

# AS CONTRIBUIÇÕES DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE PLANTAS PARA A PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA: ASPECTOS ECONÔMICOS E SUSTENTÁVEIS

Larissa Alves Silva <sup>1</sup>

Juliana Ferreira da Silva <sup>2</sup>

Orientador (a) Katia Paulino de Sousa<sup>3</sup>

## RESUMO

Com crescimento populacional no Brasil e no mundo, existe certa exigência acerca do aumento na produção de alimentos. Apesar da possibilidade de risco, a utilização do melhoramento vegetal é uma das alternativas para que as necessidades da população em geral sejam supridas. Pensando nisso, o objetivo desse trabalho foi mostrar as contribuições do melhoramento genético vegetal na produção alimentícia, realizando uma ação complementar às aulas teóricas de biologia, ou seja, uma mostra científica realizada com os alunos dos 3º anos do Ensino Médio, sendo orientados pelos Residentes do Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia (IFTO). A metodologia adotada baseia-se na exposição de maquetes, banners e apresentação oral, dando enfoque nas contribuições do melhoramento genético vegetal no Brasil, vantagens significativas no setor econômico e os benefícios e malefícios que o melhoramento traz para a população mundial. Os resultados obtidos mostraram como trabalhos em forma de exposição conseguem despertar o interesse do aluno e promover uma melhor compreensão sobre determinados assuntos. Com essa mostra científica, os alunos compreenderam as contribuições do melhoramento vegetal e também os possíveis riscos que eles podem trazer. Então, percebe-se o quanto é essencial o desenvolvimento de estudos sobre melhoramento genético, para que haja uma maior compreensão sobre as suas utilizações na agricultura.

**Palavras-chave:** Produção alimentícia, Genética, Contribuições.

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, uma atividade que tem desempenhado um papel crucial na subsistência humana é a agricultura, a procura de métodos de produção mais eficazes e sustentáveis tornou-se imperativa devido ao crescimento populacional e ao aumento da procura de alimentos. Neste contexto, a melhoria da genética das plantas torna-se uma ferramenta essencial para promover a produção de alimentos, abordando simultaneamente os aspectos econômicos e sustentáveis deste desafio global. Sendo assim, a produção de alimentos tem um papel crucial na sobrevivência e no avanço da humanidade. Com a população mundial em

---

<sup>1</sup> Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins- IFTO, Campus Araguatins - [larissa.silva12@estudante.ifto.edu.br](mailto:larissa.silva12@estudante.ifto.edu.br);

<sup>2</sup> Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins- IFTO, Campus Araguatins - [juliana.silva9@estudante.ifto.edu.br](mailto:juliana.silva9@estudante.ifto.edu.br).

<sup>3</sup> Dor<sup>a</sup> em biotecnologia, licenciada em Ciências com Habilitação em Biologia e Professora do Instituto Federal de Educação Ciências e tecnologia do Tocantins- Campus Araguatins. E-mail: [katiaps@ifto.edu.br](mailto:katiaps@ifto.edu.br).

constante crescimento e a necessidade de bilhões alimentares de pessoas, a agricultura enfrenta desafios cada vez mais complexos. Neste contexto, o melhoramento genético vegetal destaca-se como uma ferramenta crucial e inovadora para satisfazer a crescente necessidade de alimentos de forma eficaz, sustentável e segura.

O melhoramento da genética vegetal é uma combinação de estratégias e técnicas que visam melhorar as características das culturas agrícolas, como produtividade, resistência a doenças e pragas, adaptabilidade às diversas condições climáticas e qualidade nutricional. Estas melhorias genéticas deram um contributo significativo para a produção de alimentos, desempenhando um papel crucial na alimentação da crescente população mundial.

Pensando nisso, o objetivo deste trabalho foi mostrar as contribuições do melhoramento genético vegetal na produção alimentícia, realizando uma ação complementar às aulas teóricas de biologia, ou seja, uma mostra científica realizada com os alunos dos 3º anos do Ensino Médio, sendo orientados pelos Residentes do Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia.

O projeto foi realizado no espaço de vivência do IFTO, Campos de Araguatins. Com as turmas de 3º anos “A”, “B” e “C” de agropecuária, o mesmo foi dividido em 3 etapas. Desse modo, a metodologia adotada baseou-se na exposição de maquetes, banners, painéis e apresentação oral, dando enfoque nas contribuições do melhoramento genético vegetal no Brasil, vantagens significativas no setor econômico e os benefícios e malefícios que o melhoramento traz para a população mundial. Assim, cada grupo fez as exposições sobre seus determinados assuntos, de forma dinâmica e interativa, utilizando as suas criatividade.

Com essa mostra científica, os alunos compreenderam as contribuições do melhoramento vegetal e os possíveis riscos que eles podem trazer. Então, percebe-se o quanto é essencial o desenvolvimento de estudos sobre melhoramento genético, para que haja uma maior compreensão sobre as suas utilizações na agricultura.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi realizado no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Tocantins, Campo de Araguatins. Com as turmas de 3º anos “A”, “B” e “C” de agropecuária, e os alunos foram orientados pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que são participantes do programa da Residência pedagógica, ele foi dividido em 3 etapas.

**A primeira etapa:** Explicação do projeto para os alunos, ou seja, a forma de como ele seria executado. E logo após, os alunos foram divididos por turma, que corresponderão a um

determinado assunto relacionado ao tema: 3º ano A engenharia genética, 3º ano B, melhoramento animal e 3º C, melhoramento vegetal.

Além disso, teve a fase introdutória do projeto, onde ocorreram aulas expositivas e dialogadas a respeito do melhoramento vegetal e animal, nas turmas de 3º anos do ensino médio, explicando sobre a biotecnologia, as contribuições, importância, benefícios e malefícios que o melhoramento vegetal traz para a população. Trabalhar esses conteúdos em sala de aulas com os alunos foi essencial, para que eles possam se familiarizar com o tema e obter conhecimentos aprofundados sobre o assunto, e assim conseguir o executar o projeto.

**A segunda etapa:** Execução do projeto, onde ele foi realizado no período matutino, no espaço de vivência do IFTO, em forma de mostra científica, e o público-alvo foram os alunos do ensino médio, servidores e acadêmicos do ensino superior, ou seja, para toda a comunidade estudantil do campus.

Desse modo, a metodologia adotada baseou-se na exposição de maquetes, banners, painéis e apresentação oral, dando enfoque nas contribuições do melhoramento genético vegetal no Brasil, vantagens significativas no setor econômico e os benefícios e malefícios que o melhoramento traz para a população mundial. Assim, cada grupo fez as exposições sobre seus determinados assuntos, de forma dinâmica e interativa, utilizando as suas criatividade.

**Terceira etapa:** Avaliação das exposições, o projeto em forma de mostra científicas era competição entre as turmas, ou seja, os alunos foram avaliados pelos professores, e nessa avaliação tinham critérios que eles tinham que cumprir para conseguir ser o grupo vencedor. Dentro desses critérios tinham a clareza nas falas, estética dos stands, criatividade e desenvoltura no trabalho que estava sendo realizado.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Uma grande preocupação nos dias modernos é a produção sustentável de alimentos, diante do crescimento populacional global, das mudanças climáticas e das necessidades de proteger os recursos naturais. Diante disso, surgiu a necessidade de se utilizar técnicas para produzir alimentos mais resistentes e em menos tempo. Então muitos optaram para o melhoramento genético que desempenha um papel fundamental na garantia da segurança alimentar, no aumento da produtividade agrícola e na promoção da sustentabilidade a longo prazo (Inyang et al., 2021; Brito et al., 2021).

Ademais, o “melhoramento genético vegetal” refere-se a um conjunto de estratégias e técnicas que visam melhorar as características das culturas agrícolas com o objetivo de aumentar a produção, melhorar a qualidade do produto, aumentar a resistência a doenças e pragas,

adaptar-se às diversas condições ambientais e, em última análise, ajudando a fornecer alimentos seguros e sustentáveis. A engenharia genética e outras técnicas podem proporcionar o desenvolvimento de novas cultivares com a incorporação de características selecionadas, mantendo as características únicas da cultivar original (Poles et al., 2020).

O início do melhoramento genético vegetal ocorreu de forma espontânea, por meio da seleção de plantas que superavam as demais plantas que os ancestrais dos humanos vinham cultivando, por meio de melhor produção externa, uniformidade de produção, resistência a doenças e pragas e melhor desenvolvimento vegetativo, entre outras características. Esta domesticação desenvolveu-se empiricamente através da escolha deliberada das melhores plantas e da separação das suas sementes para plantio nas gerações seguintes, num esforço para avançar a produção (Mazoyer e Roudart, 2010).

Outrossim, o termo biotecnologia foi usado pela primeira vez no início do século passado. Embora o termo seja novo, o princípio é antigo. Dado seu conceito amplo, pode-se dizer que a biotecnologia começou com a agricultura ou a pecuária, ou seja, a capacidade do homem de domesticar plantas e animais para seu benefício. Estima-se que 8000 anos a.C., na Mesopotâmia, civilização, as melhores sementes de plantas foram selecionadas para aumentar a colheita (Faleiro et al., 2011).

### **Melhoramento genético e desenvolvimento rural Sustentável**

Uma produção agrícola mais eficaz e sustentável, possibilitada pelo melhoramento genético, contribui para a preservação dos recursos naturais como o solo e a água, garantindo a viabilidade da agricultura a longo prazo. Uma técnica crucial para a agricultura moderna e o desenvolvimento rural sustentável é o melhoramento genético, uma vez que permite o desenvolvimento de plantas e animais mais resilientes, produtivos e adaptados às condições climáticas e ambientais locais (Cochard et al. 2005; Nimbkar et al., 2011).

O melhoramento genético visar atender os pilares essenciais para a agricultura moderna, por meio do desenvolvimento de variedades de plantas mais produtivas, com o objetivo de alcançar um aumento significativo da produção agrícola, por meio da seleção de características desejáveis, para alcançar um aumento na produção e na qualidade dos alimentos produzidos. Deve-se enfatizar que a ideia de desenvolvimento rural sustentável envolve a busca de soluções que equilibrem os alicerces da sustentabilidade nas comunidades rurais, para incentivar a preservação dos recursos naturais (Rasoolimanesh et al., 2019; Sachs et al., 2019).

Desse modo, o melhoramento genético das plantas tem contribuído significativamente para esse desenvolvimento. Até o momento, quase todas as variedades usadas na agricultura

moderna foram criadas por meio de métodos clássicos de melhoramento genético. Ou seja, o melhoramento é baseado na seleção de fenótipos observáveis, que representam o efeito coletivo da expressão gênica conforme ele interage com o ambiente. Isso é feito sem conhecer os genes envolvidos ou o que esses genes fazem na maquinaria celular. (Ferreira e Faleiro, 2008).

### **Aspectos econômicos do Melhoramento genético de plantas**

O melhoramento genético de plantas desempenha um papel significativo na economia mundial de várias maneiras como por exemplo: aumento da produtividade agrícola, ou seja, o desenvolvimento de variedades de plantas mais produtivas é um dos principais objetivos do melhoramento genético de plantas. Isto significa que os agricultores poderão ganhar mais dinheiro por hectare cultivado, o que aumentará diretamente a produção de alimentos e, por sua vez, a oferta de alimentos no mercado. Isso ajuda a regular os preços dos alimentos, tornando-os mais acessíveis aos consumidores.

Além disso, o melhoramento genético de plantas tem revolucionado a produção alimentar em todo o mundo, porque um dos principais objetivos dos programas de melhoramento de frutas cítricas é o desenvolvimento de novas cultivares com maior resistência a diversas doenças e pragas. Isto reduz a necessidade de pesticidas e produtos químicos agrícolas, poupando dinheiro aos agricultores e, ao mesmo tempo, reduzindo os riscos associados à exposição a produtos químicos. De acordo com Machado et al (2012) cada dia que passa aumenta a procura de produtos e alimentos que não tenham resquícios de aplicações de agrotóxicos, e uma das alternativas encontradas é fazer o controle de pragas e doença de forma biológica, o chamado controle por bioagentes.

Outro fator importante é sobre a gama de culturas viáveis em determinadas regiões que pode aumentar devido ao melhoramento genético, diversificando a produção agrícola. Isto não só ajuda a proteger contra riscos e catástrofes climáticas, mas também cria oportunidades económicas adicionais para os agricultores. Além disso, ao criar mais variedades locais e adaptadas ao clima, que requerem menos fatores de produção agrícolas e têm um menor efeito ambiental, o melhoramento genético pode ajudar a manter a sustentabilidade ambiental. Isto pode contribuir para a conservação e apoiar a preservação da biodiversidade e os recursos naturais da área. (Ferrvashney et al., 2020; Khan et al., 2019).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos foram positivos, visto que os alunos conseguiram executar o projeto na prática de forma atrativa e dinâmica, por meio de exposição de banners, maquetes, cartazes, panfletos e exposições de vegetais. O evento ocorreu no espaço de vivência do IFTO-

Campus de Araguatins, no dia 18 de abril do ano de 2023. Além disso, os materiais didáticos foram produzidos pelos próprios alunos, fazendo assim com que os estudantes criassem total autonomia sobre o projeto, possibilitando assim, a construção do seu próprio conhecimento.

### **Aulas teóricas**

Como os alunos não tinham conhecimento sobre essa temática, foi disponibilizado 4 aulas para explicar como funcionava o melhoramento genético das plantas, benefícios e malefícios, para que eles ficassem por dentro do assunto proposto. O tema do projeto que os alunos do 3º ano ficaram responsáveis por apresentar, foi sobre o melhoramento genético das plantas, então tudo que eles expuseram no dia, foi sobre essa temática. Depois das aulas expositivas, eles começaram a dividir a sala em grupos, para que cada um ficasse responsável por uma parte do trabalho, permitindo assim que toda a turma fosse envolvida no projeto. Além das aulas expositivas, foram disponibilizadas aulas para eles ensaiarem as suas apresentações, para que no dia da exposição da mostra científica os alunos tenham um conhecimento sobre o assunto. Os alunos se empenharam bastante e usaram a criatividade deles e a exposição foi um sucesso.

Portanto, os resultados obtidos mostraram como trabalhos em forma de exposição conseguem despertar o interesse do aluno e promover uma melhor compreensão sobre determinados assuntos, ou seja, o quanto é importante e essencial trabalhar de forma diferenciada com os estudantes, porque através dessa mostra científica despertou ainda mais o interesse dos estudantes sobre as aulas de biologia, além do mais, contribuiu de forma significativa para a construção do conhecimento deles acerca dessa temática, que é sobre o melhoramento genético de plantas, embora ele seja muito utilizado na agricultura, poucas pessoas sabem ao certo sobre esse assunto e de como ele funciona.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sendo assim, este trabalho foi de suma importância tanto para os alunos que realizaram a ação, quanto ao público que estava presente no dia da exposição, fazendo com que eles tivessem um conhecimento mais amplo sobre o as contribuições do melhoramento genético das plantas. Além disso, promoveu experiências enriquecedoras para a formação dos estudantes e dos profissionais que estavam presentes na mostra científica. Ademais, através deste projeto, eles tiveram a oportunidade de demonstrar as suas habilidades e capacidades por meio da organização desta exposição.



É importante ressaltar, que o melhoramento genético de plantas ainda é pouco difundido nas escolas, ou seja, muitos alunos não têm conhecimento sobre essa temática. Desta forma, a adoção de metodologias e abordagem sobre esse assunto nas áreas de biologia e ciências, faz com que os estudantes se tornem mais participativos, aprendendo técnicas que reduzem a perda genética e preconizam a biodiversidade, que são de fundamental importância para o fortalecimento de pequenos produtores que têm seu sistema agrícola voltado para um manejo menos dependente de agroquímicos e que, muitas das vezes, ficam refém de sementes de híbridos que só expressam seu potencial quando empregado altos níveis tecnológicos.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Campus Araguatins.

## REFERÊNCIAS

COCHARD, B. Oil Palm Genetic Improvement and sustainable development. **OCL**.v.12, n.2, 2005.

FALEIRO, Fábio Gelape et al. **Biotechnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária**. 2011. Disponível em:

[https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as\\_sdt=0%2C5&q=Biotechnologia%3A+estado+da+arte+e+aplicações+na+agropecuária &btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=Biotechnologia%3A+estado+da+arte+e+aplicações+na+agropecuária &btnG=).

FERREIRA, Márcio Elias; FALEIRO, Fábio Gelape. Biotechnologia: avanços e aplicações no melhoramento genético vegetal. **FALEIRO, FG; FARIAS NETO, AL Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 765-792, 2008.

INYANG, P. et al. Environmental impact and genetic expressions of new drought tolerant maize genotypes in derived savannah agro-ecology. **NOTULAE SCIENTIA BIOLOGICAE**. V. 13, n.1. 2021.

KHAN, S. et al. Development of Drought-Tolerant Transgenic Wheat: Achievements and Limitations. **International Journal of Molecular Sciences**. V. 20, n. 13, p.3350. 2019.



MAZOEYER, M. ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea.** Editora UNESP, NEAD, P.586, 2010.

MACHADO, Daniele Franco Martins et al. **Trichoderma no Brasil: o fungo e o bioagente.** Revista de Ciências Agrárias, v. 35, n. 1, p. 274-288, 2012.

RASSOOLIMANESH, S.M. et al. A systematic scoping review of sustainable tourism indicators in relation to the sustainable development goals. **Journal of Sustainable Tourism.** V.1, n.1. 2019.