

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA

BALA DE PECTINA: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL

Débora Zimke

Lajeado, novembro de 2014.

Débora Zimke

BALA DE PECTINA: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL

Artigo apresentado na disciplina de Estágio, do curso Técnico em Química, como exigência para a obtenção do título de Técnico em Química.

Orientadora: Daniela Luísa Scheibel.

Lajeado, novembro de 2014.

BALA DE PECTINA: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL

Débora Zimke ¹
Daniela Luísa Scheibel ²

Resumo: As pectinas constituem um grupo de substâncias com expressivo interesse pela indústria de alimentos. Nas últimas décadas, estes compostos vêm sendo utilizados essencialmente na forma de pó, como ingrediente de grande valor, devido a sua capacidade de atuar como agentes geleificantes, principalmente na elaboração de geléias. Em função dessa capacidade a pectina vem sendo usada no mercado de balas, encontrada principalmente na polpa das frutas, ou seja, uma excelente matéria prima de origem vegetal que pode apresentar características diferenciadas no segmento de doces. Atualmente uma bala conhecida e de grande aceitação pelo público jovem é a bala de gelatina, uma goma com consistência firme, de bom corte, transparente e brilhosa, de matéria prima animal proveniente do couro de bovinos. A grande preocupação no ramo de balas e caramelos são as inovações de produtos, fato este que vem motivando cada vez o desenvolvimento de produtos diferenciados. A padronização e o controle dos produtos desenvolvidos nesta linha são de suma importância. Análises como a de umidade e açúcar redutor total, são fundamentais para o shelf life do mesmo, sem falar na qualidade sensorial, que não proporciona somente uma idéia da característica própria do alimento mas a interação entre ele e o homem. O presente trabalho teve como objetivo, após o desenvolvimento de uma bala de pectina, realizar análises de umidade e açúcar redutor (ART), observando assim seu comportamento ao passar dos dias e através da aplicação de análise sensorial, utilizando a escala hedônica, "identificar" se o produto tem boa aceitação pelos consumidores assim como a bala de gelatina. Para o desenvolvimento do novo produto após um ano de estudo foram realizados aproximadamente 30 testes em laboratório com 250g cada calda e 10 testes em escala industrial de 300 Kg cada. Na realização da avaliação do shelf life para as análises de umidade e ART foram necessários aproximadamente 4 Kg de amostras teste, já a análise sensorial foi realizada com o produto que já está sendo comercializado. A partir dos resultados obtidos pode-se perceber que a bala desenvolvida tem características semelhantes a bala de gelatina no que diz respeito a teores de umidade e ART, porém na análise sensorial a bala de pectina se destaca sendo a preferida pelos analistas. Portanto pode-se concluir com este trabalho que as análises realizadas foram de extrema importância no desenvolvimento do produto apresentando parâmetros físico-químicos adequados e um resultado extremamente satisfatório em relação a análise sensorial, a bala de pectina é de uma geração de consumidores que estão mudando seus pensamentos e buscando uma alimentação mais saudável.

Palavras-chave: Bala. Pectina. Gelatina. Shelf life. Umidade. ART. Análise sensorial. Desenvolvimento. Consumidores.

Abstract: Pectins are a group of substances of a significant interest by the food industry. In recent decades, these compounds have been used mainly in powder form as an ingredient of great value due to its ability to act as gelling agents, particularly in the preparation of jams. Due to this ability pectin has been used in

¹ Aluna do curso Técnico em Química, Centro Universitário – UNIVATES, Lajeado/RS.

E-mail: deborazimke@hotmail.com

² Bacharel em Química Industrial, Centro Universitário – UNIVATES, Lajeado/RS. Professora do Curso Técnico em Química, Centro Universitário – UNIVATES, Av. Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário, 95900-000, Lajeado, RS - Brasil.

E-mail: danielascheibel@yahoo.com.br

the confectionery market, mainly found in the pulp of the fruit, i.e. an excellent raw material of plant origin that may present different characteristics in the candy segment. A currently well-known and widely accepted candy by young audiences is a gelatin candy (“gummy”), of firm consistency, good cut, transparency and shine, whose raw material comes from bovine leather. A major concern in the business of sweets and toffees are product innovations, a fact that has increasingly motivated the development of differentiated products. The standardization and control of the products developed in this line are paramount. Analysis such as moisture and total reducing sugar (TRS), are fundamental to the shelf life of it, not to mention the sensory quality, which not only gives an idea of the quality of the food itself but the interaction between it and the consumer. After developing a pectin candy the present study aimed at performing analysis of moisture and TRS, observing their behavior over the following days and through the application of sensory analysis using a hedonic scale, to “identify” if pectin candy is well accepted by consumers as well as gelatin candy (“gummy”). To develop the new product after a year of study approximately, 30 tests were conducted in laboratory with 250g of each syrup and 10 industrial-scale tests of 300 kg each. In conducting the evaluation of shelf life for the moisture and TRS it took approximately 4 kg of test samples, since the sensory analysis was performed with the product already being marketed. From the results obtained it was noticed that the pectin candy developed similar characteristics to the gelatin candy (“gummy”) with regard to moisture content and total reducing sugar, however in the sensory analysis the pectin candy stood out as being more appreciated by the analysts. Therefore we can conclude with this work, that the conducted analysis were of utmost importance in the product development by providing adequate physical-chemical parameters and an extremely satisfactory outcome in relation to sensory analysis. The pectin candy is for a generation of consumers who are changing their minds and seeking a healthier diet.

Keywords: Candy. Pectin. Gelatin. Shelf life. Moisture. TRS. Sensory analysis. Development. Consumers.

1 INTRODUÇÃO

As balas ou caramelos conforme legislação são constituídas basicamente por açúcares fundidos com ou sem adição de outros ingredientes, de consistência dura ou semi dura, podendo apresentar recheio, cobertura, formatos e consistências variadas. As mesmas podem ser classificadas como balas duras, mastigáveis, goma, gelatina, incluindo-se também, os produtos similares. As matérias primas utilizadas no processo produtivo devem ser totalmente limpas e de acordo com os limites estabelecidos pela legislação (BRASIL,2005).

Nos dias atuais uma bala conhecida e de grande aceitação é a bala de gelatina muito apreciada pelo público jovem. Uma goma com consistência firme, de bom corte, transparente e brilhosa. A bala que tem formato tradicional de ursinho, a anos é seguido por outras marcas

populares na europa, vem ocupando espaço no Brasil a algum tempo (LAZZAROTO 2007 apud. LAZZAROTO et al., 2008).

A grande preocupação neste ramo são as inovações e desenvolvimentos, um excelente ingrediente pode ser a pectina, o mesmo pode oferecer vantagens em determinados casos como textura agradável, com fácil corte, excelente flavor, gel claro e transparente com relativa resistência a variação de temperatura quando comparadas a uma bala similar como a de gelatina (RIBEIRO E SERAVALLI, 2004).

As pectinas constituem um grupo de substâncias com expressivo interesse pela indústria de alimentos. Nas últimas décadas, estes compostos vêm sendo utilizados essencialmente na forma de pó, como ingrediente de grande valor, devido a sua capacidade de atuar como agentes geleificantes, principalmente na elaboração de geléias, pelo fato de se apresentarem como um polissacarídeo complexo de alto peso molecular (RIBEIRO E SERAVALLI, 2007).

A pectina possui um pH entre 2,6 a 3,4, característica esta que facilita a formação de gel. Por este motivo ao se produzirem geléias a mesma é um elemento fundamental (COELHO, 2002).

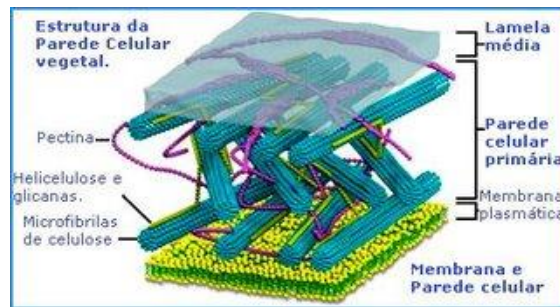
Classificada como uma subclasse de fibra alimentar considerada fibra solúvel, a pectina possui a propriedade de reduzir o colesterol sérico podendo alterar a resposta glicêmica dos alimentos (COSTA E ROSA, 2010). Por esta característica de fibra alimentar muitas empresas usam a pectina na produção de alimentos, porém para ser considerado alimento funcional os mesmos devem obedecer a legislação podendo utilizar a alegação de funcional somente quando houver no mínimo 2,5g de fibras por porção ou no mínimo 3,0g para cada 100 g ou 100 mL no produto final (BRASIL, 2012).

De acordo com Bobbio e Bobbio (2003a), as pectinas são ácidos graxos pectínicos solúveis em água, que em meio ácido formam géis com sacarose. Se localizam principalmente em tecidos pouco rijos, como no albedo das frutas cítricas.

Conforme Silva et al. (1997), a pectina localiza-se nos espaços intercelulares e lamelas centrais dos tecidos vegetais (Fig. 1). Em tecidos mais jovens, especialmente das frutas, estas

substâncias são formadas em grande quantidade, constituindo-se muitas vezes, em canais amplos que separam as células.

Figura 1. Estrutura da parede celular vegetal.



Fonte: BOBBIO E BOBBIO, 1989.

Dependendo de sua origem, em algumas pectinas, alguns grupos hidroxílicos podem estar acetilados nas posições dois e três (Fig. 2), o que pode interferir em sua capacidade de formar géis (BOBBIO E BOBBIO, 1989).

Figura 2. Estrutura geral da pectina.



Fonte: BOBBIO E BOBBIO, 1989.

No Quadro 1 estão representados o teor de pectina encontrado em alguns tecidos vegetais.

Quadro 1. Índice de pectina em alguns vegetais

Origem	Pectina (%)
Batata	2,5
Tomate	3,0
Maçã	5,0 – 7,0
Beterraba	15,0 – 20,0
Frutas Cítricas	30,0 – 35,0

Fonte: BOBBIO E BOBBIO, 2003a.

Estes polissacarídeos são largamente utilizados na tecnologia de alimentos, principalmente pelas propriedades reológicas de suas soluções; formam soluções coloidais em que cada molécula do polissacarídeo liga grande quantidade de água, graças ao alto número de grupos hidroxilas presente em sua molécula (BOBBIO E BOBBIO, 2003a).

As pectinas constituem-se em um colóide por excelência, e em função de seu caráter hidrofílico, devido à presença de grupos polares, apresenta a propriedade de envolver grande quantidade de água, produzindo uma solução viscosa. Em função dessa capacidade, a pectina vem sendo usada no mercado de balas. Em outros países como Estados Unidos, esta bala já é comercializada, no Brasil será a primeira vez que a mesma será desenvolvida. As pectinas também são utilizadas em alimentos, como espessantes, texturizantes, emulsificantes ou estabilizantes (BOBBIO, 2003b).

A padronização e o controle dos produtos desenvolvidos no segmento de balas como análises de umidade e açúcar redutor total, são fundamentais. A determinação de umidade ou teor de água de um alimento é um dos aspectos importantes e avaliados, pois a umidade fora do padrão resulta em grandes perdas na estabilidade do produto, na deterioração microbiana, nas alterações fisiológicas como na qualidade do produto final, bem como diminuição de tempo de prateleira (GOMES E OLIVEIRA, 2011).

A análise de açúcar redutor realizada nas balas pode garantir se o produto vai degradar ou melar antes do prazo de validade devido a capacidade de reação que existe em diversos componentes dos alimentos, como exemplo pode-se citar que o açúcar redutor reage prontamente com proteínas, envolvendo os grupos amino e a porção redutora destes açúcares,

estas reações causam a reação de Maillard causando o escurecimento indesejado no alimento (GOMES E OLIVEIRA, 2011).

A aplicação de análise sensorial é necessária no desenvolvimento de produtos para saber se o mesmo será aceito pelo público. A qualidade sensorial não é somente uma característica própria do alimento mas a interação entre ele e o homem, para realizar a análise alguns estímulos podem interferir na confirmação do resultado, como as condições fisiológicas, psicológicas e sociológicas do indivíduo que avalia o produto, podendo ser alterada caso o analista esteja gripado, consumido café ou tenha fumado a menos de 60 minutos antes da análise (DUTCOSKY, 2007).

Para obter-se um resultado significativo e válido em pesquisas de análise sensorial os testes devem ser realizados em locais adequados como cabines individuais utilizando entre 25 e 50 provadores, trabalhando sempre com o máximo de provadores para promover um aumento substancial na significância estatística e maior credibilidade nos resultados. Já os testes em locais centrais como shoppings são utilizados para uma pesquisa de marketing recrutando pelo menos 100 consumidores (MINIM, 2006).

A escala hedônica verbal, uma das mais usadas neste tipo de teste, é facilmente compreendida pelos consumidores e analistas, nela é expressada a aceitação pelo produto entre nove níveis nas escalas entre “desgostei extremamente” e “gostei extremamente”, sendo muito utilizada nas empresas por obterem resultados válidos e confiáveis (MINIM, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo, após o desenvolvimento de uma bala de pectina, realizar análises de umidade e açúcar redutor total (ART), observando assim seu comportamento ao passar dos dias (shelf life) e através da aplicação de análise sensorial, utilizando a escala hedônica, identificar se o produto tem boa aceitação pelos consumidores assim como a bala de gelatina que também foi analisada sensorialmente, a mesma possui características similares ao novo produto tendo como principal diferença a origem da matéria prima sendo gelatina de origem animal e pectina vegetal.

2 METODOLOGIA

2.1 Empresa

O presente trabalho foi conduzido em uma fábrica de balas do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul, construída em uma área de 51 mil m², com mais de 800 funcionários em sua área produtiva. A fábrica produz 210 toneladas por dia, em uma carga horária de 8:48 horas de segunda a sexta - feira.

2.2 Desenvolvimento da bala

Com mais de um ano de estudos e aproximadamente 30 testes em laboratório com 250g cada calda e 10 testes em escala industrial de 300 Kg cada, desenvolveu-se uma bala de pectina com muito cuidado para que fosse adquirida a ela a melhor textura, sabor, cor e formatos. O presente trabalho teve como objetivo criar uma bala 100% natural, utilizando a pectina que é fonte de fibras e provém principalmente da casca de laranja e polpa de maçã. Os demais ingredientes como aromas e corantes utilizados para a formulação também foram cuidadosamente escolhidos e testados para obter o melhor resultado.

2.3 Formulação

As quantidades e ingredientes utilizados na fabricação do produto não são mencionadas no trabalho, estas informações são sigilosas, o acesso a elas somente pertence a empresa.

2.4 Amostragem

Para realizar as análises de umidade e açúcar redutor total foram retiradas da produção de teste em escala industrial aproximadamente 4Kg de bala. Para a análise sensorial foi utilizada uma amostra da produção normal que já estava sendo comercializada.

2.5 Coleta de amostras

As amostras foram coletadas em sacos plásticos e acondicionadas de forma adequada para que o meio externo não interferisse nas análises.

2.6 Shelf Life do Produto

Para realização das análises foi utilizado o manual interno do laboratório da empresa onde constam as instruções de uso de análises de umidade pelo método analítico no aparelho Karl Fischer (Water determination by Karl Fischer titration, 2006) e Açúcar Redutor Total (ART) pelo método titulométrico de Adolfo Lutz, 1985.

2.6.1 Análise de Umidade

No controle de qualidade das balas, a análise de umidade auxilia na verificação da estabilidade, já que quanto maior o percentual de umidade residual, a amostra torna-se opaca. A análise constitui na obtenção do percentual de água existente no produto. Para a utilização do equipamento foi necessária a calibração com água destilada, após pode-se começar a análise, que procedeu em triturar-se uma porção pequena de balas e em seguida pesou-se 1 grama em balança analítica, inseriu-se a amostra no Karl Fischer onde continha uma solução de Formamida e Metanol P.A (50%) sendo esta titulada com a solução Karl Fischer, o resultado foi expresso em percentual (%) de umidade.

2.6.2 Açúcar Redutor Total (ART)

A análise de ART é muito importante no controle de qualidade das balas, pois através dos resultados obtidos pode-se determinar a estabilidade do produto.

A inversão da sacarose ocorre principalmente quando há acidez elevada no meio (adição de ácido) e temperatura elevada do cozimento da calda. Controlando-se estes fatores, consegue-se um produto de qualidade e com shelf life prolongado. Na realização da análise pesou-se 5 gramas da amostra em um recipiente e adicionou-se em torno de 50 mL de água destilada, deixando em repouso por 4 horas (tempo estipulado pelo laboratório, após vários testes, para obter-se um resultado padrão), em seguida filtrou-se transferindo o líquido para um balão de 100 mL e completou-se com água destilada até o menisco; em seguida transferiu-se a amostra para uma bureta utilizada na titulação, preparou-se um erlenmeyer de 250 mL, onde adicionou-se pérolas de vidro, 10 mL de solução de Fehling A, 10 mL de solução de Fehling B, 40 mL de água destilada e 1 gota do indicador azul de metileno, colocou-se o erlenmeyer em chapa aquecedora até ebulição e após titulou-se com a amostra preparada, a partir do valor utilizado na análise, através de um cálculo padrão, representou-se o resultado em percentagem (%) de ART.

2.7 Análise Sensorial

A realização do teste reuniu 51 pessoas não treinadas que utilizaram a cabine de análise sensorial do Centro Universitário Univates para analisar a preferência entre as amostras, o lugar é silencioso para não ter interferência de nenhum barulho e com luz vermelha que dificulta a comparação visual entre as amostras não alterando a nota pela diferença principalmente de cor entre as balas. A seguir (Fig. 3) o formulário usado na realização das análises sensoriais.

Figura 3. Formulário de Análise Sensorial.

Nome: _____	
Data: _____	
Sexo: M () F ()	Idade: _____ anos
Por favor, avalie as amostras servidas e indique o quanto você gostou ou desgostou dos produtos. Marque a resposta que melhor reflita seu julgamento.	
Amostra 212	Amostra 568
() Gostei extremamente	() Gostei extremamente
() Gostei muito	() Gostei muito
() Gostei moderadamente	() Gostei moderadamente
() Gostei ligeiramente	() Gostei ligeiramente
() Indiferente	() Indiferente
() Desgostei ligeiramente	() Desgostei ligeiramente
() Desgostei moderadamente	() Desgostei moderadamente
() Desgostei muito	() Desgostei muito
() Desgostei extremamente	() Desgostei extremamente
Comentários: _____	

Fonte: MINIM, 2006.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes na bala de pectina realizados em produção apresentaram os primeiros desafios, os resultados que foram obtidos em laboratório não são os mesmos encontrados em escala industrial, a temperatura e tempo de estufa tiveram que ser ajustados para conseguir-se um resultado satisfatório, mas com muita dedicação tudo foi resolvido para o lançamento de um produto inovador no Brasil.

O produto não tem histórico conhecido de análises de umidade e açúcar redutor total, para obter-se resultados que auxiliassem no desenvolvimento a mesma foi analisada antes de

ser lançada. Todas as segundas-feiras foi realizado um acompanhamento com a amostra, sendo que até o término do estágio foram 4 meses de análises. Os resultados encontrados foram discutidos para obter-se uma resposta coerente.

Abaixo segue a Tabela 2 com o resultado da análise de cada semana e a média de cada mês de Umidade no Aparelho Karl Fisher.

Tabela 2 – Análise de Umidade (%) da bala desenvolvida

Coleta		Resultados
Semana	Análise de Umidade Karl Fisher (%)	Média do mês (%)
1 ^a	11,29	11,84
2 ^a	11,61	
3 ^a	11,18	
4 ^a	13,28	
5 ^a	11,81	11,95
6 ^a	12,68	
7 ^a	11,54	
8 ^o	11,75	
9 ^o	11,08	10,72
10 ^o	10,02	
11 ^o	11,80	
12 ^o	10,07	
13 ^o	10,63	10,19
14 ^o	9,52	
15 ^o	9,74	
16 ^o	11,30	

Fonte: Da autora

Percebeu-se que a bala se mantém com pouca variação nos resultados expressos em percentagens, indicando que a bala se manterá preservada e sem indicação de bala melada.

Com a média dos meses pode-se perceber que a bala com o tempo vai estabilizando e perdendo a umidade existente.

A bala de gelatina tem uma umidade em torno de 10,86% um resultado próximo ao encontrado na bala desenvolvida, o que indica que a umidade da bala de pectina está com o parâmetro ideal a outros produtos similares que já existem no mercado.

Abaixo segue a Tabela 3 com os resultados das análises de cada semana e a média de cada mês de Açúcar Redutor Total.

Tabela 3 – Análise de Açúcar Redutor Total (%)

Coleta		Resultados
Semana	Análise de ART (%)	Média do mês (%)
1 ^a	25,00	
2 ^a	24,39	24,13
3 ^a	22,72	
4 ^a	24,39	
5 ^a	20,83	
6 ^a	27,70	25,29
7 ^a	26,31	
8 ^o	26,31	
9 ^o	27,02	
10 ^o	27,77	26,38
11 ^o	23,80	
12 ^o	27,02	
13 ^o	26,31	
14 ^o	25,64	24,81
15 ^o	25,00	
16 ^o	23,80	

Fonte: Da autora

Com o resultado expresso em percentagem, o ART foi realizado todas as segundas-feiras, o resultado foi satisfatório demonstrando que a bala não obteve muita alteração com o passar das semanas. Para saber se a bala atendia este parâmetro a mesma também foi comparada com a de gelatina. O resultado encontrado na bala de gelatina foi de 19,74%, valor muito próximo aos encontrados na bala desenvolvida, a diferença dos resultados mesmo que

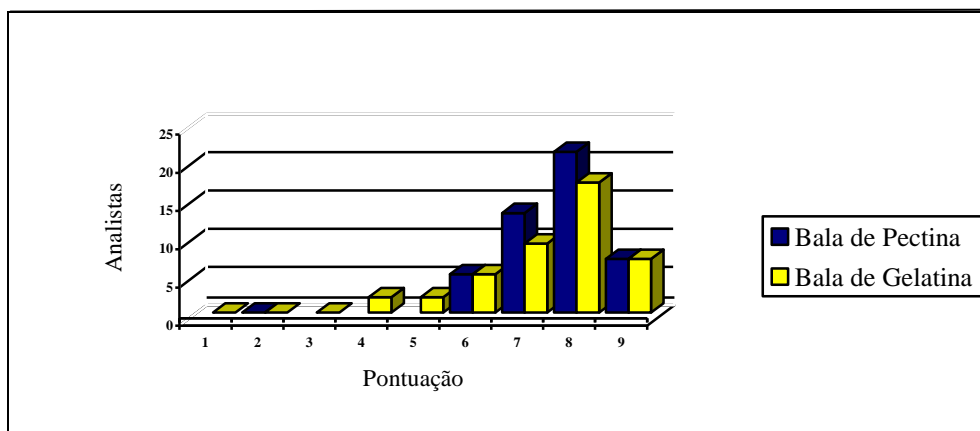
pequena pode ter ocorrido devido a bala de pectina necessitar de pH diferente para gelificar, a mesma necessita de um pH baixo tendo mais adição de ácido que outras balas o que interfere na análise de ART, mas como a bala precisa deste ácido para formar o gel não ocorrerá degradação concluindo-se que a amostra desenvolvida está dentro dos parâmetros estabelecidos.

Em relação a análise sensorial as amostras foram avaliadas por 51 pessoas sendo 39 mulheres com faixa etária entre 18 e 44 anos e 12 homens com faixa etária entre 17 e 53 anos. Cada analista recebeu 2 amostras de balas (uma de pectina e outra de gelatina) e um formulário onde constava uma escala hedônica numerada de 1 à 9, sendo de ‘desgostei extremamente (nota 1)’ e ‘gostei extremamente (nota 9)’, para analisarem a preferência entre as duas balas. A bala de pectina recebeu o número de amostra 212, e a de gelatina 568 sendo que assim o analista não sabia de qual amostra se tratava na hora da degustação.

A aprovação do público com a bala desenvolvida foi satisfatória recebendo aceitação pelos provadores, para representar os resultados da análise foi montado uma tabela com as duas amostras e lançado a nota que cada analista marcou no formulário o que resultou em uma média para as duas balas, sendo que a de pectina apresentou uma média de 7,5 e a bala de gelatina uma média 7,0.

O Gráfico 1 apresenta de forma ilustrativa os resultados, de cada item avaliado, das análises sensoriais realizadas com o auxílio de 51 analistas.

Gráfico 1 – Resultado da Análise Sensorial



Fonte: Da autora

Legenda da Escala Hedônica:

1 – Desgostei extremamente

2 – Desgostei muito

3 – Desgostei moderadamente

4 – Desgostei ligeiramente

5 – Indiferente

6 – Gostei ligeiramente

7 – Gostei moderadamente

8 – Gostei muito

9 – Gostei extremamente

Percebeu-se com a análise sensorial que pessoas que gostam e apreciam doces tem uma preferência maior pela bala de pectina do que gelatina. Muitos analistas colocaram como observação o desconforto quando degustaram a bala de gelatina em relação a sua consistência e elogiaram a de pectina, mostrando que o produto desenvolvido será bem aceito no mercado.

Os resultados deste trabalho contribuíram no desenvolvimento do produto. Pode-se perceber que existem consumidores que estão mudando seus pensamentos buscando uma alimentação diferenciada e acima de tudo saudável.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da bala foi válido, o lançamento do produto está sendo comentado pelos clientes da empresa e em jornais, antes mesmo da conclusão do trabalho a bala já estava sendo vendida. Em laboratório outros sabores já estão sendo desenvolvidos para diversificar esta linha aumentando as variedades da mesma.

As análises realizadas foram de extrema importância para o shelf life do produto podendo-se concluir que a bala tem uma estabilidade balanceada, estável apresentando parâmetros físico-químicos adequados para o mesmo, podendo-se comercializar e consumir com segurança.

A análise sensorial comprovou que a bala de pectina tem boa aceitação pelo público o que estimula cada vez mais o aprimoramento do produto.

REFERÊNCIAS

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Introdução à Química de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora e Livraria Varela, 1989, 231p.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Introdução à Química de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Editora e Livraria Varela, p.70 – 74, 2003a.

BOBBIO, F.O.; BOBBIO, P.A. **Manual de laboratório de química de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, p.63 – 64, 2003b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Resolução RDC nº 265, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o regulamento técnico para balas, bombons e gomas de mascar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 23 set. 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. **Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012**. Aprova o Regulamento técnico sobre informação Nutricional Complementar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 12 nov. 2012.

BRUTTEL, P.; SCHLINK, R. **Water determination by Karl Fischer Titration**. Metrohm Monograph. Metrohm Ltda. Herisau, Switzerland. 2003, 80p.

COELHO, T. **Alimentos: propriedades físico-químicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Médica, p.78 – 86, 2002.

COSTA, B.M.N.; ROSA, B.O.C. **Alimentos Funcionais componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, p.125 – 311, 2010.

DUTCOSKY, D.S. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2. ed. Curitiba: Editora Champagnat, p.27 – 55, 2007.

GOMES, C.J.; OLIVEIRA, F.G. **Análises Físico-Químicas de Alimentos**. Minas Gerais: Editora UFV, 2011, 204p. 271p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. Ed. São Paulo: IMESP, 1985.

LAZZAROTTO, E.; CUNHA, M. A.A. DA; RODRIGUES, M.B.; MENDONÇA, S.N.T G. **Bala de Gelatina com Fibras: Caracterização e Avaliação Sensorial**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Paraná, v. 02, n. 01: p. 22-34, 2008.

MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial estudos com consumidores**. Viçosa: Editora UFV, 2006, 225p.

RIBEIRO, E.P.; SERAVALLI, E.A.G. **Química de Alimentos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, Instituto Mauá de Tecnologia, 2004, 184p.

RIBEIRO, E.P.; SERAVALLI, E.A.G. **Química de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, p.33 – 75, 2007.

SILVA, R. DA.; FRANCO, C.L.; GOMES, E. **Pectinases, Hemiceluloses e Celuloses, Ação, Produção e Aplicação no Processamento de Alimentos**: Revisão. Bol. SBCTA, Campinas, p.242 – 260, 1997.