

DESENVOLVIMENTO DE FILMES COMESTÍVEIS A BASE DE AMIDO DE PINHÃO COM INCORPORAÇÃO DE CHÁ DE KOMBUCHA

Ana Paula Dada (PIBIC/FA), Cassia Inês Lourenzi Franco Rosa (Orientador), e-mail: cassialourenzi@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Agronomia / Maringá, PR.

Ciências Agrárias – Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: *Araucaria angustifolia*, capacidade filmogênica, kombucha.

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial do amido de pinhão para a formação de filmes comestíveis com ou sem a adição do chá de kombucha e analisar suas propriedades físico-químicas e antioxidantes. A partir das matérias primas, foram obtidos o amido do pinhão e a fermentação do chá de kombucha para a elaboração de seis formulações de soluções formadoras de filmes comestíveis. Todos os tratamentos utilizaram 1% de amido de pinhão, variando adição ou não de sorbitol (0,5%) e de kombucha (0,25 e 0,5%). As análises realizadas foram gramatura, espessura, pH, acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis totais (SST), cor (L^* , a^* , b^*) e antioxidantes DPPH, ABTS e polifenóis. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando diferenças foram encontradas, o teste de Tukey foi aplicado ($p=0,05$). A partir dos resultados obtidos, observou-se que os filmes comestíveis elaborados apresentaram-se translúcidos e com boa manuseabilidade. A adição do kombucha, apenas reduziu os valores de pH, mas não influenciou em outras propriedades dos filmes.

Introdução

As sementes de pinhão (*Araucaria angustifolia*), produto de elevado valor econômico e cultural para a região Sul do Brasil, apresentam o amido como principal componente em sua totalidade, o qual pode ser facilmente isolado por tratamento aquoso. Considerando suas propriedades nutricionais, buscou-se a utilização do mesmo para a formação de filmes comestíveis. Dentre as características desta nova barreira semipermeável elaborada, estão, a redução na taxa de respiração, umidade e alteração de cor do meio. A utilização de revestimentos com a incorporação de agentes ativos, como antioxidantes, vem sendo estudada na manutenção e prolongamento da vida útil de alimentos. Em busca de alcançar o caráter funcional ao filme, utiliza-se a incorporação do chá de kombucha. Segundo Jayabalan et al. (2007), a bebida fermentada de chá verde ou chá preto adocicados, com a associação simbiótica de bactérias do ácido acético e leveduras apresenta caráter antimicrobiano, antioxidante e até anticancerígeno. Tais propriedades são obtidas principalmente devido a presença de ácido acético, polifenóis e ácido ascórbico da bebida fermentada (SANTOS, 2016). Diante disso objetivou-se avaliar o potencial do amido de pinhão para a formação de filmes comestíveis com ou sem a adição do

chá de kombucha e analisar suas propriedades mecânicas, físico-químicas e antioxidantes.

Materiais e métodos

Os pinhões foram obtidos em comércio da região de Maringá, lavados, sanitizados em solução clorada de 150 ppm por 15 minutos e secos em estufa com circulação de ar a 50°C por 24 horas. O amido foi obtido segundo a metodologia de Bello-Pérez et al. (2006), por processos de trituração, filtração, decantação e secagem em estufa a 40°C por 24 horas. A elaboração da kombucha baseou-se na metodologia de Jayabalan et al. (2007), com infusão de 1,2% de chá verde em água por 5 minutos, adição de 20% de sacarose, inoculação de 3% de fungo de chá recém cultivados, e fermentação em local escuro, a temperatura ambiente, durante 18 dias. Os filmes foram elaborados por *casting*, onde se diluiu 1% de amido, em água destilada, em banho-maria a 80°C por 7 minutos, adicionados 0,5 % de sorbitol em relação à massa de amido e diferentes concentrações de kombucha, nos tratamentos determinados. Os tratamentos foram: 1% amido (T1), 1% amido + 0,5% sorbitol (T2), 1% amido + 0,25% KT (T3), 1% amido + 0,5% sorbitol + 0,25% KT (T4), 1% amido + 0,5% KT (T5) e 1% amido + 0,5% sorbitol + 0,5% KT (T6). Foram realizadas análises de pH, acidez titulável (AT), expressa em mg ac. acético 100g⁻¹ e teor de sólidos solúveis totais (SST) nas soluções filmogênicas e após as mesmas serem desidratadas em estufa com circulação de ar a 50°C por 24 horas, realizou-se as análises de gramatura, espessura, cor (L*, a*, b*) e antioxidantes DPPH, ABTS e polifenóis. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando diferenças foram encontradas, o teste de Tukey foi aplicado (p=0,05).

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, a espessura, assim como nos filmes de amido de pinhão desenvolvidos por Silva (2011), apresentaram valores constantes, evidenciando a uniformidade dentre os tratamentos, fator importante, uma vez que, variações em tal parâmetro podem ocasionar problemas em suas propriedades mecânicas e perda de barreira. Os valores de gramatura revelaram-se um pouco acima quando comparados também à Silva (2011), que obteve o valor de 0,0245 g/cm² para os filmes elaborados. Os valores elevados estão relacionados à sua maior resistência mecânica.

Tabela 1 – Avaliação dos parâmetros físico-químicos dos filmes a base de amido de pinhão incorporados com kombucha.

Tratamentos	Gramatura (g/cm ²)	Espessura (mm)	pH	SST (°Brix)	AT (mg ácido acético 100g ⁻¹)
T1	0,75±0,01 ^c	0,28±0,09	7,58±0,31 ^a	0,10±0,10 ^c	0,049±0,001
T2	0,83±0,03 ^{bc}	0,31±0,07	7,08±0,03 ^b	0,34±0,05 ^a	0,054±0,006
T3	0,85±0,04 ^b	0,32±0,04	4,62±0,10 ^c	0,20±0,01 ^{abc}	0,059±0,006
T4	0,97±0,04 ^a	0,29±0,07	4,58±0,03 ^c	0,16±0,05 ^{bc}	0,063±0,003
T5	0,82±0,06 ^{bc}	0,23±0,04	4,29±0,06 ^d	0,15±0,13 ^{bc}	0,052±0,003
T6	0,89±0,07 ^{ab}	0,31±0,04	4,26±0,02 ^d	0,28±0,04 ^{ab}	0,050±0,001

1% amido (T1), 1% amido + 0,5% sorbitol (T2), 1% amido + 0,25% KT (T3), 1% amido + 0,5% sorbitol + 0,25% KT (T4), 1% amido + 0,5% KT (T5) e 1% amido + 0,5% sorbitol + 0,5% KT (T6), Acidez titulável (AT), Sólidos solúveis totais (SST). Médias

seguidas com letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si em um nível de 5% de significância pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Na análise de pH, notou-se uma redução gradativa nos tratamentos, proporcional à adição do chá. A kombucha apresentou pH ácido de 3,31 após seu período de fermentação, fato ocasionado pela atividade das leveduras fermentadoras de sacarose, resultando em ácido acético como produto (SANTOS, 2016), o que justifica o fato da adição de kombucha ter tido influência significativa na redução do pH dos filmes elaborados. Entretanto, não foi encontrada diferença significativa entre os tratamentos na análise de acidez titulável.

Para as análises de cor, apresentadas na Tabela 2, no parâmetro da luminosidade os tratamentos não apresentaram diferença significativa, esse fato está associado à concentração fixa da matéria prima utilizada e a baixa concentração de kombucha incorporada aos filmes, fato análogo pode ser destacado por Ashrafi et al. (2018), onde a adição de kombucha aos filmes de quitosana reduziu notavelmente os valores do parâmetro L^* , porém não revelou diferença significativa entre os tratamentos. Também não houve diferença significativa para os parâmetros a^* e b^* no experimento. Em relação às análises antioxidantes, não houve diferença significativa nas análises de ABTS e teor de polifenóis. De acordo com Jayabalan et al. (2007), a kombucha preparada a partir de chá verde possui excelentes propriedades antioxidantes, as quais são úteis para melhorar a atividade antioxidante dos filmes elaborados. Ashrafi et al. (2018), observou esse aumento em todos os tratamentos adicionados da bebida fermentada em filmes a base de quitosana. No presente trabalho, não foi possível tal afirmação, o que pode ser atribuído à pequena quantidade de kombucha adicionada aos filmes. Tais quantidades foram utilizadas, pois em testes iniciais volumes mais elevados de chá não propiciaram a formação de filmes.

Tabela 2– Valores da luminosidade (L), parâmetros de cor vermelha (a^*) e azul (b^*) e propriedades antioxidantes dos filmes a base de amido de pinhão incorporados com kombucha.

Tratamentos	L^*	a^*	b^*	ABTS (%)	DPPH (%)	Polifenóis (mg AG100g ⁻¹)
T1	92,15±0,18	3,12±0,05	-5,06±0,07	56,68±0,70	7,68±0,93 ^{ab}	27,39±2,26
T2	92,12±0,27	3,08±0,04	-4,19±0,28	56,52±0,24	6,66±2,27 ^{ab}	27,07±3,99
T3	91,83±0,19	3,01±0,08	-4,76±0,15	56,75±0,56	7,95±0,79 ^{ab}	24,27±3,57
T4	92,02±0,13	3,11±0,11	-5,02±0,13	56,07±0,48	5,74±1,74 ^b	25,35±1,64
T5	92,08±0,32	3,08±0,04	-5,05±0,14	56,62±0,76	7,43±1,36 ^{ab}	24,88±2,77
T6	91,94±0,26	3,09±0,06	-5,05±0,06	55,02±0,84	9,19±1,56 ^a	27,53±2,80

1% amido (T1), 1% amido + 0,5% sorbitol (T2), 1% amido + 0,25% KT (T3), 1% amido + 0,5% sorbitol + 0,25% KT (T4), 1% amido + 0,5% KT (T5) e 1% amido + 0,5% sorbitol + 0,5% KT (T6). Médias seguidas com letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si em um nível de 5% de significância pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Conclusões

Foi possível concluir que o amido de pinhão apresenta elevado potencial para utilização como filme comestível, uma vez que formou materiais translúcidos, com boa manuseabilidade e espessura uniforme. Já a adição de chá de kombucha influenciou apenas nos valores de pH, sem contribuir para o aumento do potencial antioxidante dos filmes.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Referências

ASHRAFI A. et al. Preparation and characterization of biocomposite film based on chitosan and kombucha tea as active food packaging. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 108, p. 444–454, 2018.

BELLO-PÉREZ, L. A. et al.; Isolation and Characterization of Starch from Seeds of *Araucaria brasiliensis*: A Novel Starch for Application in Food Industry. **Starch/Stärke**, São Paulo, v. 58, p. 283–291, 2006.

JAYABALAN, R. et al. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha tea fermentation. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 102, p. 392 - 398, 2007.

SANTOS, M. J. **Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração**. 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Ciências Gastronômicas. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa, 2016.

SILVA, E. M. **Produção e caracterização de filmes biodegradáveis de amido de pinhão**. 2011. 43f. Tese (Doutorado) – Engenharia Química. Universidade federal do Rio Grande do Sul, 2011.