



SEMINÁRIO INTERNACIONAL BRASIL - COLÔMBIA SOBRE PROCESSOS INDUSTRIALIS SUSTENTÁVEIS



Desenvolvimento de Cadeia Produtiva Sustentável de Óleos Essenciais e Implantação de Laboratório de Controle de Qualidade no Vale do Rio Pardo, RS

Michele Junkherr Rodrigues^{1*}; Sandro Hillebrand²; Valeriano Antonio Corbellini¹; Rosana de Cassia de Souza Schneider¹; Francielle Pasqualotti Meinhardt¹

[*michele1@unisc.br](mailto:michele1@unisc.br)

¹ - Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental – PPGTA, Universidade de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

² - Hill e Brand Negócios Sustentáveis, Universidade de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

INTRODUÇÃO

O mercado de óleos essenciais tem demonstrado crescimento significativo, impulsionado pela demanda por produtos naturais e sustentáveis. O Vale do Rio Pardo, localizado no Rio Grande do Sul, possui grande potencial para a produção de óleos essenciais, devido às suas características climáticas e edáficas. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma cadeia produtiva sustentável de óleos essenciais na região, desde o cultivo de plantas aromáticas até o controle de qualidade dos produtos, bem como a implantação de um laboratório de serviços de análise. O objetivo principal é agregar valor à produção agrícola local, promover a agricultura familiar e oferecer óleos essenciais de alta qualidade ao mercado. A garantia da qualidade e autenticidade dos óleos essenciais é fundamental, o que demanda o uso de técnicas analíticas e quimiométricas.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido em parceria com diversas instituições e organizações, incluindo a Central Analítica, EMATER/RS, ASCAR, AFUBRA, TECNOUNISC e a destilaria Vimontti. A implantação do projeto modelo (2020-2021) envolveu o cultivo piloto de capim-limão e lavanda dentada em propriedades de produtores da região. Foram realizadas atividades de plantio, colheita e destilação, com o objetivo de dominar as técnicas de produção e avaliar o potencial das espécies. A destilação dos óleos essenciais foi realizada em parceria com a destilaria Vimontti.

Para garantir a qualidade dos óleos essenciais, foram implantados serviços de análise, utilizando a técnica de cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS). Adicionalmente, a espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) foi utilizada em conjunto com a quimiometria para a quantificação de componentes e triagem de amostras. Métodos de extração por solvente e *headspace* foram avaliados para a análise de hidrolatos.

A partir de 2021, foram realizados encontros virtuais com produtores para orientação técnica e compartilhamento de informações sobre o cultivo de diferentes espécies, incluindo alecrim, capim-limão,

lavanda, melaleuca e menta. Também foram articuladas ações para a compra de mudas e o plantio em maior escala.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do projeto demonstraram o potencial do Vale do Rio Pardo para a produção de óleos essenciais de alta qualidade. Foi possível estabelecer uma cadeia produtiva eficiente, desde o cultivo até a destilação, com o domínio das técnicas de produção. A parceria com a destilaria Vimontti permitiu a comercialização da massa verde de capim-limão, gerando renda para os produtores.

A implantação do laboratório de controle de qualidade com a técnica de GC-MS permitiu a análise da composição química dos óleos essenciais, garantindo sua autenticidade e pureza. Desde o início do projeto até hoje, foram realizadas 1.483 análises.

As pesquisas utilizaram FTIR e quimiometria para aprofundar a análise dos óleos essenciais de *Lavandula angustifolia* e *Lavandula dentata*. Modelos de regressão PLS foram eficazes na quantificação de componentes majoritários. A Análise de Componentes Principais (PCA) mostrou-se útil na separação das espécies de lavanda e identificação de possíveis adulterações.

Além dos óleos essenciais, a análise de hidrolatos também foi investigada. A comparação entre a extração por solvente e *headspace* revelou que ambos os métodos identificam os compostos majoritários. No entanto, a extração por solvente permitiu a detecção de compostos de maior peso molecular.

A articulação com os produtores e a implantação da cadeia produtiva em escala ampliada resultaram no envolvimento dos produtores e no aumento da área cultivada. As projeções econômicas indicam o potencial de geração de renda para a agricultura familiar e o desenvolvimento de um novo setor na economia regional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da cadeia produtiva de óleos essenciais e a implantação do laboratório de controle de qualidade representam um avanço significativo para a agricultura do Vale do Rio Pardo. O projeto promove a sustentabilidade, adiciona valor aos produtos, gera renda para os agricultores familiares e oferece óleos essenciais de alta qualidade ao mercado. A integração de técnicas analíticas avançadas e ferramentas quimiométricas contribui para a garantia da qualidade e autenticidade dos produtos. A articulação entre produtores, instituições de pesquisa, empresas e consumidores é fundamental para o sucesso da iniciativa e para o desenvolvimento regional. No que se refere à investigação científica, foram alcançados resultados que contribuem para redução de tempo de análise, custo e reconhecimento de óleos complexos, assim como de adulterações presentes em amostras comerciais recebidas de várias partes do Brasil.

PALAVRAS CHAVE

Óleos essenciais; cadeia produtiva; controle de qualidade; agricultura familiar; desenvolvimento regional.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), do

Ministério da Agricultura, da Central Analítica, da EMATER/RS, da ASCAR, da AFUBRA, da TECNOUNISC e da destilaria Vimontti.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, R. P. *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry*. Versão ebook 4.1 de 30 janeiro de 2017. Carol Stream: Allured, 2009. ISBN 978-1-932633-21-4.

BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. *Plantas aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial*. Florianópolis: Layer Studio Gráfico e Editora Ltda, 2009.

BICCHI, C.; LIBERTO, E.; MATTEODO, M.; SGORBINI, B. et al. Quantitative analysis of essential oils: a complex task. *Flavour and Fragrance Journal*, v. 23, n. 6, p. 382-391, 2008.

BIZZO, H. R. Automação de planilhas eletrônicas para o cálculo de índices de retenção na análise de óleos essenciais. *Embrapa Agroindústria de Alimentos (CTAA)*, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/170871/1/CT-226-final.pdf>

COTT, J. *Lavender: The Genus Lavandula* (1st Edition): LIS-BALCHIN, M. (Ed.). Taylor & Francis, London, 2002, 292p. (HC). *Phytomedicine*, v. 12, n. 1, p. 160, 2005.

HÉRAL, B.; STIERLIN, É.; FERNANDEZ, X.; MICHEL, T. Phytochemicals from the genus *Lavandula*: a review. *Phytochemistry Reviews*, v. 20, n. 4, p. 751-771, 2021.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 512 p.

NIST CHEMISTRY WEBBOOK. Webbook.nist.gov.

RODRIGUES, M. J.; MEINHARDT, F. P.; CORBELLINI, V. A.; SCHNEIDER, R. C. de S. Quantificação de componentes majoritários em óleo essencial de *L. angustifolia* e *L. dentata* por IV e PLS. In: *Reunião Técnica Estadual sobre Plantas Bioativas / Congresso Sul-Brasileiro de Plantas Bioativas*, UNISC, 2022. (Pôster).

RODRIGUES, M. J.; MEINHARDT, F. P.; CORBELLINI, V. A.; SCHNEIDER, R. C. de S. Ferramentas quimiométricas para triagem de amostras anômalas e classificação de óleo essencial de *L. angustifolia* e *L. dentata*. In: *Reunião Técnica Estadual sobre Plantas Bioativas / Congresso Sul-Brasileiro de Plantas Bioativas*, UNISC, 2022. (Pôster).

RODRIGUES, M. J.; SCHNEIDER, R. C. de S.; CORBELLINI, V. A.; HILLEBRAND, S. Análise de perfil químico de hidrolato de alecrim após extração por solvente e por headspace. In: *SBOE 2023*. (Pôster).

TISSERAND, R.; YOUNG, R. *Essential oil safety: a guide for health professionals*. 2. ed. Elsevier, 2014. ISBN 978-0-443-06241-4.

TRUZZI, E.; MARCHETTI, L.; BERTELLI, D.; BENVENUTI, S. Attenuated total reflectance–Fourier transform infrared (ATR–FTIR) spectroscopy coupled with chemometric analysis for detection and quantification of adulteration in lavender and citronella essential oils. *Phytochemical Analysis*, v. 32, n. 6, p. 907-920, 2021.