

NÉCTAR DE PÊSSEGO POTENCIALMENTE SIMBIÓTICO

Tatiana Colombo PIMENTEL*
Sandra Helena PRUDENCIO**
Rosane da Silva RODRIGUES***

■ **RESUMO:** Objetivou-se desenvolver um néctar de pêsego potencialmente simbiótico por meio da adição de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* como cultura probiótica e inulina HP como prebiótico. Para isso, determinou-se a sobrevivência da cultura probiótica durante 28 dias de armazenamento refrigerado e a influência da adição de probiótico e/ou inulina nas características físico-químicas (pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis totais (SST) e parâmetros L*, a* e b* de cor), aceitabilidade e intenção de compra dos néctares. O microorganismo probiótico manteve contagens satisfatórias durante os 28 dias de armazenamento, independentemente da adição de inulina, indicando que os néctares preparados poderiam ser considerados alimentos probióticos. A adição de probiótico ocasionou alterações nas propriedades físico-químicas dos néctares de pêsego (menores valores de pH e SST e maior acidez titulável durante o armazenamento refrigerado), no entanto, a viscosidade aparente, a aceitabilidade e a intenção de compra foram semelhantes à do produto sem adição. Néctares adicionados de inulina apresentaram características físico-químicas (exceto SST e viscosidade aparente), aceitabilidade, intenção de compra e estabilidade ao armazenamento semelhantes ao produto sem adição; e conteúdo de inulina que permitiria exercer efeitos funcionais e de saúde associados aos prebióticos. Conclui-se que néctares de pêsego podem ser uma alternativa de produtos para a introdução de componentes funcionais como probióticos e/ou prebióticos.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** Probiótico; inulina; prebiótico; *Prunus pérsica*; aceitabilidade.

INTRODUÇÃO

Probióticos são microorganismos vivos que conferem efeito benéfico ao indivíduo, quando administrados em quantidades adequadas.¹² Muitos benefícios à saúde vêm sendo associados à cultura *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* (*L. casei*-01), incluindo atividade antimicrobiana e em infecções gastrintestinais; propriedades antimutagênicas, anticarcinogênicas e antioxidantes; e estimulação do sistema imune.^{18,20,24,25,36}

Tradicionalmente, as culturas probióticas têm sido adicionadas a iogurtes e outros produtos lácteos fermentados. A introdução destes microorganismos em produtos não lácteos permitiria o seu consumo por pessoas intolerantes à lactose, alérgicas às proteínas do leite, hipercolesterolêmicas, que se recusam a ingerir produtos lácteos por razões particulares ou quando estes produtos são inacessíveis.^{21,30}

Sucos ou néctares de frutas podem ser uma alternativa para a incorporação de culturas probióticas porque são ricos em nutrientes; não contém culturas iniciadoras que competem por substratos com os probióticos; são geralmente suplementados com ingredientes que promovem condições anaeróbias, como o ácido ascórbico; e possuem açúcares fermentescíveis pelos probióticos.⁸ Além disso, são consumidos regularmente, o que é essencial para obter os benefícios atribuídos aos probióticos; têm sabor considerado agradável por pessoas de todas as faixas etárias; e são percebidos como bebidas saudáveis e refrescantes.^{34,37} No entanto, possuem elevada acidez e podem conter naturalmente inibidores de crescimento microbiano ou serem adicionados de aditivos como corantes e saborizantes, características associadas à perda de viabilidade dos probióticos.³⁴

Prebióticos, como a inulina, são componentes alimentares não viáveis que conferem efeitos benéficos à saúde do hospedeiro associados à modulação de sua microbiota.¹¹ O consumo de inulina, além de seu efeito prebiótico, tem sido relacionado com a inibição do crescimento de patógenos no intestino; aumento na absorção de cálcio proveniente da dieta; alívio da constipação; e não alteração do índice glicêmico e níveis insulínicos no sangue.^{7,17,19,22}

Simbióticos são produtos que contêm uma combinação de probióticos e prebióticos.⁵ Esta associação beneficia o hospedeiro, pois há introdução direta de bactérias viáveis no organismo pela ingestão das culturas probióticas, e promoção do crescimento de bactérias benéficas já existentes no cólon por meio da fermentação seletiva do prebiótico.²³ No entanto, tais produtos só são viáveis quando a composição de cada agente isolado é adequada, ou seja, é necessário culturas probióticas em contagens superiores a 10⁶ UFC g⁻¹ e prebióticos, como a inulina, em teores mínimos de 1,5g na porção diária, para alimentos líquidos.^{3,9}

* Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos – Curso de Doutorado – Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Londrina – 86041-140 – Londrina – PR – Brasil. E-mail: tatipimentel@hotmail.com.

** Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Londrina – 86041-140 – Londrina – PR – Brasil.

*** Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil.

Ainda são escassos os trabalhos acerca do impacto positivo ou negativo da adição de probióticos ou prebióticos na aceitabilidade de sucos e néctares de frutas.^{21,27,32} Estudos indicam que os consumidores não estariam interessados em consumir bebidas funcionais se os ingredientes adicionados ocasionassem sabores estranhos ou desagradáveis nos produtos, mesmo levando em consideração os benefícios à saúde.³⁷ Portanto, é necessário entender o impacto sensorial desses componentes funcionais e determinar como a fortificação de sucos de frutas influencia a aceitabilidade e preferência dos consumidores em termos de aparência, aroma, sabor e textura a fim de direcionar o desenvolvimento e formulação desses produtos.¹⁴

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um néctar de pêssego potencialmente simbiótico por meio da adição de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* como cultura probiótica e inulina HP como prebiótico. Para isso, foram determinadas a sobrevivência da cultura probiótica *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* durante 28 dias de armazenamento refrigerado e a influência da adição de probiótico e/ou inulina nas características físico-químicas, aceitabilidade e intenção de compra dos néctares.

MATERIAL E MÉTODOS

Cultura Probiótica e Obtenção da Biomassa

A cultura probiótica *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* (L. casei-01) (Chr. Hansen, Valinhos, Brasil), na forma liofilizada (DVS), foi armazenada sob congelamento a -20°C, conforme recomendações do fabricante.

Para a ativação da cultura probiótica liofilizada utilizou-se o método descrito por Ding & Shah,⁸ com modificações. Uma alçada da cultura foi inoculada em 5mL de caldo MRS (Himedia, Mumbai, Índia, pH 6,5) e incubada a 37°C por 15h. Decorrido este tempo, 1% (v/v) foi novamente inoculado em 10mL de caldo MRS e incubado a 37°C por 15h (pré-inóculo). Para a obtenção da biomassa, 1% (v/v) do pré-inóculo foi transferido para 300mL de caldo MRS e re-incubado nas mesmas condições. A biomassa (em Eppendorf) foi separada por centrifugação em centrífuga refrigerada a 14000g (10.000 rpm) por 10 min a 4°C e lavada três vezes com solução salina 0,85% (p/v) estéril para a remoção do MRS residual. Após, ressuspendeu-se a biomassa em 50mL de solução salina 0,85% (p/v) estéril, obtendo-se assim a cultura iniciadora.

Néctar de Pêssego

Néctar de pêssego comercialmente disponível (Del Valle, Mais Ind. De Alimentos, Linhares, Espírito Santo, Brasil) foi utilizado no experimento. Produtos não fermentados, sem adição de conservantes e com tempo de vida útil de 1 ano foram selecionados. A porção diária (200mL), segundo o fabricante, continha 27g de carboidratos e 7,2mg de sódio, sendo adicionada de ácido cítrico como acidulante e ácido ascórbico como antioxidante. Todos os néctares

foram armazenados durante 10 horas a 4°C antes da inoculação.

Preparação dos Néctares

A inulina HP, comercialmente disponível (Raftiline HP, Orafti, Oreya, Bélgica), tinha grau de polimerização médio de 23.

Quatro formulações foram preparadas:

- Formulação 1: néctar de pêssego sem adição;
- Formulação 2: néctar de pêssego adicionado de 20g.L⁻¹ de inulina HP ;
- Formulação 3: néctar de pêssego adicionado de 2% (v/v) da cultura iniciadora de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*;
- Formulação 4: néctar de pêssego adicionado de 20g.L⁻¹ de inulina HP e de 2% (v/v) da cultura iniciadora de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*.

Os néctares de pêssego foram adicionados de 20g.L⁻¹ de inulina HP (formulações 2 e 4), pasteurizados (formulações 1, 2, 3 e 4) por 15 minutos a 80°C¹³ e resfriados a 37°C. Então, 2% (v/v) da cultura iniciadora de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* foram adicionados (formulações 3 e 4). A quantidade de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* adicionada correspondia a 10¹¹ UFC em 1L de produto final. Todos os néctares foram armazenados por 28 dias a 4°C. Foram realizadas três repetições do experimento.

Composição Química e Viscosidade Aparente dos Néctares

A composição química e a viscosidade aparente dos néctares foram determinadas em triplicata de cada repetição no primeiro dia de armazenamento. As determinações de umidade, proteína, lipídios e cinzas foram realizadas de acordo com a AOAC,² o teor de carboidratos totais foi obtido por diferença e a concentração de inulina determinada utilizando o kit enzimático Fructan HK (Megazyme International Ireland Ltd, Wicklow, Irlanda). A viscosidade aparente dos néctares de pêssego a 12°C, expressa em milipascal segundo⁻¹ (mPa.s), foi determinada durante 30s em viscosímetro Brookfield Modelo DVII+, adaptado para pequenas amostras, utilizando *spindle* 18 e velocidade de 1,5rpm.

Avaliação dos Néctares Durante Armazenamento Refrigerado

As determinações de pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis totais (SST) e cor foram realizadas em triplicata, semanalmente, por um período de 28 dias, enquanto a viabilidade do probiótico foi determinada em duplicata nos mesmos períodos.

pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais (SST)

Determinou-se o pH dos néctares em potenciômetro digital (Tecnal Tec 3MP, Piracicaba, São Paulo, Brasil) previamente calibrado com tampões fosfato pH 4,0 e 7,0. A acidez titulável, expressa em porcentagem de ácido cítrico, foi determinada segundo a AOAC². O teor de SST foi obtido utilizando-se refratômetro digital (Atago N1, Japão) e os resultados foram expressos em °Brix.

Cor

Para avaliação instrumental da cor utilizou-se colorímetro BYK Gardner (Germany, série 199968). O aparelho tinha como especificação: área de leitura 11mm, iluminante D65 (luz natural do dia), iluminação em um ângulo de 45°, ângulo de observação de 0° e observador padrão CIE 10°. O colorímetro forneceu diretamente os parâmetros L* (luminosidade), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul).

Viabilidade da cultura probiótica

Um mililitro de cada formulação de néctar foi diluído em 9mL de água peptonada 0,1% (p/v) (Oxoid, Basingstoke, Inglaterra) esterilizada e agitado uniformemente com um agitador. As diluições seriadas foram realizadas e o número de microorganismos viáveis da cultura probiótica enumerados usando a técnica de *pour plate*. A contagem de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* foi feita em ágar MRS (Himedia, Mumbai, Índia) e incubação aeróbica a 37°C por 72 horas.¹⁵

Aceitabilidade e Intenção de Compra

A avaliação sensorial das formulações de néctar de pêssego foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina (UEL) (Processo nº 8676/2011; Parecer CEP/UEL nº 063/2011).

Para a avaliação sensorial foram recrutados 50 provadores, dentre alunos, professores e funcionários da Universidade Estadual de Londrina, consumidores de néctar e suco de fruta. Os provadores responderam a um questionário a fim de caracterizar a população estudada e avaliar o consumo (frequência e tipo) de sucos ou néctares de frutas, de produtos probióticos e de produtos com fibras.

As análises sensoriais foram realizadas em cabines individuais e com luz branca, no sétimo dia de armazenamento dos produtos. Cada provador recebeu, de forma aleatória e sequencial, um copo de néctar de cada formulação codificado com três dígitos aleatórios. Para avaliar a aceitabilidade das formulações, os provadores utilizaram escala hedônica estruturada de 9 pontos (9=gostei muitíssimo; 1=desgostei muitíssimo).³⁵ Para a intenção de compra, os provadores utilizaram uma escala de intenção de compra de 5 pontos (5=certamente compraria; 1=certamente não com-

praria).⁶ Foi solicitado que cada provador indicasse o que gostou e/ou desgostou em cada uma das formulações.

Análise Estatística

O experimento completo foi repetido três vezes seguindo delineamento inteiramente casualizado. Nas análises de composição química e viscosidade aparente os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de comparação de médias de Tukey ($\alpha=5\%$). Para as características avaliadas durante o armazenamento refrigerado (pH, acidez titulável, teor de SST, cor e viabilidade do probiótico) utilizou-se o esquema de tratamentos em parcelas subdivididas, onde o tratamento principal foi a formulação e o secundário o tempo de armazenamento. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste “t” de comparação de médias ($\alpha=5\%$). Para a aceitabilidade e intenção de compra o delineamento foi blocos completos casualizados, onde os tratamentos foram as formulações e os blocos os provadores. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), teste F de Snedecor e teste de comparação de médias de Tukey ($\alpha=5\%$). As análises estatísticas foram realizadas usando o programa Statistical Analysis System (SAS) 9.1.3.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentadas as composições químicas e viscosidades aparentes das formulações de néctar de pêssego.

A adição de probióticos (formulação 3) aos néctares não alterou a composição química (umidade, proteína, lipídios, cinzas e carboidratos totais) e a viscosidade aparente dos produtos quando comparados à formulação controle (1) ($p>0,05$). Devido à adição de inulina (formulações 2 e 4) houve redução nos teores de umidade e aumento de carboidratos totais nos néctares. A viscosidade aparente dos produtos aumentou ($p\leq 0,05$).

As formulações adicionadas de inulina (2 e 4) continham teor deste componente de aproximadamente 2g 100g⁻¹ ou 4g na porção diária preconizada pela legislação (200mL).

As características físico-químicas das formulações de néctar de pêssego durante armazenamento a 4°C estão apresentadas na Tabela 2.

A adição de inulina (formulação 2) não exerceu efeito ($p>0,05$) na acidez titulável e pH dos produtos quando comparados à formulação controle (formulação 1), mas resultou em aumento do teor de SST ($p\leq 0,05$). O néctar adicionado de inulina (formulação 2) manteve as características físico-químicas iniciais (pH, acidez titulável e teor de SST) durante os 28 dias de armazenamento.

A adição da cultura probiótica (formulação 3) ocasionou aumento da acidez titulável e redução do pH e do teor de SST nos néctares de pêssego (formulação 1) ($p\leq 0,05$) durante o armazenamento refrigerado.

Os parâmetros de cor (L^* , a^* e b^*) das formulações de néctar de pêssego durante armazenamento refrigerado a 4°C estão apresentados na Tabela 3.

Não houve influência da adição de inulina e/ou cultura probiótica ou do armazenamento refrigerado ($p > 0,05$) nos parâmetros L^* , a^* e b^* de cor dos néctares.

A sobrevivência da cultura probiótica nas formulações de néctar de pêssego está apresentada na Tabela 4.

As formulações adicionadas de probióticos (3 e 4) apresentaram contagens superiores a 10^7 UFC mL⁻¹ de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* durante todo o período.

Tabela 1 – Composição química e viscosidade aparente das formulações de néctar de pêssego potencialmente simbiótico.*

Composição Química e Viscosidade Aparente	Formulações**			
	1	2	3	4
Umidade (g 100g ⁻¹)	86,103 ± 0,141 ^a	84,568 ± 0,055 ^b	86,309 ± 0,079 ^a	84,783 ± 0,046 ^b
Proteína (g 100g ⁻¹)	0,131 ± 0,005 ^a	0,136 ± 0,010 ^a	0,133 ± 0,006 ^a	0,131 ± 0,002 ^a
Lipídios (g 100g ⁻¹)	0,249 ± 0,014 ^a	0,229 ± 0,098 ^a	0,199 ± 0,083 ^a	0,187 ± 0,012 ^a
Cinzas (g 100g ⁻¹)	0,246 ± 0,024 ^a	0,316 ± 0,017 ^a	0,232 ± 0,060 ^a	0,219 ± 0,033 ^a
Carboidratos Totais (g 100g ⁻¹)	13,27 ± 0,111 ^b	14,74 ± 0,019 ^a	13,13 ± 0,076 ^b	14,68 ± 0,058 ^a
Inulina (g 100g ⁻¹)	***	2,00 ± 0,10 ^a	***	1,97 ± 0,07 ^a
Viscosidade Aparente (mPa.s) 12°C	1025 ± 43,30 ^b	1287 ± 90,18 ^a	1100 ± 52,92 ^b	1300 ± 85,50 ^a

*Médias ± desvio padrão na mesma linha acompanhadas de letras distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$.

** Formulações: 1 (néctar sem adição); 2 (néctar + inulina); 3 (néctar + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*), 4 (néctar + inulina + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*).

***Não aplicável.

Tabela 2 – Características físico-químicas das formulações de néctar de pêssego potencialmente simbiótico durante armazenamento a 4°C. *

Características Físico-Químicas	Tempo de Estocagem (Dias)	Formulações**			
		1	2	3	4
pH	1	3,56 ± 0,08 ^{aA}	3,56 ± 0,08 ^{aA}	3,55 ± 0,08 ^{aA}	3,55 ± 0,07 ^{aA}
	7	3,55 ± 0,08 ^{aA}	3,55 ± 0,08 ^{aA}	3,49 ± 0,07 ^{bB}	3,50 ± 0,09 ^{bB}
	14	3,55 ± 0,07 ^{aA}	3,55 ± 0,07 ^{aA}	3,44 ± 0,07 ^{cB}	3,45 ± 0,09 ^{cB}
	21	3,55 ± 0,06 ^{aA}	3,56 ± 0,07 ^{aA}	3,41 ± 0,06 ^{dB}	3,42 ± 0,09 ^{dB}
	28	3,55 ± 0,06 ^{aA}	3,55 ± 0,07 ^{aA}	3,38 ± 0,08 ^{cB}	3,39 ± 0,10 ^{eB}
Acidez Titulável (g ácido cítrico 100g néctar ⁻¹)	1	0,33 ± 0,03 ^{aA}	0,33 ± 0,02 ^{aA}	0,33 ± 0,02 ^{aA}	0,33 ± 0,07 ^{aA}
	7	0,33 ± 0,02 ^{aA}	0,33 ± 0,02 ^{aA}	0,33 ± 0,07 ^{aA}	0,33 ± 0,07 ^{aA}
	14	0,33 ± 0,03 ^{aB}	0,33 ± 0,02 ^{aB}	0,34 ± 0,07 ^{bA}	0,34 ± 0,07 ^{bA}
	21	0,33 ± 0,02 ^{aB}	0,33 ± 0,02 ^{aB}	0,34 ± 0,06 ^{bA}	0,34 ± 0,06 ^{cA}
	28	0,33 ± 0,02 ^{aB}	0,33 ± 0,02 ^{aB}	0,35 ± 0,05 ^{cA}	0,35 ± 0,05 ^{dA}
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	1	13,38 ± 0,07 ^{aC}	14,96 ± 0,09 ^{aA}	13,20 ± 0,01 ^{aD}	14,80 ± 0,01 ^{aB}
	7	13,38 ± 0,07 ^{aC}	14,93 ± 0,10 ^{aA}	13,09 ± 0,11 ^{bD}	14,69 ± 0,11 ^{bB}
	14	13,36 ± 0,09 ^{aC}	14,93 ± 0,10 ^{aA}	12,96 ± 0,09 ^{cD}	14,49 ± 0,11 ^{cB}
	21	13,33 ± 0,10 ^{aC}	14,88 ± 0,11 ^{aA}	12,73 ± 0,09 ^{dD}	14,31 ± 0,11 ^{dB}
	28	13,31 ± 0,11 ^{aC}	14,91 ± 0,10 ^{aA}	12,47 ± 0,10 ^{eD}	14,11 ± 0,11 ^{eB}

*Médias ± desvio padrão na mesma linha acompanhadas de letras maiúsculas distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$ entre as formulações de néctar de pêssego para o mesmo dia de estocagem. Médias ± desvio padrão na mesma coluna acompanhadas de letras minúsculas distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$ para cada formulação afetada pelo tempo de armazenamento.

** Formulações: 1 (néctar sem adição); 2 (néctar + inulina); 3 (néctar + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*), 4 (néctar + inulina + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*).

Tabela 3 – Parâmetros de cor das formulações de néctar de pêssego potencialmente simbiótico durante armazenamento a 4°C.*

Parâmetros de Cor	Tempo de Estocagem (Dias)	Formulações**			
		1	2	3	4
L*	1	27,35 ± 0,02 ^{aA}	26,53 ± 0,02 ^{aA}	25,73 ± 0,99 ^{aA}	25,08 ± 0,02 ^{aA}
	7	26,18 ± 0,04 ^{aA}	26,20 ± 0,02 ^{aA}	25,79 ± 0,42 ^{aA}	26,01 ± 0,36 ^{aA}
	14	25,69 ± 0,09 ^{aA}	26,47 ± 0,03 ^{aA}	26,65 ± 0,60 ^{aA}	26,29 ± 1,52 ^{aA}
	21	25,89 ± 0,01 ^{aA}	26,22 ± 0,03 ^{aA}	26,08 ± 0,69 ^{aA}	26,46 ± 0,33 ^{aA}
	28	26,50 ± 0,01 ^{aA}	26,67 ± 0,84 ^{aA}	26,27 ± 0,44 ^{aA}	26,72 ± 0,42 ^{aA}
a*	1	2,41 ± 0,18 ^{aA}	2,51 ± 0,31 ^{aA}	2,65 ± 0,29 ^{aA}	2,61 ± 0,26 ^{aA}
	7	2,41 ± 0,18 ^{aA}	2,56 ± 0,15 ^{aA}	2,44 ± 0,26 ^{aA}	2,65 ± 0,70 ^{aA}
	14	2,86 ± 0,30 ^{aA}	2,68 ± 0,33 ^{aA}	2,53 ± 0,16 ^{aA}	2,38 ± 0,27 ^{aA}
	21	2,39 ± 0,07 ^{aA}	2,78 ± 0,06 ^{aA}	2,57 ± 0,25 ^{aA}	2,66 ± 0,14 ^{aA}
	28	2,62 ± 0,20 ^{aA}	2,73 ± 0,11 ^{aA}	2,38 ± 0,19 ^{aA}	2,61 ± 0,08 ^{aA}
b*	1	24,32 ± 1,05 ^{aA}	24,09 ± 1,29 ^{aA}	23,71 ± 0,32 ^{aA}	24,29 ± 0,74 ^{aA}
	7	23,67 ± 0,70 ^{aA}	23,36 ± 1,04 ^{aA}	23,83 ± 0,66 ^{aA}	24,55 ± 1,94 ^{aA}
	14	23,34 ± 0,83 ^{aA}	24,95 ± 0,41 ^{aA}	23,54 ± 0,51 ^{aA}	24,15 ± 0,36 ^{aA}
	21	23,71 ± 0,94 ^{aA}	23,73 ± 0,43 ^{aA}	23,87 ± 1,04 ^{aA}	23,57 ± 0,56 ^{aA}
	28	23,28 ± 0,37 ^{aA}	23,92 ± 0,46 ^{aA}	24,10 ± 1,08 ^{aA}	23,39 ± 0,57 ^{aA}

Médias ± desvio padrão na mesma linha acompanhadas de letras maiúsculas distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$ entre as formulações de néctar de pêssego para o mesmo dia de estocagem. Médias ± desvio padrão na mesma coluna acompanhadas de letras minúsculas distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$ para cada formulação afetada pelo tempo de armazenamento. L variando de 0 (preto) a 100 (branco); a* variando do vermelho (+a*) ao verde (-a*) e b* variando do amarelo (+b*) ao azul (-b*).

** Formulações: 1 (néctar sem adição); 2 (néctar + inulina); 3 (néctar + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*); 4 (néctar + inulina + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*).

Tabela 4 – Sobrevivência da cultura probiótica nas formulações de néctar de pêssego potencialmente simbiótico durante armazenamento a 4°C. *

Parâmetro	Tempo de Estocagem (Dias)	Formulações**			
		1	2	3	4
Contagem de <i>Lactobacillus paracasei</i> ssp. <i>paracasei</i> (log UFC mL ⁻¹)	1	***	***	7,94 ± 0,06 ^{aA}	8,00 ± 0,02 ^{aA}
	7	***	***	7,97 ± 0,04 ^{aA}	8,07 ± 0,02 ^{aA}
	14	***	***	8,03 ± 0,15 ^{aA}	8,02 ± 0,10 ^{aA}
	21	***	***	7,98 ± 0,10 ^{aA}	7,97 ± 0,11 ^{aA}
	28	***	***	7,99 ± 0,07 ^{aA}	7,95 ± 0,09 ^{aA}

* Médias ± desvio padrão na mesma linha acompanhadas de letras maiúsculas distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$ entre as formulações de néctar de pêssego para o mesmo dia de estocagem. Médias ± desvio padrão na mesma coluna acompanhadas de letras minúsculas distintas indicam diferenças a $p \leq 0,05$ para cada formulação afetada pelo tempo de armazenamento. Determinação em Agar MRS, 37°C/ 72 horas, aerobiose.

** Formulações: 1 (néctar sem adição); 2 (néctar + inulina); 3 (néctar + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*); 4 (néctar + inulina + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*).

***Não aplicável.

odo de armazenamento. Não houve influência da adição de inulina HP na viabilidade do probiótico, pois as formulações 3 e 4 apresentaram contagens semelhantes de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* ($p > 0,05$).

A aceitação e a intenção de compra dos néctares de pêssego foram determinadas por meio de escala hedônica, desenvolvida com a participação de 50 consumidores potenciais, sendo 56% de mulheres e 44% de homens, com idade variando de 15 a mais de 50 anos, prevalecendo a

faixa etária de 15 a 25 anos (52%). A equipe era composta por 44% de alunos de graduação, 28% de alunos de mestrado, 20% de alunos de doutorado, 6% de professores e 2% de funcionários.

Todos os participantes (100%) relataram gostar de néctares ou sucos de frutas. Em média, independentemente da idade ou sexo, os consumidores (85,7%) reportaram consumir sucos ou néctares de frutas frequentemente (no mínimo 3 vezes por semana). Os sabores mais consumidos (no mínimo 3 vezes por semana) foram laranja (43,67%), uva (16,67%), pêssego (16,67%) e morango (4,25%).

Quanto ao consumo de produtos adicionados de probióticos, 20,93% dos consumidores relataram ingerir este tipo de produto frequentemente (no mínimo 3 vezes por semana), sendo que apenas 13,95% o faziam diariamente. Em relação ao consumo de produtos com fibras, 54,54% dos consumidores relataram ingerir este tipo de produto frequentemente (no mínimo 3 vezes por semana), sendo que 47,72% o faziam diariamente. Dentre os produtos mais consumidos encontram-se: pão integral (29,83%), biscoitos e bolachas (14,04%), verduras (10,53%) e barras de cereais (8,77%).

A aceitabilidade e intenção de compra das formulações de néctar de pêssego estão apresentadas na Tabela 5.

A aceitabilidade (aparência, aroma, sabor, textura e geral) e a intenção de compra de todas as formulações estavam na mesma faixa de escala hedônica, entre 7 e 8 e próxima de 4, respectivamente.

A adição de cultura probiótica (formulações 3 e 4) e/ou inulina (formulações 2 e 4) não alterou ($p > 0,05$) a aceitabilidade de néctares de pêssego (formulação 1), considerando-se a aparência, aroma, sabor, textura e em uma avaliação geral, assim como não teve influência sobre a intenção de compra desses produtos pelos provadores.

Para as formulações avaliadas (1, 2, 3 e 4), os consumidores relataram a presença de pontos escuros e a baixa

intensidade de aroma de pêssego como características negativas.

Quanto ao néctar adicionado apenas de inulina (formulação 2), observou-se que 37,1% dos provadores relataram ter percebido uma alteração no sabor ou então a presença de gosto residual na garganta. Em relação ao néctar adicionado apenas de probiótico (formulação 3), 18,75% dos consumidores relataram ter percebido um sabor alterado ou um residual ácido. Houve relatos de que os néctares probiótico (formulação 3, 15,63%) e controle (formulação 1, 8,57%) eram “aguados”, o que não ocorreu com os produtos adicionados de inulina (formulações 2 e 4).

DISCUSSÃO

A adição de inulina resultou em néctares de pêssego mais viscosos, com maior teor de SST e com composição química diferente da do produto controle (menor teor de umidade e maior teor de carboidratos totais) (Tabelas 1 e 2). De fato, a inulina contribui com o aumento dos sólidos totais¹⁶ e é um ingrediente altamente higroscópico, e, portanto, teria capacidade de ligar água e formar uma estrutura semelhante a um gel, aumentando a viscosidade do meio.¹⁰ O aumento do teor de SST estaria relacionado à presença de mono e dissacarídeos na composição da inulina.³⁸

Os néctares adicionados de inulina apresentaram estabilidade das características físico-químicas (pH, acidez titulável e SST) durante o armazenamento refrigerado (Tabela 2), sendo que tal ocorrência é desejável, confirmando-se que o produto após quatro semanas de armazenamento continua semelhante ao produto recém-fabricado. Renuka et al.²⁹ também observaram estabilidade dos parâmetros pH, acidez titulável e teor de SST durante armazenamento (180 dias) de sucos de frutas (laranja, manga e abacaxi) fortificados com frutooligossacarídeos (FOS).

A adição da cultura probiótica alterou as características físico-químicas dos produtos, ocasionando-lhes dimi-

Tabela 5 – Aceitabilidade e intenção de compra das formulações de néctar de pêssego potencialmente simbiótico. *

Sensorial (Hedônica)	Formulações**			
	1	2	3	4
Aparência***	7,4 ± 1,4 ^a	7,6 ± 1,1 ^a	7,7 ± 1,2 ^a	7,7 ± 1,1 ^a
Aroma***	7,6 ± 1,3 ^a	7,5 ± 1,3 ^a	7,5 ± 1,2 ^a	7,6 ± 1,1 ^a
Sabor***	7,8 ± 1,3 ^a	7,4 ± 1,8 ^a	7,5 ± 1,2 ^a	7,3 ± 1,2 ^a
Textura***	7,3 ± 1,6 ^a	7,2 ± 1,4 ^a	7,5 ± 1,2 ^a	7,1 ± 1,5 ^a
Geral***	7,6 ± 1,3 ^a	7,5 ± 1,4 ^a	7,5 ± 1,1 ^a	7,3 ± 1,0 ^a
Intenção de Compra****	4,0 ± 1,0 ^a	3,8 ± 1,1 ^a	4,0 ± 1,0 ^a	3,8 ± 0,9 ^a

*Médias ± desvio padrão na mesma linha acompanhadas de letras iguais não diferem a $p \leq 0,05$.

** Formulações: 1 (néctar sem adição); 2 (néctar + inulina); 3 (néctar + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*), 4 (néctar + inulina + *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*).

*** Valor hedônico 1 – desgostei muitíssimo 9- gostei muitíssimo.

**** Valor hedônico 1 – certamente não compraria 5- certamente compraria.

nuição no pH e SST e aumento da acidez titulável durante o armazenamento (Tabela 2). Os microorganismos probióticos podem ter metabolizado os açúcares presentes no néctar e, como consequência, houve produção de pequenas quantidades de ácidos orgânicos.⁸

As mudanças nas características físico-químicas proporcionadas pela adição de probióticos e/ou inulina tornam-se importantes apenas se influenciarem as características sensoriais ou tecnológicas dos produtos.³³ Medidas químicas geralmente são mais sensíveis do que a avaliação humana e, portanto, alterações observadas quimicamente podem não ser detectadas sensorialmente.

A adição de cultura probiótica e/ou inulina e o armazenamento não alteraram os parâmetros de cor dos néctares (Tabela 3). Um fator que influencia a cor do produto é a cor dos ingredientes utilizados em sua fabricação.¹ O néctar de pêssego comercial foi comum para todas as formulações e os tratamentos continham inulina e/ou cultura probiótica, ambos na forma de pó, não alterando então a cor dos néctares.

O armazenamento pode ocasionar desenvolvimento de turbidez em sucos, alterando a cor dos produtos,³⁹ o que não foi observado no presente experimento. A estabilidade da cor é uma importante característica para a aceitação dos produtos pelos consumidores, já que a cor é um dos atributos primários de qualidade.²⁹ Como esperado, os néctares de pêssego apresentaram coloração amarela (componente b* positivo) com tendência ao vermelho (componente a* positivo) durante todo o período de armazenamento (Tabela 3).

A viabilidade da cultura probiótica ($>10^7$ UFC mL⁻¹) durante o armazenamento (Tabela 4) indica que a composição química e os parâmetros físico-químicos, como o pH ácido dos néctares de pêssego, não tiveram influência na sobrevivência deste microorganismo. Considera-se como valores potencialmente funcionais para probióticos contagens acima de 10^6 UFC mL⁻¹,⁹ portanto, os néctares do presente estudo (formulações 3 e 4) apresentaram contagens do probiótico acima do valor estabelecido para considerá-los alimentos probióticos.

A legislação brasileira considera um alimento probiótico aquele que contém quantidade mínima viável da cultura probiótica na faixa de 10^8 a 10^9 UFC na porção diária do produto.³ Considerando-se a porção diária de néctares de frutas preconizada pela legislação (200mL), os néctares preparados (formulações 3 e 4) poderiam ser considerados alimentos probióticos.

Em contrapartida, baixa viabilidade de culturas probióticas em sucos de frutas foi encontrada em outros estudos^{8,26,32} e diferentes alternativas vêm sendo utilizadas para superar os problemas de sobrevivência desses microorganismos, incluindo: seleção de culturas resistentes à acidez;³⁴ microencapsulação dos probióticos;⁸ adição de prebióticos;¹³ suplementação com substratos;²⁸ ajuste do pH do meio⁸ e emprego de embalagens assépticas.²⁷

As opções tecnológicas mencionadas têm a finalidade de resolver questões relacionadas à proteção do pro-

biótico para que permaneça viável durante a vida útil do produto, podendo ocasionar-lhe, no entanto, alterações no sabor e textura. Portanto, o processamento de néctares probióticos sem necessidade de alterações nas matérias-primas e no processamento, como obtido no presente experimento; é interessante do ponto de vista econômico, de segurança e das características sensoriais do produto, pois não haverá aumento de custos de ingredientes e de pontos de controle de contaminação nas etapas do processo, nem alteração sensorial devido à adição de ingredientes.

As diferenças encontradas na viabilidade de culturas probióticas em sucos e néctares de frutas de diferentes estudos podem estar relacionadas ao tipo de fruta utilizada na fabricação dos produtos, assim como, à tolerância à acidez do probiótico selecionado; já que a composição e as características físico-químicas do produto afetam a sua viabilidade³¹ e existem diferenças entre cepas probióticas quanto à sobrevivência em ambientes ácidos.³⁴ Sendo assim, de acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o néctar de pêssego é um meio adequado para a veiculação de *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* como probiótico.

A inulina não exerceu influência sobre a viabilidade da cultura probiótica (Tabela 4), portanto, não foi metabolizada pelo probiótico e permaneceu disponível nos néctares de pêssego preparados, podendo exercer efeitos funcionais e de saúde associados aos prebióticos após o consumo do produto.

Segundo a legislação brasileira,³ a alegação de propriedade funcional da inulina é permitida desde que a porção diária do produto pronto para o consumo forneça no mínimo 1,5 gramas, em caso de alimentos líquidos. A alegação permitida é: “A inulina contribui para o equilíbrio da microbiota intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma dieta equilibrada e hábitos de vida saudáveis”. Como as formulações adicionadas de inulina continham 4 gramas deste componente na porção diária (200mL) (Tabela 1), haveria a possibilidade de solicitação do pedido de alegação para os néctares de pêssego preparados. No entanto, é necessária comprovação da eficácia da alegação no produto, tendo em vista que podem ocorrer variações na ação do componente funcional em função da matriz ou formulação do alimento.³

A legislação brasileira, no entanto, não apresenta valores de ingestão diária da inulina necessários para exercer o efeito benéfico associado a este prebiótico. Manning & Gibson²² indicam que no mínimo 4 gramas por dia de inulina seriam necessários para se obter os efeitos funcionais e de saúde associados aos prebióticos. Sendo assim, seria necessária a ingestão diária de apenas 200mL do néctar de pêssego preparado neste estudo (formulações 2 e 4).

Levando em consideração a viabilidade da cultura probiótica e o conteúdo de inulina, pode-se afirmar que o néctar preparado (formulação 4), poderia ser considerado um alimento potencialmente simbiótico.

Verificou-se que a equipe de provadores que participou da avaliação sensorial era formada principalmente por jovens (52% entre 15 e 25 anos), cursando graduação

(44%), e que consumiam sucos ou néctares de frutas frequentemente (85,7%), sendo o sabor pêssego o segundo mais consumido; ao lado do sabor uva. Um baixo consumo de produtos adicionados de probióticos foi reportado, possivelmente porque não há uma quantidade significativa de produtos adicionados dessas culturas no mercado; e ao preço mais elevado destes produtos quando comparados aos tradicionais.

Os provadores indicaram que gostaram moderadamente dos néctares de pêssego preparados (valores entre 7 e 8) e que provavelmente comprariam os produtos (valores próximos de 4) (Tabela 5). No entanto, relataram a presença de pontos escuros e a baixa intensidade do aroma de pêssego como pontos negativos para todas as formulações, portanto, as menores notas atribuídas aos néctares estavam relacionadas à matéria-prima (néctar base) utilizada no experimento e não aos tratamentos avaliados.

A adição de inulina e/ou cultura probiótica não interferiu na aceitabilidade e na intenção de compra dos néctares de pêssego (Tabela 5), indicando que, embora essas adições tenham alterado algumas características físico-químicas dos produtos (Tabelas 1 e 2); não afetaram o desejo do consumidor em consumi-los ou comprá-los. Esses componentes funcionais poderiam, então, ser utilizados na formulação de néctares de pêssego sem alteração na aceitabilidade e intenção de compra dos produtos pelos consumidores.

No entanto, uma parte dos provadores foi capaz de perceber diferenças no sabor dos néctares adicionados de componentes funcionais, relatando a presença de gosto residual na garganta ou sabor alterado quando a inulina foi adicionada e um residual ácido ou sabor alterado quando o probiótico foi adicionado. Similarmente, Villegas et al.³⁸ encontraram que a adição de diferentes concentrações de inulina alterou as propriedades sensoriais de bebidas lácteas, enquanto Granato et al.¹⁴ relatam que produtos adicionados de probióticos podem apresentar perfis de sabor diferenciados em relação aos produtos não adicionados, sendo caracterizados como “ácidos”, “amargos” ou “adstringentes”.

O aumento de viscosidade proporcionado pela inulina e observado na avaliação instrumental de viscosidade aparente (Tabela 1); pode ter feito com que os consumidores considerassem as demais formulações como sendo “aguadas”. Como a análise foi conduzida por provadores não treinados, é possível que os mesmos, involuntariamente, substituam expressões no momento de caracterizar um determinado atributo.⁴

A adição de inulina e/ou cultura probiótica não alterou a aceitabilidade e intenção de compra de néctares de pêssego, no entanto, levando em consideração os relatos dos provadores; é recomendável o desenvolvimento de novos estudos a fim de comprovar a influência desses componentes potencialmente funcionais no sabor de néctares de frutas.

CONCLUSÃO

Considerando a viabilidade da cultura probiótica, o conteúdo de inulina e a aceitabilidade dos néctares de pêssego preparados, pode-se afirmar ser possível o desenvolvimento de néctar de pêssego potencialmente simbiótico. Desta forma, os néctares prontos para o consumo poderiam ser veículos carreadores de culturas probióticas e de prebióticos à população em geral e, principalmente, às pessoas que não consomem produtos lácteos; como os intolerantes à lactose, alérgicos às proteínas do leite, vegetarianos estritos ou habitantes de locais onde os produtos lácteos são inacessíveis.

PIMENTEL, T. C.; PRUDENCIO, S. H.; RODRIGUES, R. S. Potentially synbiotic peach nectar. **Alim. Nutr.**, v. 22, n. 3, p. 455-464, jul./set. 2011.

■ **ABSTRACT:** The objective of this study was to develop a potentially synbiotic peach nectar through the addition of *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* as probiotic culture and inulin HP as prebiotic. For this, the survival of the probiotic culture during 28 days of refrigerated storage and the influence of adding probiotic and/or inulin on the physicochemical characteristics (pH, acidity, total soluble solids (TSS) and color parameters L*, a*, b*), acceptability and purchase intent of nectars were determined. The probiotic microorganism counts remained satisfactory during the 28 days of storage, regardless of the addition of inulin, indicating that the prepared nectars could be considered probiotic foods. The addition of probiotic induced changes in the physicochemical properties of peach nectars (lower pH and TSS and higher acidity during storage), however, the apparent viscosity, acceptability and purchase intent were similar to the product without addition. Nectars added inulin showed physicochemical characteristics (except TSS and viscosity), acceptability, purchase intent and storage stability similar to the product without adding, and inulin content that could exert functional and health effects associated with prebiotics. It is concluded that peach nectars may be an alternative product for the introduction of functional components such as probiotics and/or prebiotics.

■ **KEYWORDS :** Probiotic; inulin; prebiotic; *Prunus persica*; acceptability.

REFERÊNCIAS

1. ARYANA, K. J; MCGREW, P. Quality attributes of yogurt with *Lactobacillus casei* and various prebiotics. **Lebensm. Wiss. Technol.**, v. 40, n. 10, p. 1808-1814, 2007.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. 16th ed; Arlington, 1995. v. 2.

3. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos. Atualizado em julho de 2008. IX – **Lista das alegações de propriedades funcionais aprovadas**. Disponível em: http://anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm. Acesso em: 10 dez. 2010.
4. BURITI, F. C. A.; CARDARELLI, H. R.; SAAD, S.M.I. Textura instrumental e avaliação sensorial de queijo cremoso simbiótico: implicações da adição de *Lactobacillus paracasei* e inulina. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, v. 44, n. 1, p. 75-84, 2008.
5. CRITTENDEN, R. G. et al. Selection of a *Bifidobacterium* strain to complement resistant starch in a synbiotic yoghurt. **J. Appl. Microbiol.**, v. 90, n. 2, p. 268-278, 2001.
6. DELLA TORRE, J. C. M. et al. Perfil sensorial de aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, n. 2, p. 105-111, 2003.
7. DEN HOND, E.; GEYPENS, B.; GHOOS, Y. Effect of high performance chicory inulin on constipation. **Nutr. Res.**, v. 20, n. 5, p. 731-736, 2000.
8. DING, W. K.; SHAH, N. P. Survival of free and microencapsulated probiotic bacteria in orange and apple juices. **Int. Food Res. J.**, v. 15, n. 2, p. 219-232, 2008.
9. DONKOR, O.N. et al. Survival and activity of selected probiotic organisms in set-type yoghurt during cold storage. **Int. Dairy J.**, v. 17, n. 6, p. 657-665, 2007.
10. EL-NAGAR, G. et al. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. **Int. J. Dairy Technol.**, v. 55, n. 2, p. 89-93, 2002.
11. FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION IN THE UNITED STATES. AGNS. **FAO technical meeting report on prebiotics**. 2007. Disponível em: http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/Prebiotics_Tech_Meeting_Report.pdf. Acesso em: 10 dez. 2010.
12. FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION IN THE UNITED STATES. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. In: JOINT FAO/WHO EXPERT CONSULTATION, Córdoba, Argentina. 2001. **Report...** Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/009/y6398e.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2010.
13. GODERSKA, K.; CZARNECKA, M.; CZARNECKI, Z. Effect of prebiotic additives to carrot juice on the survivability of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* bacteria. **Pol. J. Food Nutr. Sci.**, v. 57, n. 4, p. 427-432, 2007.
14. GRANATO, D. et al. Functional foods and nondairy probiotic food development: trends, concepts, and products. **Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.**, v. 9, n. 3, p. 292-302, 2010.
15. GUERGOLETTI, K.B. et al. Survival of *Lactobacillus casei* (LC-1) adhered to prebiotic vegetal fibers. **Innovat. Food Sci. Emerg. Technol.**, v. 11, n. 2, p. 415-421, 2010.
16. HAULY, M. CO.; FUCHS, R. H. B.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H. Suplementação de iogurte de soja com frutooligossacarídeos: características probióticas e aceitabilidade. **Rev. Nutr.**, v. 18, n. 5, p. 613-622, 2005.
17. IZZO, M.; NINESS, K. Formulating nutrition bars with inulin and oligofructose. **Cereal Food World**, v. 46, n. 3, p. 102-106, 2001.
18. KIM, H. S. et al. Antioxidant activity of some yogurt starter cultures. **Asian-Aust. J. Anim. Sci.**, v. 18, n. 2, p. 255-258, 2005.
19. KIP, P.; MEYER, D.; JELLEMA, R. H. Inulins improve sensoric and textural properties of low-fat yoghurts. **Int. Dairy J.**, v. 16, n. 9, p. 1098-1103, 2005.
20. LIU, C. T. et al. Antiproliferative and anticytotoxic effects of cell fractions and exopolysaccharides from *Lactobacillus casei* 01. **Mutat. Res.**, v. 721, n. 2, p. 157-162, 2011.
21. LUCKOW, T.; DELAHUNTY, C. Which juice is “healthier”? A consumer study of probiotic non-dairy juice drinks. **Food Qual. Pref.**, v. 15, n. 7/8, p. 751-759, 2004.
22. MANNING, T. S.; GIBSON, G. R. Prebiotics. **Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.**, v. 18, n. 2, p. 287-298, 2004.
23. MATTILA-SANDHOLM, T. et al. Technological challenges for future probiotic foods. **Int. Dairy J.**, v. 12, n. 2/3, p. 173-182, 2002.
24. MIRZAEI, H. et al. Study on the effect of consuming different amount of fermented milk with *Lactobacillus casei* 01 on haematological parameters in rats. **Res. J. Biol. Sci.**, v. 3, n. 12, p. 1376-1380, 2008.
25. MONADI, A. R. et al. Effect of some probiotics on *Salmonella typhi* during associated growth in milk. **Afr. J. Microbiol. Res.**, v. 4, n. 24, p. 2708-2711, 2010.
26. MOUSAVI, Z. E. et al. Fermentation of pomegranate juice by probiotic lactic acid bacteria. **World J. Microbiol. Biotechnol.**, v. 27, n. 1, p. 123-128, 2011.
27. NEVES, L. S. **Fermentado probiótico de suco de maçã**. 2005. 106f. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos Industriais) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
28. RAKIN, M. et al. Contribution of lactic acid fermentation to improved nutritive quality vegetable juices enriched with brewer’s yeast autolysate. **Food Chem.**, v.100, n. 2, p. 599-602, 2007.

29. RENUKA, B. et al. Fructooligosaccharide fortification of selected fruit juice beverages: effect on the quality characteristics. **Lebensm. Wiss. Technol.**, v. 42, n. 5, p. 1031-1033, 2009.
30. RIVERA-ESPINOZA, Y.; GALLARDO-NAVARRO, Y. Non-dairy probiotic products. **Food Microbiol.**, v. 27, n. 1, p. 1-11, 2010.
31. SAARELA, M. et al. Stability and functionality of freeze-dried probiotic *Bifidobacterium* cells during storage in juice and milk. **Int. Dairy J.**, v. 16, n. 12, p. 1477-1482, 2006.
32. SANTOS, J. S. et al. Suco de uva suplementado com *Lactobacillus acidophilus* e oligofrutose. **Semina: Cienc. Agrárias**, v. 29, n. 4, p. 839-844, 2008.
33. SHAH, N. P. Probiotic bacteria: selective enumeration and survival in dairy foods. **J. Dairy Sci.**, v. 83, n. 4, p. 894-907, 2000.
34. SHEEHAN, V. M.; ROSS, P.; FITZGERALD, G. F. Assessing the acid tolerance and the technological robustness of probiotic cultures for fortification in fruit juices. **Innovat. Food Sci. Emerg. Technol.**, v. 8, n. 2, p. 279-284, 2007.
35. STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. London: Academic, 1993. 310p.
36. THARMARAJ, N.; SHAH, N. P. Antimicrobial effects of probiotics against selected pathogenic and spoilage bacteria in cheese-based dips. **Int. Food Res. J.**, v. 16, n. 3, p. 261-276, 2009.
37. TUORILA, H.; CARDELLO, A. V. Consumer responses to an off flavor juice in the presence of specific health claims. **Food Qual. Pref.**, v. 13, n. 7/8, p. 561-569, 2002.
38. VILLEGAS, B. et al. Optimising acceptability of new prebiotic low-fat milk beverages. **Food Qual. Pref.**, v. 21, n. 2, p. 234-242, 2010.
39. YOUSAF, M. S. et al. Storage stability of clarified banana juice fortified with inulin and oligofrutose. **J. Food Process. Pres.**, v. 34, n. 2, p. 599-610, 2010.

Recebido em: 10/02/2011

Aprovado em: 02/06/2011