

BIOELETRICIDADE VEGETAL COMO INDICADORA DE QUALIDADE AMBIENTAL NO RIO PONTA GROSSA

Clara Stacoviaki De Oliveira
Maria Nicolly Andersen
Yohann De Lima Scola

Professor orientador: Alexandre Henrique Silva
alexandre.silva3@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Padre Claudio Morelli, Paraná, Curitiba

Resumo

A bioeletricidade em plantas, expressa por meio de sinais elétricos como potenciais de ação e de variação, atua como um indicador inicial e não invasivo do estado fisiológico das plantas, especialmente em condições de estresse hídrico. Este projeto investiga o potencial dessa sinalização como um recurso para monitorar a saúde das plantas, incorporando-a à avaliação da qualidade da água de irrigação. Essa última é um fator fundamental que, quando apresenta parâmetros inadequados, como pH, salinidade e contaminação, pode causar estresse e diminuir a produtividade. A metodologia sugerida utiliza plataformas de baixo custo, como o Arduino, que são equipadas com sensores de bioeletricidade (eletrodos e amplificadores) e de qualidade da água (pH, condutividade) para coletar dados em tempo real. Os resultados esperados envolvem a criação de um sistema acessível para a correlação entre os padrões de sinais elétricos e níveis de estresse, possibilitando a identificação antecipada de déficits hídricos ou água imprópria. A combinação dessas tecnologias tem o potencial de transformar a agricultura de precisão, melhorando a gestão da irrigação e incentivando o uso sustentável dos recursos hídricos.

Palavras-chave:

Educação ambiental; revitalização de rios urbanos; sustentabilidade; conscientização comunitária; biodiversidade.

INTRODUÇÃO

A bioeletricidade vegetal, manifestada através de sinais elétricos como potenciais de ação e de variação, permite às plantas responderem rapidamente a estímulos ambientais, incluindo o estresse hídrico. Paralelamente, a qualidade da água de irrigação é influenciada por parâmetros como pH, salinidade e contaminantes que desempenham um papel crucial na saúde das plantas. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema de baixo custo baseado em Arduino para monitorar simultaneamente os sinais bioelétricos de plantas e

parâmetros de qualidade da água, com o objetivo de detectar precocemente os estresses hídricos e contaminantes, contribuindo para o avanço da agricultura de precisão e o uso eficiente de recursos.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Nesta pesquisa, será desenvolvido um sistema de monitoramento baseado em Arduino, utilizando sensores de bioeletricidade (eletrodos Ag/AgCl com amplificador INA125) e sensores de qualidade da água (pH, condutividade, temperatura e umidade do solo). Após calibração com soluções de referência, o sistema será testado em tomateiros (*Solanum lycopersicum*) em ambiente controlado, comparando um grupo controle (irrigação normal) com um experimental (estresse hídrico e água variável). Os dados serão coletados automaticamente a cada 10 minutos durante 30 dias, armazenados em cartão SD e transmitidos via Wi-Fi para análise. A análise incluirá processamento de sinais, correlações estatísticas e algoritmos de aprendizado de máquina para identificar padrões de estresse hídrico e respostas bioelétricas.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Os resultados parciais indicam que a bioeletricidade em plantas pode servir como indicador precoce de estresse hídrico. A captação dos sinais elétricos, aliada a sensores de pH, condutividade e umidade, amplia a análise do estado fisiológico vegetal. O uso do Arduino possibilita registros contínuos e acessíveis em tempo real. Esses sinais tendem a variar conforme a disponibilidade de água e a qualidade da irrigação. A integração dos dados coletados com softwares de análise permite identificar padrões de resposta das plantas. Assim, torna-se viável correlacionar os sinais elétricos às condições ambientais monitoradas. Essa abordagem favorece práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis. Em síntese, os resultados parciais estabelecem a base para futuras aplicações em agricultura de precisão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

A investigação sobre a bioeletricidade vegetal como indicadora da qualidade ambiental no Rio Ponta Grossa evidenciou o potencial dessa abordagem como ferramenta inovadora e acessível para monitorar o estado fisiológico das plantas em resposta às condições da água de irrigação. O uso de sistemas baseados em Arduino, aliados a sensores de baixo custo, mostrou-se promissor para registrar, analisar e correlacionar os sinais elétricos das plantas com parâmetros físico-químicos da água, permitindo identificar precocemente situações de estresse hídrico e possíveis contaminações.

Os resultados parciais confirmam que a integração entre dados bioelétricos e ambientais pode fortalecer a agricultura de precisão e promover práticas mais sustentáveis no manejo de recursos hídricos. Além disso, o caráter educativo e comunitário do projeto contribui para a conscientização sobre a importância da preservação dos rios urbanos e da biodiversidade associada.

Portanto, este estudo representa um passo inicial significativo para a implementação de tecnologias simples, eficazes e de baixo custo, que podem ser aplicadas tanto em ambientes acadêmicos quanto produtivos. Futuras etapas poderão ampliar os experimentos para diferentes espécies vegetais, integrar algoritmos mais avançados de análise de dados e expandir o monitoramento em campo, consolidando a bioeletricidade vegetal como uma ferramenta de apoio à sustentabilidade e à revitalização dos ecossistemas locais.

REFERÊNCIAS

Livro

ADRIANO, G. A. C. **Clube de Ciências: desenvolvimento e aprendizagem conceitual de crianças**. 1ª ed. Curitiba: Editoras Appris, 2019.

BEZERRA JUNIOR, B. D. **Pesquisa educacional baseada em arte: artografia**. Santa Maria: Editora da UFSM, 2013.

Artigo de revista

SCHMITZ, V.; TOMIO, D. O Clube de Ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, 2019.

DE SOUSA, N. P. R. et al. Clube de ciências: um olhar a partir das teses e dissertações brasileiras. **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, 2021.

Monografias, dissertações e teses

DE SOUSA, N. P. R. **Práticas educativas no clube de ciências como estratégia para o ensino de Ciências**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021.

DAMASCENO, A. B. F. **Clube de ciências como estratégia para uma abordagem intercultural na educação científica**. 2024. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Norte.