

SORGO E RMN: UMA DUPLA DINÂMICA PARA O BIOETANOL DO FUTURO (*)

Jéssika Thayanne da Silva⁽¹⁾, Pablo Batista Mendes⁽²⁾, Maria Lúcia Ferreira Simeone⁽³⁾, Alan Rodrigues Teixeira Machado⁽⁴⁾, Cristiane de Carvalho Guimarães⁽⁵⁾, Valéria Aparecida Vieira Queiroz⁽⁶⁾, Rafael de Araújo Miguel⁽⁷⁾, Cícero Beserra de Menezes⁽⁸⁾, Lúcia Pinheiro Santos Pimenta⁽⁹⁾

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, quimiometria, metabolômica por RMN de ¹H.

Sorghum bicolor L. Moench é uma excelente alternativa à cana-de-açúcar e ao milho na produção de bioetanol, pois possui alto teor de amido, alto potencial de rendimento, baixa demanda de insumos e relativa tolerância à seca. Quatro genótipos de sorgo, duas linhagens (SC084, CMSXS180) e dois híbridos (BRS305, BR501), foram avaliados quanto ao perfil metabólico e eficiência na produção de etanol a partir dos grãos. A análise metabolômica tem crescido como uma ferramenta para entender como fatores genéticos e ambientais afetam as variações fenotípicas das plantas. Neste estudo, foi avaliada a utilização da metabolômica por RMN ¹H (Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio) na diferenciação de quatro genótipos de sorgo e sua aplicação em correlacionar esses perfis metabólicos com a eficiência na produção de etanol. Foram determinados os teores de compostos fenólicos totais, taninos, antocianinas, amido total, extrato etéreo, matéria mineral, proteína bruta e atividade antioxidante nos grãos das cultivares avaliadas. A cultivar SC084 apresentou os maiores teores de compostos fenólicos totais, taninos, antocianinas e proteína bruta, e o menor teor de amido total. A análise metabolômica por RMN ¹H não direcionada utilizando o software MetaboAnalyst 6.0 mostrou que as diferentes cultivares apresentam perfis metabólicos distintos, principalmente na região de aromáticos. A cultivar SC084 destacou-se na região de δ 7,06-5,98. As cultivares BR501 e CMSXS180 apresentaram maior rendimento na produção de bioetanol pelo processo de sacarificação e fermentação simultâneas. Análises multivariadas permitiram determinar correlações entre os metabólitos e o teor de etanol. O teor de taninos está altamente correlacionado negativamente ao teor de etanol. Essa análise identificou sinais de deslocamento químico condizentes com a presença de unidades flavan-3-ol em proantocianidinas na composição da cultivar SC084, que apresentou menor rendimento na produção de etanol. A aplicação do método de classificação supervisionado floresta aleatória (*random forest*) mostrou que sinais característicos de unidades flavan-3-ol são importantes na classificação de amostras com alto teor de taninos, sugerindo um modelo para detecção desses deslocamentos químicos associados à menor eficiência na produção de etanol. A metabolômica por RMN ¹H se mostrou um método rápido na diferenciação metabólica das cultivares de sorgo e útil para estudar a correlação dos perfis metabólicos com o processo de obtenção de etanol. Este estudo representa um ponto de partida para o desenvolvimento de novas estratégias sustentáveis para a produção de biocombustíveis e bioenergia a partir do sorgo.

* Fonte financiadora: Fundação de Amparo à Pesquisa e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

⁽¹⁾ Química, Bolsista mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG, E-mail: jessikathayanne@outlook.com.

⁽²⁾ Químico, Bolsista de Iniciação Científica, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG, E-mail: pablomendes2025@gmail.com.

⁽³⁾ Química, Pesquisadora na Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, km 45, Sete Lagoas - MG, E-mail: marialucia.simeone@embrapa.br.

⁽⁴⁾ Químico, Professor na Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade João Monlevade, João Monlevade - MG, E-mail: alanvisconde@gmail.com.

⁽⁵⁾ Química, Analista na Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, km 45, Sete Lagoas - MG, E-mail: cristiane.gurimaraes@embrapa.br.

⁽⁶⁾ Nutricionista, Pesquisadora na Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, km 45, Sete Lagoas - MG, E-mail: valeria.queiroz@embrapa.br.

⁽⁷⁾ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador na Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, km 45, Sete Lagoas - MG, E-mail: cicero.menezes@embrapa.br.

⁽⁸⁾ Química, Professora no Dep. de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG. E-mail: lpimentaqui@gmail.com