH, acidez total, açúcares redutores e açúcares redutores totais. Para a análise de sólidos solúveis, as amostras foram clarificadas em centrífuga de bancada (ALC PK 110), a 4500 rpm (1610 g), durante 5 minutos e inseridas no densímetro digital (Mettler KEM DA-310) para a leitura da densidade (D20/20). O valor da densidade foi convertido para °Brix por meio de uma tabela específica. As análises de pH (potenciômetro), acidez total (titulação com NaOH 0,1mol.L⁻¹), açúcares redutores e açúcares redutores totais (solução de Fehling) foram desenvolvidas conforme os métodos propostos pelo Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008). O *ratio* foi calculado dividindo o teor de sólidos solúveis pela acidez total.

Tabela 1 - Identificação, proporção e classificação do suco, néctares e refresco de maçã produzidas a partir das variedades Fuji e Gala.

Tratamentos	Proporção SP / SA (% m/m) ¹	Classificação da Bebida	Variedade da Maçã
F1	100 / 0	Suco Padronizado	Fuji
F2	50 / 50	Néctar	
F3	33 / 67	Néctar	
F4	25 / 75	Refresco	
G1	100 / 0	Suco Padronizado	Gala
G2	50 / 50	Néctar	
G3	33 / 67	Néctar	
G4	25 / 75	Refresco	

¹SP = Suco Padronizado (12 °Brix); SA = Solução Açucarada (12 °Brix).

A análise sensorial das bebidas foi realizada por provadores não treinados que receberam duas amostras aleatoriamente codificadas. Cada tratamento foi avaliado por 50 provadores. Trinta mililitros de bebida (7 ± 2 °C) foram servidos em copos plásticos (50 mL). A avaliação foi conduzida da esquerda para a direita. Usando o teste afetivo de escala hedônica estruturada, os provadores atribuíram notas de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) para os atributos sensoriais de aparência, aroma, sabor e avaliação global (DUTCOSKY, 2011).

Nas avaliações físico-químicas, a análise estatística foi realizada comparando tratamentos homólogos entre as diferentes variedades de maçã (F1 vs. G1; F2 vs. G2; F3 vs. G3; F4 vs. G4). Nas avaliações sensoriais, a análise estatística foi feita comparando os tratamentos produzidos com a mesma variedade de maçã (F1 vs. F2 vs. F3 vs. F4; G1 vs. G2 vs. G3 vs. G4).

Com o objetivo de comparar as variedades Fuji e Gala em relação às características sensoriais, a análise estatística também foi feita em blocos (Bloco Fuji vs. Bloco Gala).

Tanto nas análises físico-químicas quanto nas análises sensoriais, foi aplicado a Análise de Variância. Nas análises físico-químicas, as médias foram comparadas pelo Teste t ($\alpha=5\%$). Na análise sensorial que comparou os tratamentos produzidos com a mesma variedade de maçã, foi usado o Teste de Tukey ($\alpha=5\%$). Na comparação em blocos, foi aplicado o teste t ($\alpha=5\%$) (VIEIRA, 2006). Os cálculos estatísticos foram efetuados com auxílio do programa Minitab 16 Statistical Software (2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sólidos solúveis totais (°Brix) representam um conjunto de substâncias presentes no suco de maçã, com predominância dos açúcares, os quais estão diretamente relacionados com a densidade da bebida. No presente estudo, o suco integral de maçã produzido a partir da variedade Gala diferiu do suco integral produzido a partir da variedade Fuji (Tabela 2). Rizzon e colaboradores realizaram uma pesquisa que teve como objetivo determinar a composição físico-química de sucos de maçã produzidos a partir das variedades Gala, Golden Delicious e Fuji. Os teores de sólidos solúveis dos sucos produzidos a partir das variedades Gala e Fuji foram de 12,40 °Brix e 14,00 °Brix, respectivamente. Na Tabela 2, observa-se que o suco integral da variedade Gala foi semelhante, enquanto que o suco integral da variedade Fuji foi inferior aos resultados publicados por esses autores. Além do aspecto genético, fatores ambientais interferem na produção de açúcar na maçã, especialmente as variáveis que participam da fotossíntese como a intensidade de calor, a radiação solar e a umidade do solo (RIZZON; BERNARDI; MIELE, 2005).

O teor de sólidos solúveis dos tratamentos F1, F2, F3 e F4 não diferiu dos tratamentos homólogos G1, G2, G3 e G4. Esse resultado já era esperado, pois todos os tratamentos foram padronizados para 12,00 °Brix.

As bebidas de maçã produzidas a partir da variedade Gala apresentaram teor de acidez superior às bebidas produzidas com a variedade Fuji. O teor de acidez foi diretamente influenciado pela concentração de suco de maçã em cada bebida. Quanto maior a concentração de suco, maior a acidez da bebida. Paganini e colaboradores estudaram o processo de esgotamento do bagaço de maçã em relação à concentração de sólidos solúveis. Nesse trabalho, a acidez total mensurada para sucos produzidos com maçãs Gala e Fuji foi de 0,27 e 0,23 g de ácido málico 100ml suco⁻¹, respectivamente (PAGANINI et al., 2005). Esses valores são semelhantes aos apresentados na Tabela 2 para os sucos integrais produzidos com as variedades Gala e Fuji. A acidez total pode variar conforme o local de plantio, estágios de maturação, além das características intrínsecas à variedade da maçã (WOZIACKI et al., 2004; EISELE; DRAKE, 2005).

O *ratio* é um aspecto importante na qualidade do suco de maçã e indica o equilíbrio entre o gosto doce e o ácido. Os valores de *ratio* calculados para as bebidas de maçã produzidas a partir da variedade Gala foram menores em relação às bebidas produzidas com a variedade Fuji (Tabela 2). Ao fixar o teor de sólidos solúveis das bebidas de maçã em 12,00 °Brix, o valor do *ratio* foi inversamente proporcional à acidez total de cada bebida.

Os valores do *ratio* relatados por Rizzon e colaboradores foram de 47,8 para o suco integral obtido a partir da variedade Fuji e 38,1 para o suco produzido com a variedade Gala (RIZZON; BERNARDI; MIELE, 2005). Em outro trabalho, Iha e colaboradores avaliaram a razão °Brix/acidez em 17 marcas de suco de maçã comercializados em cidades do estado de São Paulo. O *ratio* variou de 35,90 a 67,20 (IHA et al., 2006). Os resultados dos sucos integrais mostrados na Tabela 2 estão contidos dentro do intervalo de resultados de Iha e colaboradores, mas acima dos resultados apresentados no trabalho de Rizzon e colaboradores.

Os valores de pH das bebidas fabricadas com a variedade Gala foram inferiores que as bebidas obtidas com a variedade Fuji. Esse resultado era esperado pois o pH está inversamente relacionado à concentração de ácidos orgânicos das bebidas. Conforme os resultados apresentados na Tabela 2, os valores de acidez mensurados nas bebidas obtidas com variedade Gala foram superiores à concentração de ácidos da variedade Fuji. Normalmente, os sucos de frutas apresentam pH ácido. Essa característica, aliada à baixa temperatura em que são armazenados, torna-os praticamente estáveis sob o ponto de vista químico e microbiológico (EISELE; DRAKE, 2005). Paganini e colaboradores relataram valores de pH de 4,26 e 4,33 para os sucos produzidos com maçã Fuji e Gala, respectivamente (PAGANINI et

al., 2005). Kempka e colaboradores, que estudaram o processo de clarificação em sucos fabricados com as variedades Fuji e Gala, citam valores de pH de 4,15 para os sucos produzidos com maçã Fuji e 4,36 para os sucos produzidos com maçã Gala (KEMPKA et al., 2013). Na Tabela 2, o pH mensurado nas bebidas produzidas com a variedade Fuji foi semelhante aos resultados desses autores, enquanto que as bebidas produzidas com a variedade Gala tiveram valores de pH inferiores.

Observando os resultados mostrados na Figura 1, é possível constatar que a concentração de açúcares redutores foi diretamente influenciada pela concentração de suco de maçã na bebida. Quanto menor a concentração de suco, menor a concentração de açúcares redutores. Nesse caso, o açúcar de cana (sacarose) adicionado nas bebidas para padronizar o teor de sólidos solúveis não interferiu na análise de açúcares redutores pois a sacarose é um açúcar não redutor e não foi previamente hidrolisada.

A concentração de açúcares redutores dos sucos integrais (SI) e dos sucos padronizados (F1; G1) produzidos com as variedades Fuji e Gala não diferiram. O teor de sólidos solúveis dos sucos integrais foi próximo a 12,00 °Brix, valor definido para a padronização das bebidas de maçã. Provavelmente, a adição de açúcar ou água feita nos sucos integrais com o propósito de padronizá-los não interferiu o suficiente para diferencia-los. Nos demais tratamentos houve diferença entre as variedades (Tabela 2).

Fertonani e colaboradores avaliaram a aceitação de sucos despectinizados obtidos com maçãs das variedades Fuji e Gala. A concentração de açúcares redutores foi respectivamente de 11,42±0,50 e 10,49±0,60 g glicose 100 mL bebida⁻¹ (FERTONANI et al., 2006), ou seja, superior aos resultados obtidos nesse trabalho (Tabela 2).

A concentração de açúcares redutores totais das bebidas produzidos com as variedades Fuji e Gala não diferiram (Tabela 2). Esse resultado era esperado para as bebidas padronizadas a 12,00 °Brix. A concentração de açúcares redutores totais nessas bebidas foi obtida pela soma dos açúcares originários do suco (monossacarídeos) mais a sacarose adicionada para padronizá-los. Bebidas com maior concentração de suco de maçã receberam menor concentração de sacarose; bebidas com menor concentração de suco de maçã receberam maior concentração de sacarose. Após a hidrólise da sacarose, era esperado que a concentração de açúcares redutores totais fosse semelhante.

No trabalho de Fertonani e colaboradores, a concentração de açúcares redutores totais dos sucos despectinizados obtidos com maçãs das variedades Fuji e Gala foi respectivamente de 13,59 ± 0,61 e 12,86 ± 0,51 g glicose 100 mL bebida⁻¹ (FERTONANI et al., 2006), ou seja, superior aos resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Análises físico-químicas realizadas no suco, néctares e refresco de maçã produzidos a partir das variedades Fuji e Gala.

Var.	Trat.	°Brix	Acidez	Ratio	pH	AR	ART
Fuji	S.I.	11,83±0,06 b	0,20±0,00 b	60,55±0,42 a	4,20±0,04 a	8,46±0,16 a	10,32±0,52 a
	F1	11,83±0,06 a	0,17±0,01 b	69,94±1,88 a	4,30±0,03 a	7,47±0,46 a	9,61±0,30 a
	F2	12,07±0,06 a	0,08±0,00 b	157,56±3,45 a	4,52±0,02 a	3,73±0,08 b	10,22±0,33 a
	F3	11,80±0,15 a	0,04±0,00 b	268,97±3,80 a	4,56±0,03 a	2,25±0,06 b	10,50±0,39 a
	F4	12,03±0,06 a	0,03±0,00 b	351,82±32,53 a	4,59 ± 0,00 a	1,77±0,03 b	10,87±0,23 a
Gala	S.I.	12,80±0,10 a	0,26±0,01 a	49,86±1,51 b	3,84±0,02 b	8,41±0,33 a	10,39±0,47 a
	G1	11,90±0,00 a	0,24±0,01 a	50,56±2,08 b	3,77±0,04 b	7,83±0,26 a	10,07±0,13 a
	G2	12,10±0,00 a	0,12±0,00 a	97,84±2,41 b	3,76±0,07 b	4,00±0,05 a	10,96±0,25 a
	G3	12,23±0,06 a	0,07±0,00 a	166,17±6,78 b	4,03±0,09 b	2,51±0,05 a	11,05±0,35 a
	G4	12,20±0,00 a	0,06±0,00 a	213,43±3,80 b	4,18±0,01 b	1,98±0,04 a	11,18±0,28 a

Var. = variedade de maçã; Trat. = tratamento; Acidez (g ácido málico 100 mL bebida⁻¹); Ratio (adimensional); AR = açúcar redutor (g glicose 100 mL bebida⁻¹); ART = açúcar redutor total (g glicose 100 mL bebida⁻¹); S.I. = suco integral. Comparações estatísticas realizadas entre tratamentos homólogos para as diferentes variedades de maçã (S.I Fuji vs. S.I. Gala; F1 vs. G1; F2 vs. G2; F3 vs. G3; F4 vs. G4). Teste *t* ($\alpha=5\%$).

Os resultados da análise sensorial do suco, néctares e refresco de maçã das variedades Gala e Fuji são mostrados na Tabela 3.

Entre as bebidas produzidas a partir da variedade Fuji, os néctares fabricados com 33 % e 50 % de suco (F3 e F4) foram as bebidas com a melhor avaliação, enquanto o

suco padronizado (F1) foi a bebida com menor aceitação para o atributo “cor”. Para a variedade Gala, o néctar produzido com 33 % de suco (G3) foi a bebida com a melhor avaliação para o atributo “cor”. Essa bebida diferiu do suco padronizado (G1) e do refresco (G4), que receberam as piores notas para este atributo.

Não houve diferença estatística entre as bebidas para o atributo sensorial “odor”, independentemente se foram fabricadas com variedades Fuji ou Gala. Esse foi o atributo que recebeu as menores notas pelos provadores. Alguns provadores relataram na ficha de análise sensorial dificuldade em perceber o odor característico da maçã nas bebidas analisadas.

Das bebidas produzidas a partir da variedade Fuji, o néctar fabricado com 50 % de suco (F2) foi a bebida com a melhor avaliação para o atributo “sabor”. Em relação às bebidas produzidas a partir da variedade Gala, não houve diferença estatística entre elas. Jorge e colaboradores, em um trabalho sobre avaliação sensorial de suco de maçã, relataram que a acidez influencia diretamente no sabor do suco, sendo a acidez total de 0,35 % a preferida pelos consumidores (JORGE et al, 1998). Comparando os dados de acidez total (Tabela 2) com as avaliações sensoriais para o atributo “sabor”

(Tabela 3), não foi possível identificar a correlação entre a acidez total da bebida e a sua nota de “sabor”.

Entre as bebidas produzidas a partir da variedade Fuji, o néctar composto com 50 % de suco (F2) foi a bebida melhor avaliada para o atributo “avaliação global”. Essa bebida não diferiu do suco padronizado (F1) e do néctar composto com 33 % de suco (F3). O refresco (F4) foi a bebida pior avaliada e diferiu do néctar 50 % (F2). Para as bebidas produzidas a partir da variedade Gala, os néctares produzidos com 33 % e 50 % de suco (G3 e G4) foram as bebidas com a melhor avaliação para o atributo “avaliação global”. Essas bebidas não diferiram do refresco (G4). O suco padronizado (G1) foi a bebida pior avaliada para o atributo sensorial “avaliação global”.

A comparação estatística entre os blocos Fuji e Gala mostrou que não houve diferença estatística entre as variedades de maçã em todos os atributos sensoriais.

Tabela 3 - Análise sensorial realizada nas bebidas não alcoólicas de maçã produzidas a partir das variedades Fuji e Gala.

Var.	Trat.	Cor	Odor	Sabor	Av. Global
Fuji	F1	6,40±1,53 b	6,28±1,53 a	7,42±1,49 b	7,30±1,05 ab
	F2	7,18±1,38 a	6,74±1,47 a	8,16±1,02 a	7,84±1,02 a
	F3	7,28±0,95 a	6,46±1,33 a	7,46±1,30 b	7,36±1,10 ab
	F4	6,82±1,21 ab	6,34±1,60 a	7,46±1,27 b	7,20±1,25 b
	Média±DP	6,92±1,32 A	6,46±1,48 A	7,63±1,30 A	7,43±1,13 A
Gala	G1	6,48±1,42 b	6,00±1,41 a	6,86±1,91 a	6,70±1,66 b
	G2	6,78±1,45 ab	6,24±1,24 a	7,46±1,66 a	7,42±1,11 a
	G3	7,42±0,93 a	6,38±1,32 a	7,52±1,25 a	7,44±1,09 a
	G4	6,64±1,41 b	6,02±1,39 a	7,20±1,50 a	7,02±1,30 ab
	Média±DP	6,83±1,36 A	6,16±1,34 A	7,26±1,60 A	7,15±1,34 A

Var. = variedade de maçã; Trat. = tratamento. Letras minúsculas indicam as comparações estatísticas realizadas entre os tratamentos preparados com a mesma variedade de maçã (F1 vs. F2 vs. F3 vs. F4; G1 vs. G2 vs. G3 vs. G4); Teste de Tukey ($\alpha=5\%$). Letras Maiúsculas indicam a comparação em blocos (Bloco Fuji vs. Bloco Gala) para um mesmo atributo sensorial; Teste t ($\alpha=5\%$).

4 CONCLUSÕES

Dentro das condições experimentais desse trabalho foi observado que as variedades Fuji e Gala interferem nas características físico-químicas dos sucos, néctares e refrescos de maçãs. Porém, essas variedades não interferem na preferência dos provadores pelos sucos, néctares e refresco de maçã.

Para o aproveitamento (do descarte) de maçãs das variedades Fuji e Gala, recomenda-se a produção de néctares.

5 REFERÊNCIAS

CANTERI-SCHEMIN, M.H.; FERTONANI, H.C.R.; WASZCZYNSKYJ, N.; WOSIACKI, G. Extraction of pectin from apple pomace. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.48, n.2, p. 259-266, 2005.

DUTCOSKY, S. **Análise Sensorial de Alimentos**. 3. ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011. 426p.

EISELE, T.A.; DRAKE, S.R. The partial compositional characteristics of apple juice from 175 apple varieties. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 18, p.213-221, 2005.

FERTONANI, H.C.R.; SIMÕES, D.R.S.; NOGUEIRA, A.; WOSIACKI, G. Potencial da variedade Joaquina para o processamento de suco clarificado e vinho seco de maçã. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 434-440, 2006.

GLISZCZYNSKA-SWIGLO, A.; TYRAKOWSKA, B. Quality of commercial apple juices evaluated on the basis of the polyphenol content and the TEAC antioxidant activity. **Journal of Food Science**, Hoboken, v. 68, n. 5, p. 1844-1849, 2003.

- IHA, M.H.; CASTRO, S.C.; RIBEIRO, E.G.A.; ANDRADE, R.O.; SABINO, M. Avaliação físico-química e microbiológica de suco e néctares de maçã comercializados em cidades do Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 65, n. 1, p. 27-31, 2006.
- JORGE, Z.L.C.; TREPTOW, R.O.; ANTUNES, P.L. Avaliação físico-química e sensorial de suco de maçãs cultivares Fuji, Granny Smith e seus "blends". **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 4, n. 1, p. 15-19, 1998.
- KEMPKA, A.P.; PRESTES, R.C.; ALVIERO, T. Clarificação de suco de maçã de dois cultivares utilizando tratamento enzimático e colágeno hidrolisado. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.2, p.137-146, 2013.
- LEA, A.; DRILLEAU, J.-F. Cider-making. In: LEA, A. **Fermented beverage production**. London: Blackie Academic & Professional, 2003. p. 59-87.
- MINITAB 16, Minitab Inc., State College, Pennsylvania, USA, 2010.
- NOGUEIRA, A.; SANTOS, L.D.; WIECHETECK, F.V.B.; GUYOT, S.; WOSIACKI, G. Efeito do processamento no teor de compostos fenólicos em sucos de maçãs. **Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v. 9, n. 3, p. 7-14, 2003.
- JANZANTTI, N.S.; FRANCO, M.R.B.; WOSIACKI, G. Efeito do processamento na composição de voláteis de suco clarificado de maçã Fuji. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 523-528, 2003.
- PAGANINI, C.; NOGUEIRA, A.; SILVA, N.C.; WOSIACKI, G. Aproveitamento de bagaço de maçã para a produção de álcool e obtenção de fibras alimentares. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1231-1238, 2005.
- RIZZON, L.A.; BERNARDI, J.; MIELE, A. Características analíticas dos sucos de maçã Gala, Golden delicious e Fuji. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 25, n. 4, p. 750-756, 2005.
- SCHIEBER, A.; KELLER, P.; CARLE, R. Determination of phenolic acids and flavonoids of apple and pear by high-performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography**, Amsterdam, v. 910, n. 2, p. 265-273, 2001.
- VIEIRA, S. **Análise de variância (ANOVA)**. São Paulo: Atlas, 2006. 204 p.
- WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A. Apple varieties growing in subtropical areas. The situation in Paraná – Brazil. **Fruit Processing**, Schönborn, v. 11, n. 5, p. 177-182, 2001.
- WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A. Suco de maçã. In: Venturini Filho, W.G. (coord.). **Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010, v. 2, cap. 15, p. 169-302.
- WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A.; SILVA, N.C.C. Brazilian apple production – a few years later. **Fruit Processing**, Schönborn, v. 10, n. 12, p. 472-475, 2000.
- WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A.; SILVA, N.C.C.; DENARDI, F.; CAMILO, A.P. Apple varieties growing in subtropical areas – The situation of Santa Catarina – Brazil. **Fruit Processing**, Schönborn, v. 12, n. 1, p. 19-28, 2002.
- WOSIACKI, G.; PHOLMAN, B.C.; NOGUEIRA, A. Características de qualidade de cultivares de maçã: avaliação físico-química e sensorial de quinze cultivares. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 347-352, 2004.
- ZENEBO, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. (Coords.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020p