

Sustentabilidade e Desenvolvimento Social: Construindo um Futuro Responsável

O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ACELERAÇÃO DO MELHORAMENTO GENÉTICO PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Rafael Novais de Miranda, Marco Renan Félix, Klysmane Aparecida Pereira Leite

As mudanças climáticas impõem desafios urgentes à segurança alimentar, no contexto da Quarta Revolução Industrial, demandando o desenvolvimento acelerado de culturas resilientes (ALPINO et al., 2022). Entretanto, o melhoramento convencional apresenta uma limitação crítica, devido aos seus métodos demorados e laboriosos, que não permitem a agilidade necessária (HERRMANN JUNIOR et al., 2024). Este trabalho teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, como a Inteligência Artificial (IA) supera essas limitações. Os resultados demonstram que a IA estabelece um novo paradigma data-driven, no qual algoritmos de deep learning, como Redes Neurais Convolucionais e Transformers, capazes de decifrar padrões complexos em conjuntos de dados, aumentam a acurácia da predição genômica (GAO et al., 2025). A eficácia desses modelos é aprimorada por abordagens híbridas que, ao integrar ferramentas de bioinformática como o GWAS, podem refinar a precisão dos modelos em até 27% (LI et al., 2024). Paralelamente, a visão computacional, com modelos como o Mask R-CNN, automatiza a fenotipagem em larga escala, alcançando correlações superiores a 0,96 em comparação com os métodos manuais (LIN et al., 2025). Conclui-se que a integração sinérgica dessas tecnologias oferece um caminho viável para reduzir os ciclos de desenvolvimento, contribuindo para a sustentabilidade agrícola. O impacto transcende o âmbito tecnológico, redefinindo a ciência do melhoramento genético como uma área multidisciplinar, que exige novas competências em ciência de dados e bioinformática dos profissionais da área.

Palavras-chave: Melhoramento de Plantas; Inteligência Artificial; Predição Genômica; Fenotipagem de Alto Rendimento; Agricultura Sustentável.