

DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA MISTA A BASE DE AIPIM, MANGA E MEL

**Jailma Custodio Ribeiro Santos¹; Silvia Maria Almeida de Souza²;
Ernesto Acosta Martinez³**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: jailma_ribeiro30@hotmail.com
2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ss_almeida@yahoo.com.br
3. Professor, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ernesto.amartinez@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: novos produtos, antioxidante, energético.

INTRODUÇÃO

O aproveitamento de matérias primas gerados da agricultura familiar é apontado como uma possibilidade viável para a melhoria das condições econômicas e para a segurança alimentar da região semiárida, além disso, reforça a ideia de agregar valor a produtos processados. O desenvolvimento de novos produtos (DNP) contendo matérias primas obtidas no semiárido baiano como o aipim e manga é uma alternativa de uso sustentável para produção de um produto que pode ser consumido por uma gama de consumidores (SANTOS, *et. al.*, 2017). Atrelado ao DNP novas formulações de bebida mista é uma alternativa que combina o hábito do consumo de alimentos naturais, complementação de nutrientes fornecidos por ingredientes diferentes, e o consumo de bebidas não carbonatadas “prontas para beber” crescente no Brasil (ABREU, *et al*, 2011).

O Brasil e principalmente a região semiárida apresenta características especiais de flora e clima que, lhe conferem um potencial fabuloso para a atividade apícola, o cultivo de mandioca e a produção de manga. O mel apresenta uma composição complexa da qual fazem parte cerca de 180 componentes diferentes, constituído por frutose e glicose, apresentando também, outros carboidratos, água e diversos constituintes nos quais se incluem compostos fenólicos e flavonóides, minerais, enzimas, aminoácidos e vitaminas, além disso, apresenta compostos antioxidantes e pode ser utilizado como adoçante natural (SERRA, 201_). A mandioca é planta tolerante à seca e a solos de baixa fertilidade e pode ser cultivada durante todo o ano, sua classificação baseia-se no teor de ácido cianídrico, enquanto a mandioca-brava é rica neste componente a mandioca-mansa ou aipim tem as raízes com baixo teor de ácido podendo ser consumido cozido ou assado (FILHO, 2013). Aipim é rico em teores de amido, que é a principal fonte de energia biológica na alimentação humana. No entanto o aipim possui valor agregado na forma *in natura* baixo, abrindo margem para o uso em derivados. A manga contém vitaminas (A, C, E), flavonoides e outros nutrientes que conferem propriedades antioxidantes (GRANJA, *et al*, 2014), ou seja, a manga tem a função de potencializar a valor nutricional da bebida, além de ser responsável pela coloração e sabor da fruta. A Bahia apresenta 38,54 % de manga cultivada do total da região nordestina, produção alta se comparada com os outros estados Nordestinos (SILVA; CORREIA, 2004), desta forma a disponibilidade da fruta e consequentemente da polpa industrial favorece a utilização para produção do novo produto.

Diante do exposto, a bebida à base de aipim, manga e mel, na forma de “pronto para beber” surge como uma alternativa de maximizar a produção e comercialização da

matéria prima gerando maiores rendas para os agricultores familiares e fornecer segurança alimentar à comunidade já que a bebida mista poderá ser aplicada na merenda escolar da região e ser consumida por pessoas de qualquer faixa etária, por agregar valor nutricional e praticidade de consumo.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA

Preparo da amostra: A polpa de manga comercial foi adquirida no comércio local levada ao Laboratório de Processamento Industrial de Alimentos/Labotec II/UEFS, onde foi higienizada e filtrada para a realização das análises físico-químicas. O aipim foi adquirido de agricultores familiares do município de Coração de Maria, levados ao Laboratório, citado acima, onde foi selecionado, escovado e lavado em água corrente, sanitizado com solução clorada (200 ppm) por 20 minutos, enxaguado com água potável e descascado. Em seguida, o aipim foi cozido por cerca de 40 minutos, após o cozimento foi resfriado em banho de gelo, drenado e posteriormente triturado em processador com o auxílio de 50% de água destilada, com relação à massa total de aipim. Para a realização das análises físico químicas a amostra foi filtrada para eliminar as fibras e compostos que pudessem interferir nas análises, (SANTOS, *et. al.*, 2017).

Análises físico-químicas: Foram realizadas as análises de sólidos solúveis (°Brix) por refratômetro; pH em pHmetro segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008); açúcares redutores, segundo a metodologia de Maldonado (2013); açúcares totais por Dubois, *et. al.*, (1956); acidez titulável e vitamina C segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas às análises foram realizadas em triplicata

Desenvolvimento da bebida: Os ensaios foram realizados segundo planejamento fatorial 2^3 , variando as concentrações de manga (75 a 100 g), aipim (10 a 17,5g) e sacarose (0 a 11 g) a quantidade de água foi fixada em 50 g e mel em 2,5 g. Todos os ingredientes, previamente processados ou adquiridos, foram adicionados no liquidificador para homogeneização. A bebida mista foi armazenada sob refrigeração.

Avaliação da estabilidade: Foram medidos o pH e sólidos solúveis (°Brix) das formulações após o processamento nos dias 0, 3 e 15, assim como a análise visual da bebida como forma de quantificar e qualificar a perda de nutrientes durante o armazenamento.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

A etapa inicial da preparação da amostra para as análises físico-químicas foi discutida em (SANTOS, *et al.*, 2017). As análises físico-químicas da manga e do aipim foram realizadas de modo a conhecer as propriedades que pudessem interferir nos resultados da bebida mista. A análise foi feita para as amostras de aipim colhido no período de setembro de 2016 e com as de manga adquiridas neste mesmo período. As análises físico-químicas da polpa comercial de manga e do aipim são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1: Características físico-químicas do aipim cozido e da polpa de manga comercial.

Parâmetros	Aipim cozido	Polpa de manga comercial
pH	6,12 ± 0,01	3,55 ± 0,01
Sólidos solúveis (°Brix)	15,00 ± 0,10	12,00 ± 0,09
Acidez total (Ácido cítrico, %)	0,048 ± 0,003	0,671 ± 0,014
Vitamina C (mg/100g)	8,437 ± 0,472	54,152 ± 1,451
Açúcares redutores (g/100g)	3,032 ± 0,018	7,136 ± 0,063

Açúcares totais (g/100g)	7,638 ± 0,220	16,163 ± 0,750
Açúcares não redutores (g/100g)	4,606 ± 0,119	9,027 ± 0,407
Umidade (%)	87,644 ± 0,343	71,523 ± 0,526

A análise de umidade determina o teor de água livre na amostra, na bebida foi importante para definir a quantidade de água a ser adicionada na bebida para obter um líquido de baixa viscosidade.

As demais análises foram discutidas no resumo expandido apresentado no congresso Brasileiro de Higienistas de alimentos 2017 (SANTOS, *et al*, 2017).

O mel utilizado foi o mel de abelha africana e teve Sólidos solúveis (°Brix) de 80,0 e pH de 3,90. O valor de pH do mel alterna entre 3,4 e 6,1, com uma média de 3,9 (IURLINA; FRITZ, 2005). Segundo Ferreira (2012) o °Brix da abelha multiflora é de 80,1±0,89.

Foi realizado o planejamento 2^3 onde foi fixada a quantidade em massa de mel em 2,5 g e de água em 50 g, a quantidade de açúcar em massa variou de 0 a 11 g. A tabela 2 mostra a matriz do planejamento fatorial 2^3

Tabela 2: Matriz do planejamento fatorial 2^3 para avaliar os efeitos das concentrações de manga, aipim e açúcar na qualidade sensorial da bebida mista.

Formulação	Codificado		
	Aipim	Manga	Açúcar
1	-1,00	-1,00	-1,00
2	1,00	-1,00	-1,00
3	-1,00	1,00	-1,00
4	1,00	1,00	-1,00
5	-1,00	-1,00	1,00
6	1,00	-1,00	1,00
7	-1,00	1,00	1,00
8	1,00	1,00	1,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00

Foram realizados 11 ensaios, incluindo três ensaios do ponto central, para avaliar as propriedades físico químicas e organolépticas dos produtos. A figura 1 mostra as formulações da bebida mista de aipim manga e mel. Os resultados das análises se são mostrados na Tabela 3.



Figura 1: Formulações da bebida mista de aipim manga e mel.

Tabela 3: Caracterização físico-química das formulações do planejamento 2^3 da bebida mista.

Formulação	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Acidez (Ácido cítrico, %)	Vitamina C (mg/100g)	Açúcares Totais (g/100g)
1	10,30 ± 0,10	3,99 ± 0,01	0,25 ± 0,01	3,44 ± 0,14	9,61 ± 1,08
2	9,30 ± 0,10	4,09 ± 0,01	0,23 ± 0,01	3,61 ± 0,17	14,14 ± 0,06

3	10,00 ± 0,10	3,92 ± 0,01	0,31 ± 0,02	4,98 ± 0,01	4,09 ± 0,02
4	10,30 ± 0,10	4,08 ± 0,01	0,28 ± 0,02	4,56 ± 0,12	4,17 ± 0,81
5	17,00 ± 0,10	3,98 ± 0,01	0,23 ± 0,01	3,83 ± 0,04	20,34 ± 1,54
6	15,60 ± 0,10	4,02 ± 0,01	0,26 ± 0,02	5,08 ± 0,18	14,71 ± 0,16
7	16,60 ± 0,10	3,95 ± 0,01	0,28 ± 0,01	4,16 ± 0,21	13,68 ± 0,67
8	15,50 ± 0,10	4,07 ± 0,01	0,26 ± 0,01	4,63 ± 0,01	16,23
9	12,40 ± 0,10	4,00 ± 0,01	0,26 ± 0,01	4,08 ± 0,03	12,30 ± 0,38
10	12,40 ± 0,10	4,00 ± 0,01	0,26 ± 0,02	4,32 ± 0,14	15,76 ± 0,91
11	12,30 ± 0,10	3,95 ± 0,01	0,28 ± 0,01	4,81 ± 0,01	9,58 0,62

As amostras de modo geral apresentaram características favoráveis de °Brix, pH, Acidez e Açúcares totais. O teor de vitamina c em ambas as amostras foram baixos. A vitamina C é muito sensível à luz, à temperatura e ao oxigênio do ar, (AS PROPRIEDADES, 2016), assim as condições de processamento e armazenamento desde a matéria prima até a obtenção da bebida e posterior realização da análise, pode ter ocasionado a perda deste nutriente. A homogeneidade da bebida mista foi um resultado positivo, pois mesmo após 3 dias de preparo não foi observada a separação de fases, muito comum nos sucos consumidos usualmente. A Coloração o odor da bebida foram realçados com a presença do mel.

Para avaliar a estabilidade da bebida mista a mesma foi mantida sob refrigeração por 15 dias e verificado o pH e o °Brix, no dia 1, dia 3 e dia 15. Os resultados do planejamento 2³ são mostrados na tabela 4.

Tabela 4: Variação dos dados de pH e °Brix das formulações do planejamento 2³ sobre refrigeração.

Formulação	Dia 1		Dia 3		Dia 15	
	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Sólidos solúveis (°Brix)	pH
1	10,30 ± 0,10	3,99 ± 0,01	10,20 ± 0,10	3,97 ± 0,01	4,70 ± 0,10	3,70 ± 0,01
2	9,30 ± 0,10	4,09 ± 0,01	9,20 ± 0,10	4,08 ± 0,01	4,50 ± 0,10	3,75 ± 0,01
3	10,00 ± 0,10	3,92 ± 0,01	9,80 ± 0,10	3,90 ± 0,01	5,40 ± 0,10	3,69 ± 0,01
4	10,30 ± 0,10	4,08 ± 0,01	10,00 ± 0,10	4,05 ± 0,01	5,30 ± 0,10	3,76 ± 0,01
5	17,00 ± 0,10	3,98 ± 0,01	17,00 ± 0,10	3,98 ± 0,01	14,00 ± 0,10	3,69 ± 0,01
6	15,60 ± 0,10	4,02 ± 0,01	15,50 ± 0,10	4,02 ± 0,01	12,30 ± 0,10	3,74 ± 0,01
7	16,60 ± 0,10	3,95 ± 0,01	16,60 ± 0,10	3,95 ± 0,01	12,00 ± 0,10	3,65 ± 0,01
8	15,50 ± 0,10	4,07 ± 0,01	15,50 ± 0,10	4,07 ± 0,01	11,60 ± 0,10	3,75 ± 0,01
9	12,40 ± 0,10	4,00 ± 0,01	12,30 ± 0,10	3,95 ± 0,01	9,70 ± 0,10	3,73 ± 0,01
10	12,40 ± 0,10	4,00 ± 0,01	12,30 ± 0,10	3,95 ± 0,01	10,00 ± 0,10	3,79 ± 0,01
11	12,30 ± 0,10	3,95 ± 0,01	12,20 ± 0,10	3,93 ± 0,01	8,40 ± 0,10	3,68 ± 0,01

Foi verificado que a bebida é estável sob condições de armazenamento e refrigeração adequadas por 3 dias, pois as análises de pH e °Brix não teve variação significativa. Por outro lado as análises de pH e °Brix do dia 15, variaram significativamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

As análises físico-químicas das amostras de manga e aipim estão de acordo com a legislação. As amostras de modo geral apresentaram características favoráveis de °Brix, pH, Acidez e Açúcares totais. E baixo teor de vitamina c em ambas as amostras foram baixos. A homogeneidade da bebida mista foi um resultado positivo, pois mesmo após 3 dias de preparo não foi observada a separação de fases. A bebida é estável sob condições de armazenamento e refrigeração adequadas por 3 dias.

REFERÊNCIAS

ABREU, D. A., *et al*, Desenvolvimento de bebidas mistas à base de manga, maracujá e caju adicionadas de prebióticos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 2, p. 197-203, abr./jun. 2011.

AS PROPRIEDADES funcionais da vitamina C, **Aditivos e ingredientes**, 2016. Disponível em:
<http://funcionaisnutraceuticos.com.br/upload_arquivos/201607/2016070134434001469726704.pdf>

DUBOIS, M. K. A.; GILLES, J.K.; HAMILTON, P.A., Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Chemistry**, v.28, 1956, p.350-356.

FERREIRA, C. F., *et al*. Caracterização dos méis de Apismelífera de diferentes floradas comparado com méis de abelhas indígenas Meliponeae. In: Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/ UEPB, 2012. **Anais...** Campina Grande-PB: Universidade Estadual da Paraíba. Disponível em:<http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Poster_163.pdf>. Acesso em: 30 de Jul. de 2017.

FILHO J. R. F., *et al*. **Cultivo, processamento e uso da mandioca: Instruções práticas**. Embrapa, Brasília, 2013.

GRANJA *et al*, Avaliação do potencial antioxidante da casca de manga em espetininho de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), **Evolvere Science**, V. 3, n. 1, 2014

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4 ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2008.

IURLINA, M. O., FRITZ, R., 2005. Characterization of microorganisms in Argentinean honeys from different sources. **International Journal of Food Microbiology**, 105, 297-304.

MALDONADE, I. R.; CARVALHO, P. G. B.; FERREIRA, N. A. F.; MOULIN, B. S. F., **Protocolo para determinação de açúcares redutores pelo método de Somogyi-Nelson**, Embrapa, Mar. 2013. Disponível em:
<http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2013/cot_86.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SANTOS, J. C. R.; SOUZA, S. M. A.; MARTINEZ, E. A., Caracterização Físico-Química da Polpa de Manga e de Aipim para Utilização Na Produção de Bebida Mista, **Higiene Alimentar**, v. 31, Fortaleza, 2017.

SERRA M. C. C., **As Propriedades Antioxidantes do Mel**, Centro de Estudos de Engenharia Química, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 201_. Disponível em: <<http://www.oapicultor.com/artigos/Propriedades%20anti%20Oxidante.pdf>>. Acesso em: 128 de mar. de 2016.

SILVA, P. C. G.; CORREIA R. C., **Cultivo da Mangueira**, Embrapa, Semiárido Sistemas de Produção 2, 2004. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 12 de dez. de 2015.