

PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO ELABORADOS COM BAGAÇO CERVEJEIRO.

Betina Perico Lavich

Universidade Federal de Santa Maria/ Hospital Universitário de Santa Maria, Santa Maria – RS

Cristiana Basso ✉

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria – RS

✉ cristiana@unifra.br

RESUMO

A introdução do bagaço cervejeiro na alimentação humana, como alternativa de reutilizá-lo, é também uma opção de enriquecimento da alimentação, visto que este carrega consigo uma rica quantidade de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação e a intenção de compra de pão e biscoito elaborados com farinha do bagaço cervejeiro. Para isso, o bagaço foi desidratado e moído para obtenção da farinha e adicionado em 20% da quantidade de farinha de trigo para elaboração dos produtos. Após realizou-se análise sensorial com 56 provadores não treinados com auxílio de escala hedônica de nove pontos para análise de aparência, odor, textura e sabor. Com os resultados calcularam-se as médias e os índices de aceitabilidade. Os produtos elaborados obtiveram ótima aceitação pelos provadores, onde o sabor apresentou maior índice de aceitação em ambos os produtos. Em relação à intenção de compra, o pão despertou maior interesse, já que a maioria compraria com certeza. Percebeu-se que os produtos podem obter sucesso de compra se produzidos e lançados ao mercado, pois os resultados foram sensorialmente satisfatórios, segundo as médias e o índice de aceitação.

Palavras-chave: *Limiar sensorial. Resíduo. Aproveitamento de resíduos sólidos.*

ABSTRACT

The introduction of the beer residue in food as an alternative to reuse it, it is also an option for enrichment of food, since it carries with it a rich nutrients. The objective of this study was to evaluate acceptance and purchase intention of bread and cookies made with cake flour brewer. For this, the residue was dried and milled to obtain flour and added in 20% of the amount of wheat flour for preparation of products. After sensory analysis was carried out with 56 untrained tasters they were, the Franciscan University Center academic and general population with the help of nine-point hedonic scale for analysis of the appearance, smell, texture and flavor. The results were calculated and the mean rate of acceptability. Products manufactured by the tasters had great acceptance, where the flavor had a higher rate in both products. For purchase intent, bread attracted significant interest, since most buy for sure. It was noticed that the products can be successful purchase is produced and released to the market, because the sensory results were satisfactory,

and the second the average acceptance rate.

Keywords: Sensory threshold. Waste. Solid waste recovery.

INTRODUÇÃO

Em meados do século XIX chegou ao Brasil, juntamente com a corte portuguesa, uma bebida que muitos anos depois se tornou o líquido mais apreciado pelos brasileiros: a cerveja. Naquela época, a cerveja era restrita a apenas pequena parcela da população, pois só havia marcas importadas. Com o passar de algumas dezenas de anos, uma fábrica produtora de gelo passou a produzir essa bebida, que hoje é apreciada por grande parte dos brasileiros (AUGUSTO; OLIVEIRA, 2009).

Não existem registros com datas precisas sobre a primeira fábrica que surgiu no Brasil, encontra-se apenas na literatura que já no final dos anos vinte, no estado do Rio Grande do Sul, um oficial de origem alemã encontrou imigrantes alemães com conhecimento da fabricação da cerveja e visão lucrativa. Com o passar dos anos começaram a aparecer diversas outras empresas espalhadas pelo território brasileiro focadas na produção cervejeira. A empresa pioneira

localizou-se na cidade de Porto Alegre, RS em meio aos anos 70 (SANTOS, 2003). Atualmente existe produção de cerveja em todo o mundo, sendo o seu consumo maior do que o do vinho, com exceção de países como França, Itália, Grécia e Portugal, em que o consumo de vinho se destaca (SANTOS; DINHAM, 2006).

Para obtenção da cerveja, são utilizados os seguintes ingredientes: a água, que é a constituição básica e fator decisivo para qualidade da bebida, o malte de cevada que possui papel importante na qualidade da espuma e crescimento das leveduras, o lúpulo que é uma planta que caracteriza o amargor e aroma da cerveja e aumenta a durabilidade microbiológica e os adjuntos, que são substâncias fundamentais para o processo de produção (PRESTES; CORDEIRO, 2008; CERVESIA, 2011).

Esta bebida é obtida por fermentação alcoólica do malte da cevada cujo desempenho é influenciado por diversos fatores (CARVALHO et al., 2006). Deste modo, a fabricação da cerveja se dá por etapas, que se inicia com a maltagem, seguida de brassagem, fermentação, maturação, filtração, envasamento e por fim, é completada com a pasteurização (AMERICAN BEVERAGE COMPANY, 2011).

Durante a produção, ocorre descarte dos resíduos da matéria-prima utilizada na preparação do mosto que se dá no início do processo (BOTELHO, 2009). Este, também chamado de bagaço cervejeiro, tem sido destinado principalmente para elaboração de ração animal (DOBRZANSKI et al., 2008). Este resíduo chega a representar 85% dos subprodutos da produção, sendo obtido em média 20 quilogramas para cada 100 litros de cerveja. Além de possuir grau alimentício, este subproduto é de baixo custo e pode ser esterilizado e preparado de maneira simples

(DRAGONE; MUSSATTO; SILVA, 2005). Seu uso como alimento, é melhorado significativamente quando o resíduo é seco, o que diminui seu volume e gera menor custo de transporte e armazenamento (SANTOS et al., 2002).

Análises químicas do bagaço da produção cervejeira realizadas em pesquisas têm revelado valores nutritivos importantes para a alimentação humana, possuindo em sua composição fibras – constituído em maior parte por hemicelulose (cerca de 35%), celulose (cerca de 20%), lignina e gorduras (ambas em cerca de 10%) –, proteínas, açúcares (glicose, xilose e arabinose), vitaminas (biotina, colina, ácido fólico, niacina, ácido pantotênico, riboflavina, tiamina e piridoxina) e altos teores de minerais (cálcio, silício, magnésio e fósforo) (ALIYU; BALA, 2011; DOBRZANSKI et al., 2008; MATOS, 2010) e este pode modificar-se conforme a matéria-prima utilizada na produção (SOUZA et al., 2010).

Em análise físico-química realizada por Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), o bagaço úmido apresentou umidade de 80%, 26% de proteínas e 63% de carboidratos. Já a análise físico-química do bagaço após a secagem apresentou umidade de 7%.

Com o crescimento da produção cervejeira no País, obtém-se simultaneamente o aumento de resíduos sólidos extraídos da produção. Isso tem gerado preocupação sobre o descarte dos subprodutos no meio ambiente. A adoção de normas ambientais tem grande importância neste aspecto e na competitividade das empresas (BORGES; NETO, 2009).

Em pesquisa realizada por Borges e Assis (2010), em uma fábrica cervejeira na cidade do Rio de Janeiro, relatou-se o fato de que no verão a procura pelo bagaço por parte dos produtores rurais é menor, ao contrário do inverno, devido ser um período menor de chuvas que ocasiona

maior seca dos pastos. Desta forma, quando o período de maior oferta coincide com a menor procura, o bagaço acaba sendo vendido a baixo custo ou até mesmo doado a Instituições de pesquisa. Já no período de maior procura descrito acima, o valor da tonelada do bagaço aumenta.

Os resíduos descartados do processo de produção de cerveja são vendidos a empresas cujo fim é a produção de ração animal, como também para outros fins que não incluem a alimentação humana, como fabricação de tijolos como forma de reduzir seu peso e aumentar as propriedades térmicas isolantes, produção de ácido láctico e bioetanol, entre outros (ALIYU; BALA, 2011).

As indústrias de bebidas no país para que possam funcionar de forma legal e adequada, devem estar com seu funcionamento de acordo com as leis e resoluções tanto federais, quanto estaduais e municipais. Aspectos legislativos que afetam a gestão política e econômica da empresa determinam punições, sanções penais e administrativas caso a empresa tenha condutas ou pratique atividade maléfica ao meio ambiente (BORGES; ASSIS, 2010).

A indústria deve possuir e manter procedimentos que identifiquem os aspectos ambientais das atividades exercidas e dos produtos e serviços que possam ser controlados como forma de determinar os que possam ter impacto ambiental significativo, sendo dever da empresa produtora, atender aos requisitos das legislações relativas a este aspecto (STEPHANOU, 2009).

O bagaço da produção cervejeira, por ser rico em fibras e outros nutrientes em pequenas quantidades, tem sido utilizado em pesquisas com a finalidade de inseri-lo na alimentação humana, porém, há poucos estudos sobre seu aproveitamento. Por estes motivos, este trabalho estudou o seu aproveitamento integral com

vista na utilização de seus nutrientes para enriquecimento da alimentação humana e opção contribuinte para diminuir a poluição e preservar o meio ambiente.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a aceitação e a intenção de compra de pão e biscoito acrescidos de farinha do bagaço cervejeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob registro número 091.2011.2, foi realizado estudo experimental, aplicado nos meses de agosto e setembro de 2011 em uma Instituição de Ensino Superior do interior do Rio Grande do Sul. Para a realização do estudo, foi obtida uma amostra de bagaço proveniente da produção cervejeira de uma indústria local. Este foi submetido a secagem em estufa, a 60 °C por aproximadamente 24 horas, conforme sua velocidade de desidratação e moído

para obtenção da farinha. A mesma foi armazenada em pote de vidro e conservada a temperatura ambiente para utilização em dia subsequente. Segundo Santos et al. (2002), a desidratação do bagaço em estufa é o método mais adequado para preservar sua composição a fim de utilizá-lo em diversos outros processos, além de ser um método de menor custo.

Elaboração dos produtos

Foram elaboradas duas formulações, uma de pão e outra de biscoito, adicionando a farinha de trigo 20% de farinha de bagaço cervejeiro. As duas formulações estão expostas nas tabelas 1 e 2.

Para a preparação do biscoito, os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa trabalhada até ficar firme. Após, a massa foi cortada em fatias e enroladas na forma de cordões com aproximadamente 3 (três) centímetros de espessura. Estes cordões foram cortados em pequenos

pedaços para então serem moldados. Os biscoitos foram alocados em assadeira untada com óleo de origem vegetal e farinha de trigo e assados em forno convencional a 180 °C.

Para a preparação do pão, utilizou-se um recipiente fundo para dissolver o sal, o açúcar e o fermento biológico em leite morno. Após foram adicionados os ovos e o óleo de origem vegetal para serem misturados ao restante. A farinha de trigo e a farinha do bagaço foram misturadas de forma constante em pequenas quantidades, até a aquisição de uma massa, trabalhada até se apresentar elástica. A massa obtida ficou em repouso por 40 (quarenta) minutos. Após, foi alocada em assadeira untada com óleo de origem vegetal e farinha de trigo para assar em forno convencional a 180 °C, por aproximadamente 1 (uma) hora, sendo que após os 20 (vinte) primeiros minutos diminuiu-se a temperatura para 140 °C.

Análise Sensorial

Foi realizada no Laboratório de Análises Sensoriais da Instituição, em cabines individuais, por 56 avaliadores não treinados, entre eles acadêmicos e comunidade em geral. Os avaliadores após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, receberam uma amostra de cada produto, em momentos distintos, em pratos descartáveis e um copo descartável com água para evitar interferências das características a serem analisadas. Realizou-se um teste afetivo com a entrega de uma ficha de avaliação para cada produto, com a utilização da Escala Hedônica de 9 pontos segundo a metodologia de Dutcosky (2007), cujos extremos correspondem a 9 - gostei muitíssimo e 1 - desgostei muitíssimo, onde verificou-se aparência, odor, sabor, textura e avaliação global (Figura 1), para verificação do índice de Aceitação (IA) e uma Ficha de Intenção de Compra onde o avaliador devia

Tabela 1 – Fórmula do Pão.

Ingredientes	Quantidade (g)
Farinha de Trigo	250
Farinha de Bagaço	75
Fermento biológico	12
Gordura vegetal	35
Açúcar	16
Sal	7,5
Ovos	120
Água	100

Tabela 2 – Fórmula do Biscoito.

Ingredientes	Quantidade (g)
Farinha de Trigo	55
Farinha de Bagaço	11
Fermento químico	3
Gordura vegetal	50
Açúcar	24
Ovos	60

Tabela 3 – Resultados da Análise Sensorial do Pão.

Atributos	Média	Desvio Padrão	IA (%)
Aparência	7,3	±1,20	81,15
Odor	7,1	±1,28	79,10
Textura	7,4	±1,33	82,50
Sabor	7,8	±1,11	85,31
Avaliação Global	8	±0,87	88,09

Tabela 4 – Resultados da Análise Sensorial do Biscoito.

Atributos	Média	Desvio Padrão	IA (%)
Aparência	6,4	±1,74	71,62
Odor	6,8	±1,88	75,99
Textura	7,2	±1,48	79,56
Sabor	7,2	±1,71	80,15
Avaliação Global	7,4	±1,61	82,5

marcar a opção que mais lhe agradava, sendo elas “eu compraria, com certeza.”, “eu provavelmente compraria”, “tenho dúvidas se compraria”, “eu provavelmente não compraria” e “eu não compraria” (Figura 2) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2006; DUTCOSKY, 2007; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Cada ficha foi composta de espaço para cada provador expor seus comentários.

Análise Estatística

Os resultados obtidos na análise sensorial foram submetidos à análise de frequência e calculados a média através do programa Microsoft Office Excel® 2007 para a obtenção do índice de aceitabilidade, cujo cálculo considera a nota máxima do produto como 100% e a pontuação média obtida multiplicada por 100, sendo o IA expressado em %. O produto é aceito quando ultrapassa o mínimo de 70%, segundo metodologia citada por Monteiro (1984) e Dutcoski (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 3 e 4 apresentam os resultados obtidos na análise sensorial dos produtos, realizados pelos 56 provadores não treinados, sendo eles 73,2% do gênero feminino e 26,8% do gênero masculino. Na tabela 3 percebe-se que o pão obteve índice de aceitabilidade e avaliação global satisfatória.

Mattos (2010) realizou pesquisa de pão com 30% de bagaço de malte úmido, a fim de aproveitar a quantia hídrica presente no bagaço, resultando em formulação com baixa adição de água. Na análise sensorial realizada nessa pesquisa, os provadores observaram características semelhantes ao pão integral e sabor fermentado e a cor foi o atributo que obteve maior índice de aceitabilidade com 88,88%. Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), realizaram análise sensorial de pão com farinha de bagaço cervejeiro a 10% e a mesma semelhança foi observada pelos provadores do estudo. Considerando um aspecto analisado

no atributo “aparência”, o pão elaborado neste estudo também obteve semelhanças ao pão integral, segundo os comentários dos provadores.

As médias obtidas das pontuações dos atributos demonstraram boa aceitabilidade do produto, na qual indica que os provadores gostaram segundo classificação da tabela, de “moderadamente” a “muito”. Na avaliação global do pão, pode-se perceber que a média reflete a boa aceitação dos atributos analisados separadamente, pois esta avaliação obteve a maior média de classificação.

Os valores médios são semelhantes aos encontrados por Mattos (2010), que variaram de 7,2 a 8,00. Em contrapartida, a avaliação global do pão elaborado neste estudo com 20% de farinha do bagaço obteve melhor média global do que o pão elaborado por Mattos (2010) com 30% de bagaço úmido, que obteve 7,48 de média.

O sabor do pão foi o atributo que mais agradou os provadores, seguido pela textura e pela aparência, cujos índices de aceitabilidade ficaram em torno de 80%. Para Souza, Leão e Silva (2010) o sabor, assim como a cor, é um fator decisivo para a aceitação dos alimentos, sendo este uma resposta integrada as sensações do gosto e do aroma, em que o gosto constitui-se de compostos não-voláteis que determinam os cinco gostos básicos: doce, salgado, amargo, umami e ácido. O aspecto que obteve menor aceitação foi o odor, com média e índice de aceitabilidade menor que os outros atributos, porém, ainda assim, satisfatório.

Com base na consideração do valor mínimo de 70% para o índice de aceitabilidade refletir boa aceitação do produto, pode-se verificar que o pão foi bem aceito pelos provadores, com índices que variam de 79,10 do aspecto “odor” a 88,09% da “avaliação global”. Esse mesmo resultado foi concluído por Mattos (2010)

e por Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), cujo estudo foi realizado com a elaboração de um pão com 10% de farinha de bagaço.

A tabela 4 expõe os resultados da análise do biscoito, onde se percebeu que todos os atributos possuíram IA favorável. Contudo, assim como o pão o destaque se deu ao atributo "sabor".

Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), realizou pesquisa com pão e biscoito a 10% de farinha de bagaço cervejeiro, em que na formulação do biscoito foi acrescentado canela em pó com objetivo de mascarar o aroma característico do bagaço. O biscoito assim como o pão elaborado pelos autores obteve característica integral. Neste presente estudo, a semelhança com biscoito integral também foi observada através dos comentários dos provadores, porém não se fez uso de outro ingrediente com fim de mascarar odor da farinha. Desta forma, a aparência do produto foi o atributo que obteve menor média, evento que reflete no índice de aceitabilidade menor, porém, ainda assim obteve índice satisfatório.

Em análise da tabela, pode-se perceber que as médias obtidas das pontuações para análise do biscoito refletem boa aceitação do produto, em que os provadores gostaram "ligeiramente" a "regularmente", obtendo índices de aceitabilidade maiores que 70%. Em análise do valor médio da Avaliação Global, percebe-se que o biscoito obteve boa aceitação dos aspectos analisados separadamente (aparência, odor, textura, sabor e avaliação global). Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), encontraram média de aceitabilidade global 8,00, valor superior a encontrada neste estudo que foi de 7,4, em contrapartida a média deste estudo foi a maior encontrada entre todos os atributos analisados.

Quanto à intenção de compra verificou-se que o pão despertou maior interesse de consumo pelos

provadores, ficando as atitudes dos mesmos entre "Eu compraria, com certeza" (44,6%) e "Eu provavelmente compraria" (41,1%). Em análise da atitude de compra do biscoito, percebe-se que assim como a maioria dos provadores comprariam este produto (35,7%), uma quantidade semelhante dos mesmos apresentou-se em dúvida quanto a sua compra, ficando as atitudes dos provadores entre "Eu provavelmente compraria" (25,8%) e "Tenho dúvidas se compraria" (33,9%).

CONCLUSÃO

Pode-se perceber que os produtos foram sensorialmente satisfatórios, segundo as médias e o índice de aceitação e podem obter sucesso de compra se produzidos e lançados ao mercado.

Segundo as pesquisas realizadas, a elaboração de produtos com bagaço cervejeiro além de acarretar benefícios econômicos a indústria cervejeira, beneficiará o consumidor já que possui propriedades nutricionalmente ricas. Embora seja de conhecimento que o bagaço de cerveja é excelente opção de aproveitamento, poucos estudos foram realizados, fazendo-se necessário uma maior exploração do assunto, assim como ensaios microbiológicos, importante para determinar a segurança de uso do produto.

REFERÊNCIAS

- ALIYU, S; BALA, M. Brewer's spent grain: A review of its potentials and Applications. **African J Biotech.** v.10, n.3, p.324-331, 2011.
- AMERICAN BEVERAGE COMPANY - AM-BEV. **Fabricação.** Disponível em: <<http://www.ambev.com.br/pt-br/sociedade-da-cerveja/fabricacao/fabricacao>> Acessado em: 8/4/2011.
- AUGUSTO, M; OLIVEIRA, B. **Cerveja:**

Análise sensorial e fabricação. Cachoeiro de Itapemirim: Noryam, 2009.

- BORGES, MS; ASSIS, RL. Uma análise de práticas de gestão sustentável do setor cervejeiro e a atividade pecuarista no Estado do Rio de Janeiro. **RGSA – Rev de Gestão Social e Amb.** v.4, n.1, p.35-51, jan-abr, 2010.
- BORGES, MS; NETO, SP. de S. Meio Ambiente X Indústria Cervejeira: Um estudo de caso sobre práticas ambientais responsáveis. In: **V Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 2009. Niterói. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.
- BOTELHO, BG. **Perfil e Teores de Aminas Bioativas e características físico-químicas em cervejas.** Belo Horizonte: UFMG, 2009. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.
- CARVALHO, GBM; BENTO, CV; SILVA, JB. A. Elementos Biotecnológicos fundamentais no processo cervejeiro: 1ª Parte – As Leveduras. **Rev Analytica.** n.25, out-nov, 2006.
- CERVESIA. **Tecnologia Cervejeira.** Disponível em: <<http://www.cervesia.com.br/>> Acessado em: 8/4/2011.
- DOBZANSKI, J; DIAS, LF; AYALA, LAC. Característica e utilização do bagaço de cerveja em panificação. In: **IV Semana de Tecnologia em Alimentos**, 2008. Ponta Grossa. Paraná: UTFPR. v.2, n.7, 2008.
- DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos.** 2ª ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.
- DRAGONE, G; MUSSATTO, SI; SILVA, JB. de A. Inovações na produção de cervejas: Fermentação contínua utilizando leveduras imobilizadas em suporte natural obtido a partir do bagaço de malte. **Rev Biotecnol Ciência**

- & Desenvol.** Ano VIII, n.35, jul-dez, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para análise de Alimentos**. IV Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p.1020.
- MEILGAARD, M; CIVILLE, GV; CARR, BT. **Sensory Evaluation Techniques**. 4ª ed. CRC Press: Boca Raton, FL, 448p. 2006.
- MONTEIRO, CLB. **Téc de Aval Sensorial**. 2. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPA. p.101, 1984.
- PRESTES, G; CORDEIRO, AR. Tecnologia da fabricação da cerveja. In: **IV Semana de Tecnologia em Alimentos**, 2008. Ponta Grossa. Paraná: UTFPR. v.2, n.23, 2008.
- SANTOS, JIC dos; DINHAM, RP. **O Essencial em Cervejas e Destilados**. São Paulo: Senac. 2006.
- SANTOS, M et al. Variability of brewer's spent grain within a brewery. **Food Chemistry**. v.80, p.17-21, 2002.
- SANTOS, SP. **Os primórdios da cerveja no Bras**. 2ª ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2003.
- SOUZA, LC et al. Característica química e qualidade fermentativa da silagem de resíduo úmido de cervejaria. In: **XX Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2010. Palmas. Tocantins: UFT/ABZ, 2010.
- SOUZA, MMB; LEÃO, APC; SILVA, CGM. Cor e sabor dos alimentos. In: **X Jornada de Ensino, Pesquisa E Extensão**, 2010. Recife: UFRPE, 2010.
- STEPHANOU, JJ. **Gestão de Resíduos Sólidos: um modelo integrado que gera benefícios econômicos, sociais e ambientais**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Dissertação (Pós-graduação em Administração). Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.



LINGUIÇA DE MARACAJU RECEBE CERTIFICADO DE INDICAÇÃO GEOGRÁFICA

Mais um dos sabores da agropecuária brasileira recebe o certificado de registro de Indicação Geográfica. A linguiça de Maracaju, preparada com carne nobre bovina, temperos e suco de laranja azeda remonta a 1890. Hoje, o produto é reconhecido dentro e fora de Mato Grosso do Sul, conquistando cada vez mais apreciadores, por causa do sabor inigualável, e contribui para movimentar a economia local.

