UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DE AMIDO DE PINHÃO NA ELABORAÇÃO DE BISCOITO INTEGRAL

Stéphanie Schiavo Romko (PROVIC/Fundação Araucária/UEPG), Egon Schnitzler (Orientador), e-mail: egons@uepg.edu.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.
Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos. Subárea: Ciência dos Alimentos

Palavras-chave: Resíduo agroindustrial, *Araucaria angustifolia*, Biscoito, Bagaço.

Resumo
Apresentando um valor nutricional atraente, o pinhão pode ser utilizado na alimentação em diferentes formulações. Após a extração do amido de suas amêndoas, um subproduto rico em fibras, proteínas e carboidratos é produzido e geralmente descartado. A recuperação deste resíduo na forma de farinha permite o aproveitamento integral do pinhão, aumentando a vida de prateleira e possibilitando sua comercialização mesmo em períodos diferentes de sua produção, haja visto sua sazonalidade. Assim, o objetivo deste estudo foi adicionar à formulação de biscoito, farinha de pinhão e de bagaço obtido após isolamento de amido como potenciais substitutos da farinha de trigo integral. Os biscoitos foram avaliados em relação aos parâmetros físicos, colorimétricos, perfil de textura e composição proximal. Maior teor de fibras foi encontrado nos biscoitos produzidos com bagaço, seguido da farinha de pinhão e trigo. Conclui-se que a utilização da farinha de pinhão e do subproduto da extração de seu amido, na formulação de biscoito se apresenta como alternativa promissora para a elaboração de produtos com características interessantes, colaborando com a conservação e estímulo do cultivo do pinheiro-do-paraná.

Introdução

O pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia)* pertence à família *Araucariaceae,* encontrado em florestas subtropicais, a uma altitude entre 500 e 1800 m, principalmente na parte leste e central do Planalto Sul brasileiro. Apresenta distribuição bem definida no estado do Paraná. Dessa árvore é produzido o pinhão, colhido a partir de pinhas que contém em torno de 10 a 120 sementes. Sua amêndoa possui cerca de 4 cm, forma alongada e de cor de marfim, envolta em uma casca grossa. Do ponto de vista nutricional, o pinhão é um alimento rico em calorias, podendo ser consumido na alimentação humana, de animais domésticos e pela fauna silvestre. Possui em sua composição em média 40% de amido, 3,6% de proteínas,1,3% de lipídios, 5% de fibra dietética total (fração predominante composta de fibras insolúveis) e minerais como cálcio, ferro, fósforo e zinco. Pode ser considerado fonte de magnésio e cobre, pois apresenta teor superior a 15% da recomendação de minerais para adultos. Além disso, sua ingestão produz um baixo índice glicêmico (CORDENUNSI et. al., 2004).
Durante a extração da fração amilácea das sementes, ocorre a produção de um subproduto fibroso denominado bagaço, o qual ainda contém alto teor de amido e de proteínas (THYS et al.,2013). Com a crescente demanda industrial, na busca de alternativas de reaproveitamento de resíduos, este bagaço poderia ser adicionado em alimentos visto seu valor nutricional, aumentando também a utilização da semente como um todo, já que possuiu curto período de produção (abril a agosto) (SILVA et al., 2001).

O mercado de biscoitos cresceu 40% nos últimos quatro anos e a linha integral é responsável por grande parte do faturamento de empresas do setor (ABIMAPI, 2017). Estes fatos têm levado pesquisadores e a indústria de alimentos a procurarem maneiras de desenvolver produtos que atendam às exigências de saudabilidade dos consumidores.
O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito da substituição da farinha de trigo integral por farinha de pinhão e de subproduto da extração de amido de pinhão na elaboração de biscoito.

Materiais e Métodos
Os ingredientes utilizados para a produção dos biscoitos foram adquiridos no comércio local de Ponta Grossa- PR, sendo eles: pinhão, farinha de trigo integral (Famiglia Venturelli, F18), sal refinado, açúcar refinado, gordura vegetal hidrogenada (Delicia Supreme com sal, lote L 317826) e fermento químico (Royal, lote L.CC 32717 35 3).
A farinha de pinhão foi obtida a partir da trituração das amêndoas em liquidificador e secas em estufa a 40°C por 18 horas. O amido de pinhão foi extraído por procedimento aquoso (sem uso de reagentes químicos) e o resíduo deste processo foi seco em estufa a 40 °C por 16h e então triturado em moinho para produção de farinha. O amido isolado não foi utilizado neste trabalho. As farinhas utilizadas para elaboração do biscoito foram: (A) farinha de trigo integral; (B) farinha de pinhão e (C) farinha residual do processo de extração de amido de pinhão. Foram produzidas 7 formulações de biscoitos= F1: 100% A; F2: 100% B; F3: 100% C, F4: 50%A + 50%B; F5: 50% A + 50% C; F6: 50% B + 50% C; F7: 33,3% A + 33,3% B + 33,3% C.
Com auxílio de um rolo, a massa foi aberta até aproximadamente 0,7 cm de altura e cortada com um molde de alumínio (4 cm x 4 cm). Os biscoitos foram submetidos ao forneamento por 20 minutos a 180ºC em forno industrial, sem circulação de ar.
O teor de proteínas foi verificado pelo método Kjeldahl e o de lipídeos por Soxhlet (IAL, 1985). O teor de carboidratos foi calculado por diferença. O teor de fibra bruta foi realizado pelo método de saquetas. O teor de umidade e cinzas foram determinados por termogravimetria (TG) com equipamento TGA-50 (Shimadzu).
A avaliação física dos biscoitos foi realizada de acordo com FEDERNN et al (2011) da seguinte maneira: com um paquímetro foi medido comprimento, largura, espessura de seis biscoitos escolhidos aleatoriamente antes e após o forneamento. A razão entre o comprimento e a espessura dos biscoitos resulta no fator de expansão. O volume aparente (cm^3) do biscoito assado foi obtido por meio do método de deslocamento de sementes de alpiste sendo o volume específico calculado (volume aparente/massa do biscoito assado, $cm^3.g^{-1}$).
Para a determinação dos parâmetros de cor das farinhas e dos biscoitos crus e assados produzidos pelas diversas formulações, foi utilizado o espectrofotômetro de reflectância MiniScan (Hunter).
O texturômetro (TA.XT Plus Texture Analyser) e o software Texture Exponent Lite, foram utilizados para avaliação do perfil de análise de textura de seis biscoitos de cada formulação escolhidos aleatoriamente.
As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos por média seguidos de desvio padrão. Análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey foram utilizados para comparação das médias entre as amostras com 95% de confiança ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

De acordo com Brasil (2005), farinha é o produto obtido de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

A farinha de pinhão pode ser produzida a partir de suas partes comestíveis, causando um aproveitamento dos nutrientes maior, assim, torna-se uma alternativa no preparo de farinhas mistas e na substituição às outras farinhas, com maiores vantagens. Estudos anteriores apontaram viabilidade na aplicação de farinha produzida a partir do endosperma do pinhão em pães, biscoitos e broas (BEZERRA et. al., 2006).

Os resultados apresentados na Tabela 1 apontam que a farinha de pinhão (B) e a farinha residual obtida da extração do amido de pinhão (C) podem ser enquadradas como “rica” ou com alto teor de fibras, pois apresentam mais que 6g de fibra por 100g de produto (ANVISA, 2012). Como consequência do aumento da concentração de fibras, a farinha (C) reteve uma maior quantidade de água, apresentando maior umidade.

Tabela 1 – Composição proximal das farinhas e biscoitos (% m/m)

Amostra	Umidade	Cinzas	Proteína	Lipídeos	Carboidratos [1]	Fibra total
A	8,00±0,11^{b}	8,70±0,11^{a}	13,59±0,38^{a}	2,00±0,02^{a}	67,71±0,33^{c}	4,74±0,01^{b}
B	6,32±0,12^{c}	4,27±0,16^{c}	6,04±0,27^{b}	1,33±0,09^{b}	82,05±0,16^{a}	6,35±0,54^{ab}
C	8,64±0,03^{a}	5,50±0,02^{b}	4,53±0,03^{c}	1,47±0,04^{b}	79,87±0,03^{b}	8,49±0,06^{a}
p-valor	<0,001	<0,001	<0,001	0,002747	<0,001	0,029319
F1	8,00±0,11^{a}	8,70±0,11^{b}	8,38±0,30^{a}	15,23±0,00^{bc}	59,70±0,38^{e}	5,95±0,86^{ab}
F2	5,74±0,05^{c}	7,15±0,12^{c}	3,65±0,13^{d}	14,88±0,77^{c}	68,58±0,69^{b}	7,26±1,78^{ab}
F3	6,39±0,06^{b}	3,36±0,03^{f}	3,05±0,24^{e}	14,95±0,04^{c}	72,25±0,27^{a}	8,04±0,61^{a}
F4	6,33±0,06^{b}	4,55±0,05^{e}	5,77±0,15^{b}	15,36±0,21^{bc}	67,99±0,25^{b}	5,36±0,36^{ab}
F5	4,33±0,23^{d}	8,49±0,24^{b}	5,67±0,11^{b}	18,44±0,32^{a}	63,08±0,14^{d}	7,52±1,87^{a}
F6	8,05±0,05^{a}	9,81±0,14^{a}	3,32±0,04^{de}	18,82±0,09^{a}	60,00±0,16^{e}	4,48±0,31^{b}
F7	5,50±0,04^{c}	6,53±0,05^{d}	4,93±0,13^{c}	16,40±0,18^{b}	66,64±0,25^{c}	5,79±0,65^{ab}
p-valor	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	< 0,01

^{abc}Letras diferentes na mesma coluna representam diferenças significativas de acordo como o Teste de Tukey (p<0,05)

A extração de amido a partir da farinha de pinhão promove uma concentração do teor carboidratos e fibras, e inferior para proteínas, onde foi constatado na farinha de pinhão e bagaço, e consequentemente nos biscoitos (Tabela 1). O teor de lipídios da farinha (B) é similar ao encontrado por Cordenunsi et. al (2004).

Após assados, os biscoitos formulados com trigo se apresentaram mais escuros e com maior tendência ao vermelho. O biscoito com farinha de pinhão, apresentou maior tendência ao amarelo, possivelmente devido a ocorrência de reações não enzimáticas como a reação de caramelização do açúcar e também a reação de Maillard, uma vez que a mistura apresenta uma alta quantidade de carboidratos e uma quantidade significativa de proteínas (MORAES et al., 2010).

O maior valor de dureza foi encontrado para a formulação de biscoito produzido somente com a farinha de resíduo da extração do amido de pinhão (F3), seguida da amostra com farinha de trigo integral (F1). Os menores valores foram observados para as formulações com adição de farinha de pinhão. A rede proteica de glúten, presente em farinha de trigo, é um dos fatores responsáveis pela maior dureza dos biscoitos. O pinhão não apresenta glúten em sua composição, e o amido presente

nas farinhas, bem como seu maior teor de fibras, colabora na absorção de água e consequente redução dos valores de dureza.

Conclusões

A elaboração de biscoitos com farinha residual do processo de extração de amido de pinhão mostrou-se viável pois apresentou composição centesimal que comprovam seu alto valor nutricional, sendo uma fonte de proteína e de fibra, o que a torna apropriada para o aproveitamento na formulação de novos produtos alimentícios. Observa-se que na forma de farinha a conservação do pinhão pode ser favorecida devido ao menor teor de umidade, e dessa forma permite seu consumo em outras épocas do ano.

O efeito da substituição da farinha de trigo integral por farinha de pinhão e de subproduto da extração de amido de pinhão na elaboração de biscoito se mostrou muito promissor podendo ser objeto de mais pesquisas e elaboração de trabalhos futuros.

Agradecimentos

Ao meu orientador Prof. Dr. Egon Schnitzler por compartilhar todo seu conhecimento comigo. Á minha co-orientadora Cleoci Beninca por me auxiliar durante todo projeto e por sua dedicação a sanar todas as minhas dúvidas. Agradeço a todos os alunos doutorandos do meu orientador que me auxiliaram neste projeto. Á Universidade Estadual de Ponta Grossa pela estrutura, apoio e materiais fornecidos.

Referências

ABIMAPI - Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. **Estatísticas – Biscoitos**. Disponível em: https://abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php. Acesso em: 02 jul 2018.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº 263, de 22 de setembro de 2005 - Regulamento Técnico Para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_263_2005.pdf/d6f557da-7c1a-4bc1-bb84-fddf9cb846c3. Acesso em: 02 jun18.

BEZERRA, José R. M. V.; GONZÁLES, Samantha L.; KOPF, Cristiane; RIGO, Maurício; BASTOS, Reinaldo G. Elaboração de pães com farinha de pinhão. Revista Ciências Exatas e Naturais, [S.l.], v. 8, n. 1, jan/jun. 2006.

CORDENUNSI, B. R. et al. Chemical Composition and Glycemic Index of Brazilian Pine (Araucaria angustifolia) Seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 2004, 52 (11), pp 3412–3416.

MORAES, K. S. et al. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. Food Science and Technology, v. 30, n. 1, p. 233-242, 2010.

SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; MARTINS, K. A.; BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, n. 21, v. 2, p.176-182, 2001.

THYS, R.C.S.;NOREÑA, C.P.Z.; MARCZAK, L.D.F.; AIRES, A.G.; CLADERA-OLIVEIRA, F. Adsorption isotherms of pinhão (*Araucaria angustifólias* sedds) starch and thermodynamic analysis. Journal of Food Engineering,v.100, p.468-473, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 42-43.