



DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS CONSTITUÍDOS POR AÇÚCAR COM FOCO NAS TENDÊNCIAS DE NATURALIDADE E SUSTENTABILIDADE

Giovanna Maria Cappa **Hernandes**¹, Marise Bonifácio **Queiroz**², Ana Lúcia **Fadini**³,

Lidiane Bataglia da **Silva**⁴, Guilherme de Castilho **Queiroz**⁵

Nº 17208

RESUMO – Há um mercado mundial potencial para os produtos orgânicos e naturais, uma vez que existe uma tendência de uma parcela da população em manter a aquisição e consumo desses alimentos em relação aos convencionais. Têm sido observados sinais que evidenciam uma mudança de hábito alimentar entre os brasileiros, na direção de uma maior demanda por produtos orgânicos. O sistema de produção orgânico visa a obtenção de alimento ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justa, capaz de integrar o homem ao meio ambiente. No presente trabalho buscou-se desenvolver um produto à base de açúcar (bala) com foco nas tendências de Naturalidade (corantes e aromas naturais e *GMO free*) e Sustentabilidade (orgânicos). Na primeira etapa do projeto foram desenhadas as cadeias produtivas de produtos constituídos por açúcar (bala dura, bala mastigável e bala de goma). Foi escolhida e produzida uma bala de goma orgânica formulada com açúcar e xarope de glicose orgânicos e foi utilizado “descarte” de morango orgânico como corante e aroma natural. Foram realizadas cinco formulações de balas diferentes (variando a quantidade usada de xarope de glicose, sacarose e polpa de morango), feitos testes de cor, textura, umidade e atividade de água nas formulações produzidas e realizada uma análise sensorial preliminar afim de escolher uma formulação e realizar um teste sensorial de aceitação com 60 provadores. Baseando-se nos resultados dos testes aplicados, conclui-se que a formulação com maior teor de polpa de fruta alcançou os melhores resultados, apresentando boa aceitação sensorial e intenção de compra.

Palavras chaves: Sustentabilidade, Bala de Goma, Rotulagem Ambiental, Aroma Natural, Corante Natural, Produção Orgânica.

¹ Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia de Alimentos, Unicamp, Campinas-SP; giovanna.cappa@gmail.com.

² Colaborador: Pesquisadora do Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP; bqueiroz@ital.sp.gov.br

³ Colaborador: Pesquisadora do Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP; fadini@ital.sp.gov.br

⁴ Colaborador: Pesquisador do Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP; lidiane.bataglia@ital.sp.gov.br

⁵ Orientador: Pesquisador do Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP; guilherme@ital.sp.gov.br



ABSTRACT – *There is a potential global market for organic and natural products, as there is a tendency for a portion of the population to maintain food purchasing and consumption relative to conventional ones. Signs have been observed that show a change in eating habits among Brazilians, in the direction of a greater demand for organic products. The organic production system aims at the obtaining of ecologically sustainable, economically viable and socially just food, capable of integrating man to the environment. In the present work, a product based on sugar (candy) was focused on the trends of Naturality (natural colorants and aromas and GMO free) and Sustainability (organic). In the first stage of the project were constructed as productive chains of products consisting of sugar (hard candy, chewable candy and gum candy). The organic gum candy formulated with sugar and organic glucose syrup was chosen and produced with organic strawberry “discard” as a natural colorant and aroma. Five different gum candy formulations were used (varying the amount of glucose syrup, sugar and strawberry pulp used), were tested for color, texture, humidity and water activity in the formulations produced and an primary sensorial analysis was carried out to choose only one formulation to perform a sensorial acceptance test with 60 testers. Based on the results of the applied tests, it is concluded that the formulation with greater fruit pulp content achieved the best results, showing good sensory acceptance and purchase intent.*

Key-words: *Sustainability, Gum Candy, Environmental Labeling, Natural Aroma, Natural Colorant, Organic Production.*

1 INTRODUÇÃO

Sustentabilidade pode ser definida como a capacidade que o indivíduo ou um grupo de pessoas têm em se manter dentro de um ambiente causando um mínimo de impacto negativo ao mesmo. É através da sustentabilidade que os recursos naturais são utilizados de forma inteligente e são preservados, ou seja, é saber suprir as necessidades presentes sem interferir nas gerações futuras (SOS PEACE, 2016).

Em alimentos, naturalidade significa que se utiliza ingredientes naturais em sua composição. Alimentos naturais são aqueles alimentos que foram cultivados em um processo de agricultura natural, por exemplo, livres de organismos geneticamente modificados (GMO free). Produto orgânico não é somente o alimento isento de agroquímicos e insumos artificiais, é também isento de drogas veterinárias, hormônios, antibióticos e GMO free (MAIS EQUÍLIBRIO, 2017).



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

O sistema de produção orgânica visa a obtenção de alimentos ecologicamente sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justos, capazes de integrar o homem ao meio ambiente. A crescente preocupação quanto aos resíduos químicos deixados pelos insumos utilizados, têm levado ao aumento da demanda e da produção de alimentos orgânicos (SANTOS & MONTEIRO, 2008). Segundo o Decreto 6323 de 2007, a Agricultura Orgânica tem como objetivos a minimização da dependência de energias não renováveis na produção, a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente, o respeito à integridade cultural dos agricultores e a preservação da saúde ambiental e humana (BRASIL, 2007).

Produtos orgânicos podem ser mais caros, por exemplo: ainda possuem um fornecimento limitado em relação à demanda por eles; terem gastos com a fiscalização e certificação; exigirem mais trabalho humano por unidade de produção, entre outros. Para reduzir os custos de produção, distribuição e transporte de produtos orgânicos é necessário, por exemplo, um aumento da demanda desses alimentos (SANTOS & MONTEIRO, 2008).

Nem sempre ser orgânico quer dizer que o produto seja totalmente natural, como muitas vezes o consumidor acredita pois, como a própria Instrução Normativa do MAPA destaca, para um produto ser rotulado como orgânico, ele deve conter 95 % de ingredientes orgânicos, sendo que nos outros 5 % pode-se incluir aditivos artificiais, o que indica que nem sempre orgânico é 100% natural (QUEIROZ, 2014).

De modo geral, o homem sempre buscou colorir seus alimentos, seja através de substâncias naturais ou artificiais. Geralmente, as substâncias químicas utilizadas em alimentos se mostraram inócuas, não causando malefícios às pessoas que consomem (DALL'AGNOL et al, 2013). No entanto, muitos órgãos responsáveis pela vigilância à saúde passaram a delimitar mais precisamente o uso adequado de certas substâncias, e até mesmo proibi-las em alguns países como no caso dos corantes amaranto, ponceau 4R, vermelho 40 e a azorrubina, por exemplo, que são proibidos nos EUA e no Japão, mas na Europa e no Brasil ainda são permitidos e muito utilizados, sobretudo em alimentos baseados em frutas vermelhas (BARROS; BARROS, 2010).

As balas de gelatina ou gomas de gelatina são confeitos muito populares, disponíveis em vários formatos, cores e sabores. Denominam-se bala de goma um produto preparado à base de gomas naturais, açúcares e adicionado de óleos essenciais ou extratos vegetais e bala de goma de amido ou bala americana um produto preparado à base de goma de milho, açúcares e adicionada de aromatizantes (QUEIROZ, 1999, apud GARCIA & PENTEADO, 2005).

O objetivo geral do projeto foi desenvolver um produto à base de açúcar (bala) com foco nas tendências de Naturalidade (corantes e aromas naturais e *GMO free*) e Sustentabilidade (Orgânico).



2 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi realizado em duas etapas. A primeira etapa foi teórica, onde foi realizada uma revisão bibliográfica, uma pesquisa de mercado, construção de fluxogramas, definiu-se qual fruta seria utilizada nas formulações e foi feita uma visita técnica a um sítio produtor de frutas e legumes orgânicos. Na segunda etapa foram definidas formulações diferentes (variando quantidade de xarope de glicose, sacarose e polpa de morango utilizados), foram produzidos os lotes de balas, realizado testes analíticos e escolhida apenas uma formulação para análise sensorial.

Foi realizada uma pesquisa de mercado em pequenas, médias e grandes redes de supermercados visando a variedade e disponibilidade de produtos naturais e orgânicos para o consumidor. Foi criada uma tabela com os resultados dessa pesquisa com foco nas matérias primas de balas com selo orgânico e, também, em balas naturais, com corantes e/ou aromas naturais. Foi feita a construção de fluxogramas das formulações das balas mastigáveis, goma e dura, convencionais e orgânicas, no programa Microsoft Visio 2016, porém foi escolhido apenas a bala de goma para a continuação do presente trabalho. Definiu-se a fruta orgânica (e GMO free) que foi utilizada para a fabricação de uma polpa orgânica e usada para os testes com bala de goma. A escolha da fruta orgânica também foi baseada nos artigos citados na revisão bibliográfica, nos resultados da pesquisa de mercado e também pela parceria com a produtora do Sítio Fonte Azul, onde também foi realizada uma visita técnica ao sítio, localizado em Jarinu (São Paulo), que forneceu os lotes de “descarte” de morango necessários para a realização deste trabalho.

2.1 Produção das Balas e Formulações com Variação de Quantidade de Ingredientes

O procedimento para a produção das balas seguiu as seguintes etapas: pesagem individual de cada ingrediente; hidratação da pectina (água 90 °C, solução 6%, agitação vigorosa com auxílio de *mixer* manual); mistura do açúcar, xarope de glicose e da pectina hidratada, cozimento sob pressão atmosférica, até atingir a temperatura de 95°C; adição da polpa de fruta; concentração da calda até teor de sólidos solúveis entre 72-74°Brix; dosagem em moldes de amido previamente formatados (o amido previamente seco, com umidade entre 6 a 8%) e secagem em câmara BOD, com temperaturas entre 32-35°C por 72 horas.

A Tabela 1 apresenta as cinco formulações testadas durante a produção de balas, variando-se as quantidades de sacarose, xarope de glicose e polpa de morango.



Tabela 1 – Formulações testadas com variação dos ingredientes.

Ingredientes (g)	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Teste 4	Teste 5
Água	235,0	235,0	235,0	235,0	235,0
Sacarose	510,0	340,0	420,0	280,0	387,0
Xarope de Glicose de Arroz	425,0	638,0	350,0	525,0	484,0
Polpa de Fruta (Morango)	150,0	150,0	300,0	300,0	225,0
Pectina	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Ácido Cítrico	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

2.2 Caracterização das Balas

Analisou-se comparativamente os 5 lotes de balas de goma desenvolvidas em relação aos seguintes atributos físico-químicos: cor, textura, umidade e atividade de água.

A cor foi medida em colorímetro da Marca Konica Minolta, Modelo Chroma Meter CR 410, sistema CIE L*, a*, b* (CIELAB). Análise realizada em 10 repetições para cada amostra e resultados expressos em média e desvio padrão de cada amostra.

Análise de textura feita pelo Texturômetro TAXT2i, Stable Micro System, com parâmetros de teste: velocidade pré-teste (5 mm/s); velocidade do teste (1 mm/s); velocidade pós-teste (5 mm/s); força (0,98 N) e; distância de penetração (2 mm). Utilizou-se um probe cilíndrico em acrílico com diâmetro de 25 mm. Análise foi realizada em 10 repetições e os resultados foram expressos em média e desvio padrão da força (N) de cada amostra.

A umidade foi medida diretamente por titulação Karl Fischer volumétrica, utilizando-se para a dissolução da amostra solução 2:1 de metanol para formamida. Análise foi realizada em triplicata.

A atividade de água foi medida diretamente em analisador de atividade de água marca Aqualab, modelo 4TEV, a $25 \pm 0,5$ °C, com resolução de 0,0001. Análise foi realizada em triplicata.

Por fim, os resultados das quatro análises realizadas foram analisados estatisticamente, aplicando teste de Tukey, através do software SAS <<https://www.sas.com>>, licenciado pela Unicamp.

2.3 Análise Sensorial

Foi realizado teste de aceitação sensorial com 60 provadores para uma formulação definida neste estudo, analisando-se os atributos cor, aroma, sabor, textura e impressão global em escala estruturada de 9 pontos, sendo 1 desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica e pesquisa de mercado em pequenas, médias e grandes redes de supermercados visando a variedade e disponibilidade de produtos naturais e orgânicos para o consumidor.

Foram encontrados artigos sobre todos os tópicos citados, porém, nenhum artigo sobre produção de bala orgânica. Destacam-se os artigos: “Análise do Consumo de Alimentos Orgânicos no Brasil” (BORGUINI & TORRES, 2006); “Sistema orgânico de produção de alimentos” (SANTOS & MONTEIRO, 2008); “Produtos Orgânicos: Um Estudo Exploratório Sobre as Possibilidades do Brasil No Mercado Internacional” (SOUZA & ALCÂNTARA, 2000); “Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar” (NETO et al., 2010); “Produção orgânica de frutas” (BORGES & SOUZA 2005); “Preços de frutas e hortaliças da agricultura orgânica no mercado varejista da cidade de São Paulo” (MARTINS et al., 2006); “Área cultivada com agricultura orgânica no estado de São Paulo, 2004” (CAMARGO et al., 2006); “Corantes Sintéticos - A Química das Cores” (LIMA et al., 2014); “A Utilização de Corantes Artificiais em Produtos Alimentícios no Brasil” (DALL’AGNOL et al., 2013); “Consumo de corantes artificiais em balas e chicletes por crianças de seis a nove anos” (SOUZA et al., 2010).

3.1 Pesquisa de Mercado

A Tabela 2, apresenta os produtos orgânicos e naturais encontrados em alguns mercados da cidade de Campinas, no segundo semestre de 2016. Existem outros produtos com selo Orgânico no mercado, porém, esses foram os produtos destacados para essa pesquisa, com foco em produtos açucarados.

Tabela 2 – Produtos orgânicos e naturais encontrados em mercados.

MERCADOS	MAKRO				GOOD BOM
Produto	Açúcar cristal Orgânico	Açúcar cristal Orgânico	Açúcar cristal Orgânico	Açúcar cristal Orgânico	Açúcar cristal Orgânico
Peso da embalagem	1 kg	1 kg	2 kg; 400 sachês de 5g cada	250 g; 50 sachês de 5g cada	1 kg
Marca	União	Native	União	Native	Native
Preço (R\$)	4,05	3,79	22,79	4,25	3,79
Data da visita	01/10/2016	01/10/2016	01/10/2016	01/10/2016	06/09/2016
MERCADOS	WALMART				
Produto	Açúcar cristal Orgânico	Açúcar demerara Orgânico	Balas de Algas Marinhas	Balas mastigáveis com polpa de fruta, aroma e corantes naturais de morango e de laranja	
Peso da embalagem	5 kg	1 kg	200 g	150 g	
Marca	Native	Itajã	Sweet	Peccin	
Preço (R\$)	17,88	9,78	15,98	4,98	
Data da visita	15/09/2016	15/09/2016	15/09/2016	15/09/2016	
MERCADOS	DALBEN				
Produto	Açúcar cristal Orgânico	Açúcar mascavo Orgânico	Açúcar demerara Orgânico	Açúcar mascavo Orgânico	Bala de framboesa com corantes naturais
Peso da embalagem	1 kg	500 g	1 kg	500 g	150 g
Marca	Organic	Organic	Native	Jasmine	7 Belo
Preço (R\$)	4,85	7,65	5,35	10,15	5,05
Data da visita	08/10/2016	08/10/2016	08/10/2016	08/10/2016	08/10/2016



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Foram encontradas poucas balas, sendo que nenhuma possui selo “Orgânico”, apenas possuíam ingredientes naturais ou possuíam açúcar orgânico em sua composição (como no caso das balas de algas marinhas da marca *Sweet*). Vale ressaltar que outros tipos de produtos orgânicos foram encontrados, entre eles, destacam-se: arroz orgânico e produtos que possuíam milho orgânico em sua composição. São produtos interessantes uma vez que o xarope de glicose é extraído do milho, arroz ou mandioca.

Para a realização dos testes de balas, foi escolhido o açúcar orgânico União. O morango foi a fruta orgânica escolhida para a fabricação da polpa que foi utilizada nos testes com bala de goma. Foi escolhido o morango, por se tratar de um cultivo orgânico de grande produção no estado de São Paulo. Houve a parceria com o Sítio Fonte Azul, que enviou um lote de 3 kg de “descarte” de morango. É chamado de “descarte” pois não é comercializado, por estar machucado, pequeno ou não atrativo. Porém, no próprio sítio, esse “descarte” é utilizado na fabricação de geleias caseiras. Além disso, é uma fruta interessante pelo ponto de vista sensorial, tanto para sabor quanto para a coloração final do produto, sendo, provavelmente, um produto melhor aceito por maior parte dos consumidores, como visto no trabalho de SOUZA *et al.* (2010), onde concluiu-se que a bala mais consumida é a de morango e o corante artificial preferido é o vermelho 40, ou seja, uma bala mais atrativa ao consumidor e também com maior potencial de valor agregado.

Durante a pesquisa de mercado, foi encontrada uma bala da marca *Peccin*, chamada “Pura”, que possuía aroma e corante naturais de polpa de fruta, e no caso era morango. Existe uma bala orgânica nacional, comercializada na cidade de São Paulo, na loja Mundo Verde, da marca *DuBalaco*. Embora seja nacional, seu xarope de glicose de arroz orgânico é importado. No projeto atual, a ideia principal era desenvolver uma bala orgânica nacional, com produtos 100% nacionais. Porém, não foi possível realizar essa ideia, uma vez que não foi encontrado no Brasil, produção de xarope de glicose orgânico. Uma empresa informou poder produzir no Brasil caso algum comprador se interesse, porém, apenas em larga escala (a partir de 60 t). Portanto, para os testes em laboratório que foram realizados, não seria possível obter um xarope de glicose orgânico nacional, por falta principalmente de demanda. Por outro lado, foi obtida uma parceria com a empresa *Gramkow*, a qual disponibilizou xarope de glicose de arroz orgânico produzido e importado do Paquistão e certificado pelo IBD, porém este xarope tem 60DE (dextrose equivalente) ao invés de 40DE dos xaropes comumente utilizados na indústria de balas.

3.2 Fluxograma das Formulações

A Figura 1 representa o fluxograma da formulação de bala de goma orgânica. O fluxograma foi criado a partir de formulações convencionais que são consideradas como padrões, portanto, as

características que irão mudar de uma bala para outra serão as proporções de cada ingrediente e possivelmente as tecnologias empregadas.

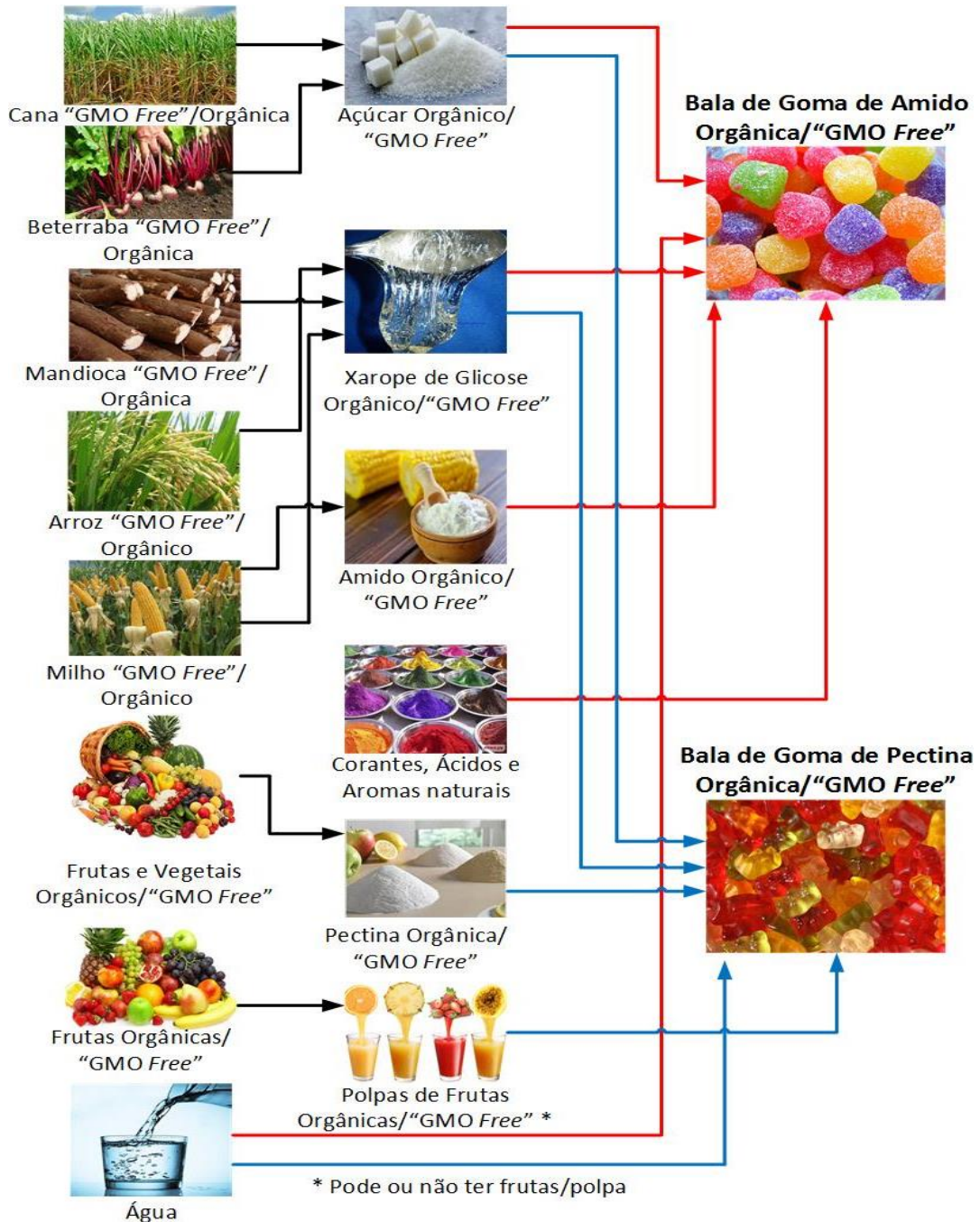


Figura 1. Bala de Goma Orgânica.

Vale ressaltar que não foi possível obter pectina e ácido cítrico com certificação orgânica, entretanto, isso não impossibilitaria a certificação orgânica para o produto final, pois para ser classificado como orgânico, o produto deve ter pelo menos 95% de ingredientes orgânicos em sua formulação, sendo que esses ingredientes minoritários não ultrapassam os 5% permitidos.



3.3 Resultados para a Definição da Formulação para Análise Sensorial

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises dos atributos físico-químicos: cor, umidade, atividade de água e textura. Além disso, apresenta também os resultados obtidos através do Teste de Tukey. O Teste proposto por John Tukey em 1953 é um teste exato em que é avaliado se as médias são consideradas diferentes entre si (calculando a diferença mínima que deve haver entre elas) ao nível de significância α (no caso, utilizou-se $\alpha=5\%$) (PORTAL ACTION, 2016).

Tabela 3 – Resultados das Análises (média e desvio padrão) de Cor, Umidade, Atividade de Água (Aw) e Textura.

Análise	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Teste 4	Teste 5
Cor L*	33,17 ^b ± 0,17	36,99 ^a ± 0,03	29,69 ^d ± 0,06	31,73 ^c ± 0,04	27,31 ^e ± 0,02
Cor a*	17,27 ^c ± 0,54	16,05 ^d ± 0,02	18,48 ^a ± 0,06	17,94 ^b ± 0,08	14,65 ^e ± 0,02
Cor b*	17,64 ^a ± 0,57	17,02 ^b ± 0,01	12,84 ^c ± 0,06	12,69 ^c ± 0,03	12,12 ^d ± 0,02
Umidade (%)	17,26 ^a ± 0,28	16,18 ^a ± 0,35	15,91 ^a ± 0,81	13,01 ^b ± 0,72	16,40 ^a ± 0,91
Aw	0,656 ^a ± 0,022	0,673 ^a ± 0,018	0,647 ^a ± 0,002	0,641 ^a ± 0,013	0,650 ^a ± 0,008
Textura (N)	1,48 ^c ± 0,28	1,79 ^{bc} ± 0,22	2,26 ^a ± 0,29	1,77 ^{bc} ± 0,24	1,81 ^b ± 0,08

Onde: L* indica luminosidade, a* indica coordenada vermelho/verde (+a indica vermelho e -a indica verde) e b* indica coordenada amarelo / azul (+b indica amarelo e -b indica azul).

Valores de uma mesma linha, com a mesma letra, não diferem significativamente entre si (Teste de Tukey a 5% de significância).

Em relação à cor, pode-se concluir que o Teste 3 possui uma cor mais vermelha do que os demais testes, dada pelo maior valor do parâmetro a*. Nota-se que todos os resultados de cor diferiram significativamente entre si. Em geral, a cor foi afetada pela formulação, pois o xarope de arroz possuía uma cor amarronzada, alterando a cor final do produto. Ou seja, a cor variou de acordo a relação polpa/xarope da formulação. Dessa forma, o Teste 3 resultou em uma bala com mais cor vermelha por ser a formulação com mais polpa de morango e menos xarope.

Em relação à Umidade, é possível observar que o Teste 4 teve uma porcentagem menor, diferindo significativamente dos demais. Isso se deve ao fato de que esta formulação ficou 24 horas a mais na secagem em comparação às outras. Essa alteração no tempo de secagem foi feita, uma vez que a quantidade maior de xarope e polpa levaram à produção de uma calda muito líquida antes da dosagem e para compensar a perda de umidade, esta deveria ser alcançada na secagem.

A atividade de água, é a água do alimento disponível para o desenvolvimento de microrganismos. Quanto mais elevada for a atividade da água (acima de 0,6), mais rápido os



microrganismos (como bactérias, leveduras e bolores) serão capazes de crescer. Logo a importância da A_w está na sua relação com a conservação dos alimentos. Observa-se valores de atividade de água inferiores a 0,75, considerado crítico para produtos com alto teor de açúcar, para todos os testes realizados. Nenhum dos resultados dos testes diferiram significativamente entre si.

Em relação à textura (força), nota-se que a bala mais firme é a do Teste 3. Houve diferença significativa entre os testes. Após passar por “avaliação sensorial apenas com a equipe de autores deste resumo expandido”, que também analisou os resultados dos testes analíticos, concluiu-se que a melhor opção seria utilizar a formulação do Teste 3, e manter por mais tempo na estufa como foi feito com o Teste 4. O Teste 3 resultou em uma bala com mais cor e sabor por conta da maior quantidade de polpa usada e o 4 teve uma textura sensorial mais aceita.

3.4 Análise Sensorial

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise sensorial.

Tabela 4 – Resultados da Análise sensorial

Cor	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global
6,6 ± 1,5	5,5 ± 1,6	7,0 ± 1,5	7,0 ± 1,8	6,7 ± 1,4

A análise sensorial foi realizada no laboratório do Cereal Chocotec, com 60 provadores. Os provadores tinham em média 37 anos, variando em torno de 20 a 60 anos. Analisando os resultados da Tabela 4, é possível concluir que a bala teve uma nota maior nos atributos sabor e textura, sendo avaliada de acordo com a escala utilizada com a nota 7 – gostei moderadamente. A impressão global e cor obtiveram notas entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente). O atributo “aroma” foi avaliado com as notas mais baixas, entre 5 (nem gostei/nem desgostei) e 6 (gostei ligeiramente). Também avaliou-se a intenção de compra dos provadores, na qual obteve um resultado positivo, onde: 10% indicaram que certamente comprariam, 48% que provavelmente comprariam, 27% tem dúvidas se comprariam ou não, 12% provavelmente não comprariam e 3% certamente não comprariam. Além disso, havia um campo para comentários, e para avaliar o que mais ou gostou ou menos gostou da bala. No geral, a maioria comentou que gostou do sabor e da textura da bala, e menos gostou do aroma e da cor. Muitos acrescentaram que não sentiram nenhum tipo de aroma e/ou que a cor era clara e pouco característica da fruta em questão. Os comentários coincidem diretamente com as notas recebidas em cada atributo.



4 CONCLUSÃO

Após a realização de uma pesquisa bibliográfica e de mercado, atendendo a proposta do projeto voltado para sustentabilidade e naturalidade, optou-se por fazer a bala de goma com a polpa de “descarte” de morango orgânica e o xarope de glicose orgânico. A parceria com o Sítio Fonte Azul, possibilitou analisar o uso e, possível, agregação de valor ao “descarte” de morango orgânico. Com a parceria da empresa *Gramkow* foi possível utilizar o de xarope de arroz orgânico (importado do Paquistão e certificado pelo IBD) na produção de balas de goma.

Tendo em consideração os testes analíticos, em relação à cor, pode-se concluir que o Teste 3 possui uma cor mais vermelha do que os demais testes por conta da maior quantidade de xarope utilizada. Quanto à umidade, é possível concluir que o Teste 4 teve uma porcentagem menor de umidade que os demais testes, devido ao maior tempo de secagem (92 horas) e por conter menos sacarose em sua formulação. Observa-se valores de atividade de água inferiores a 0,75, para todos os testes realizados. Analisando a textura (força), tem-se que a bala mais firme é a do Teste 3.

Após análise de resultados dos testes analíticos e avaliação sensorial com a equipe, concluiu-se que a melhor opção seria utilizar a formulação do Teste 3 para a análise sensorial, pois resultou em uma bala com mais cor e sabor por conta da maior quantidade de polpa usada, e manter a bala por mais tempo na estufa como foi feito com o Teste 4, para obtenção de uma textura sensorial melhor e menor umidade.

No geral, os provadores gostaram da bala e esta foi bem aceita sensorialmente, indicando que a maioria provavelmente compraria a bala se esta fosse comercializada. Além disso, as notas mais baixas (cor e aroma), e os comentários referentes a esses atributos, indicam uma possível necessidade de ser acrescentado aroma natural para uma melhor aceitação geral. Uma vez que o xarope de glicose de arroz (com cor amarronzada) e a polpa de morango ser um vermelho mais claro, esses fatores acabaram interferindo na cor da bala, logo, afetando a avaliação e aceitação do consumidor, mostrando-se necessário uma polpa de “descarte” de morango mais “vermelha” e/ou um xarope de glicose clarificado, para uma aceitação ainda maior do consumidor.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao PIBIC/CNPq, ao sítio Fonte Azul, a *Gramkow* e ao CEREAL CHOCOTEC/ITAL pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, A. A.; BARROS, E. B. P. **A química dos alimentos: produtos fermentados e corantes**. Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

BORGES, A. L.; & SOUZA, L. D. S. Produção orgânica de frutas. **Comunicado Técnico**, v. 113, 2005. Disponível em: <<http://www.ciorganicos.com.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

BORGUINI, R. G.; TORRES, E. A. F. S. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. **Segurança alimentar e Nutricional**, v. 13, n. 2, p. 64-75, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

CAMARGO, A. M. M. P.; Caser, D. V.; Filho, W. P. de C.; Camargo, F. P. de; Coelho, P. J. (2006). **Área cultivada com agricultura orgânica no estado de São Paulo, 2004**. Informações Econômicas, SP, 36, 3, mar. Disponível em: <<http://orgprints.org/>>. Acesso em: Junho/2017.

DALL'AGNOL, R. P.; SANTOS, J. A. B.; MACHADO, G. J. C.; SILVA, R.; & DOS SANTOS, A. P. S. A Utilização de Corantes Artificiais em Produtos Alimentícios no Brasil. **Anais do Simpósio Internacional de Inovação Tecnológica-SIMTEC**, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://www.portalmite.com.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

IBD. Instituto Biodinâmico (Botucatu, SP). **Projetos certificados IBD**. Botucatu: 2005. Disponível em: <<http://www.ibd.com.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

LIMA, A. L. S.; PEREIRA, M. H. G.; LUIZ HENRIQUE, P.; PINTO, A. C. P. **Corantes Sintéticos – A Química das Cores**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química. ABQCT - Associação Brasileira de Químicos e Coloristas Têxteis, Disponível em: <<http://www.abqct.com.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

BRASIL, 2007. **Decreto Nº 6.323**. 27 de Dezembro de 2007. (Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências). Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

MAIS EQUÍLIBRO. Saúde e bem-estar. Nutrição: os verdadeiros alimentos naturais. 2017. Disponível em: <<http://www.maisequilibrio.com.br/nutricao/>>. Acesso em: Junho/2017.

MARTINS, V. A.; CAMARGO FILHO, W. P.; BUENO, C. R. F. Preços de frutas e hortaliças da agricultura orgânica no mercado varejista da cidade de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 36, n. 9, p. 42-52, 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

NETO, N. C.; DENUZI, V. S. S.; RINALDI, R. N.; & STADUTO, J. R. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percursos**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010. Disponível em: <<http://ojs.uem.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

PORTAL ACTION. Teste de Tukey (TSD - Tukey Significant Difference) - ANOVA. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/anova/31-teste-de-tukey>>. Acesso em: Junho/2017.

QUEIROZ, G. C. SUSTENTABILIDADE E TRANSPARÊNCIA. Capítulo do Livro **Brasil Bakery & Confectionery Trends 2020**. Páginas 233-257. CAMPINAS: ITAL, 2014. ISBN 978-85-7029-130-1.

QUEIROZ, M. B. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Campinas, São Paulo: ITAL, Cereal Chocotec. **Balas de Gomas e Doce Gelificados: Ingredientes e Tecnologia de Fabricação**. Manual Técnico, n. 17, p. 39-49, 1999. In: GARCIA, T. & PENTEADO, M. V. C. **Qualidade de Balas de Gelatina Fortificadas Com Vitaminas A, C e E**. Ciênc. Tecnol. Aliment, v. 25, n. 4, p. 743-749, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 15, n. 1, p. 73-86, 2008.

SOS PEACE - organização internacional. São Paulo, 04 de Fevereiro de 2006. Sustentabilidade, 2016. Disponível em: <<http://sospeace.org.br/sustentabilidade.php>>. Acesso em: Junho/2017.

SOUZA, A. P. D. O.; & ALCÂNTARA, R. L. C. Produtos Orgânicos: Um Estudo Exploratório Sobre as Possibilidades do Brasil No Mercado Internacional, 2000. **Planeta Orgânico**. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/>>. Acesso em: Junho/2017.

SOUZA, A. P. D. O.; JACQUES, G. F.; NERY, V. V. C.; & ABRANTES, S. D. M. P. Consumo de corantes artificiais em balas e chicletes por crianças de seis a nove anos, 2010. **Revista Analytica**, n. 44, p. 79-85, Dezembro 2009/Janeiro 2010. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/>>. Acesso em: Junho/2017.