



AQUECIMENTO ÔHMICO EM FARINHAS DE *Vicia faba* L.: DISSOCIAÇÃO ENTRE CONSISTÊNCIA E INTEGRIDADE DO GEL

Luiz Eliel Pinheiro da Silva^{1*}, João Paulo de Melo Lins², Paula Zambe Azevedo³, Thaís
Caroline Buttow Rigolon⁴, Pedro Henrique Campelo⁵

¹ Bacharel em Agroindústria (UFPB) e Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV – *Campus* Viçosa-MG, luiz.eliel@ufv.br*

² Engenheiro de Alimentos (IFPA) e Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV – *Campus* Viçosa-MG, joao.m.lins@ufv.br

³ Engenheira de Pesca (IFES) e Pós-doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV – *Campus* Viçosa-MG, paula.azevedo@ufv.br

⁴ Engenheira de Alimentos (UFV) e Pós-doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV – *Campus* Viçosa-MG, thais.buttow@ufv.br

⁵ Engenheiro de Alimentos (UniBH) e Prof. Dr. do Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA), UFV – *Campus* Viçosa-MG, pedrocampelo@ufv.br

RESUMO

As tecnologias emergentes têm se destacado como alternativas sustentáveis para promover modificações estruturais em matrizes alimentares. Nesse contexto, leguminosas subutilizadas, como o feijão-fava (*Vicia faba* L.), emergem como fontes estratégicas para o desenvolvimento de novos ingredientes. Entre essas abordagens, o aquecimento ôhmico (AO) apresenta elevado potencial por promover aquecimento volumétrico rápido e uniforme, permitindo a modulação direcionada da estrutura de matérias-primas vegetais. Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial do AO como ferramenta de engenharia de textura, estabelecendo a relação entre processamento, organização estrutural e desempenho funcional de géis elaborados a partir de farinha integral de feijão-fava. A farinha foi submetida a três condições: controle (sem tratamento), aquecimento convencional (AC) e AO a 28 V.cm^{-1} , conduzidos a 60 °C por 20 min. As farinhas foram utilizadas na elaboração dos géis (10 %) e, posteriormente, os géis foram caracterizados quanto à mobilidade da água por Ressonância Magnética Nuclear no Domínio do Tempo (TD-RMN), por meio dos tempos de relaxamento longitudinal (T1) e transversal (T2); às propriedades reológicas, avaliadas pela curva de fluxo, índice de consistência (K) e comportamento de fluxo (n); e às propriedades viscoelásticas, representadas pelos módulos de armazenamento (G') e de perda (G''), sendo ainda aplicados na classificação quanto à consistência segundo o framework *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative* (IDDSI), por meio dos testes de gotejamento e pressão com garfo e de inclinação e pressão com colher, como ferramenta tecnológica padronizada. Os resultados de TD-RMN evidenciaram redistribuição da água nos géis, com aumento de T1 (472–510 ms) e redução de T2 (94–73 ms) em relação ao controle (T1 = 450 ms; T2 = 116 ms), indicando maior interação água–matriz e reorganização estrutural, especialmente no gel obtido pela farinha tratada por AO. Essa modificação refletiu-se no comportamento reológico, no qual todos os sistemas apresentaram

perfil pseudoplástico ($n < 0,4$) e predominância elástica ($G' > G''$), confirmando a formação de redes estruturadas. No entanto, observou-se redução do índice de consistência nos sistemas processados, indicando menor resistência ao escoamento. A análise pelo framework IDDSI revelou diferenças na resposta à deformação dos géis. Embora os sistemas processados tenham sido classificados no nível 5, o gel obtido pela farinha tratada com AC apresentou maior fragmentação e menor estabilidade estrutural, enquanto o gel AO manteve maior coesão, continuidade estrutural e capacidade de preservar sua integridade sob deformação. Esses resultados evidenciaram que a consistência não governou isoladamente o desempenho estrutural, destacando a importância da organização da rede e da interação água–matriz. Do ponto de vista tecnológico, concluiu-se que a farinha integral tratada por AO a 28 V.cm^{-1} permitiu dissociar consistência de integridade estrutural, possibilitando a obtenção de géis menos rígidos, porém mais coesos e estáveis. Essa capacidade de controle estrutural pode favorecer formulações *clean label* e configurar uma abordagem inovadora para a engenharia de textura em alimentos à base de plantas, com potencial para o desenvolvimento de produtos nutritivos, funcionais e tecnologicamente estruturados, com propriedades ajustáveis, além de viabilidade industrial e estímulo a futuras validações interdisciplinares, incluindo estudos em contexto clínico.

Palavras-chave: Tecnologias emergentes. Desenvolvimento tecnológico. TD-RMN. Reologia. IDDSI.

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) código financeiro 001; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).