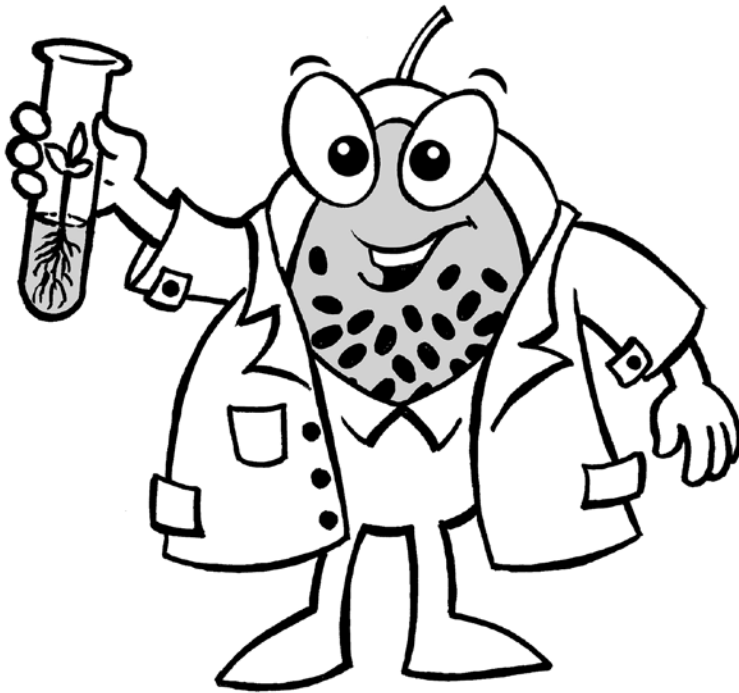


5 Biotecnologia e Melhoramento Genético



*Fábio Gelape Faleiro
Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Eder Jorge de Oliveira
Onildo Nunes de Jesus*

71

O que é biotecnologia e quais as principais aplicações na cultura do maracujazeiro?

Biотecnologia é um conjunto de conhecimentos que permitem usar agentes biológicos (organismos, células, organelas, moléculas) para obter bens e serviços. Diante desse conceito amplo de biotecnologia, pode-se dizer que existem várias formas de aplicação da biotecnologia na cultura do maracujazeiro, sendo as principais relacionadas:

- Ao uso de recursos genéticos.
- Ao melhoramento.
- À cultura de células e tecidos.
- Ao uso de marcadores moleculares e base de dados de sequências de DNA e proteínas.
- À engenharia genética.
- Ao controle biológico.
- Ao uso de microrganismos nos sistemas de produção, incluindo os fungos micorrízicos.

72

Como os recursos genéticos de espécies silvestres e comerciais de maracujá têm sido usados nas pesquisas?

Os recursos genéticos têm sido usados para fornecer genes e características importantes para programas de melhoramento genético, como:

- Resistência a pragas e doenças.
- Vigor.
- Longevidade.
- Insensibilidade ao fotoperíodo para produção na entressafra.
- Coloração mais avermelhada da polpa.
- Estrutura de flor que possibilite a polinização por insetos pequenos.
- Autocompatibilidade, entre outras.

Além do uso no melhoramento genético, parentes e espécies silvestres de maracujá estão sendo usadas, com sucesso, como

porta-enxertos visando à resistência a fungos de solo e à morte precoce.

Outra utilidade dos recursos genéticos de maracujazeiro é o uso de espécies silvestres como alternativas para diversificar os sistemas produtivos com novos alimentos funcionais para consumo in natura e para uso como plantas ornamentais e medicinais. Tal utilização é especialmente importante, considerando-se o uso diversificado (maracujá-azedo, doce, ornamental e funcional-medicinal) e múltiplo (polpa, casca, sementes, folhas, flores e ramas) do maracujá.

73

Quais as principais aplicações da cultura de tecidos na cultura do maracujá?

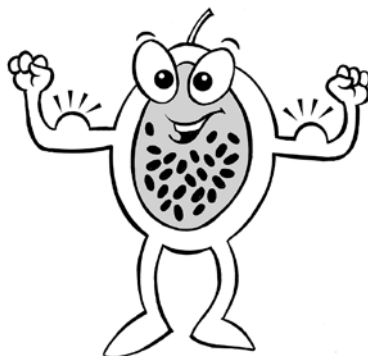
A cultura de tecidos tem inúmeras aplicações, principalmente no melhoramento genético do maracujazeiro. Entre as aplicações, destacam-se:

- A propagação clonal.
- A geração de variabilidade genética e introgressão de genes de interesse (via polinização in vitro, cultura de embriões, fusão de protoplastos, haploidização por cultura de anteras).
- A conservação de germoplasma.
- A produção comercial de mudas de alta qualidade (multiplicação e limpeza clonal).
- A produção de metabólitos secundários.

74

Qual a importância do melhoramento genético na cultura do maracujá?

Na cultura do maracujá, diferentes métodos de melhoramento genético têm sido eficientes no desenvolvimento de cultivares geneticamente



superiores, principalmente no aumento da produtividade, da resistência a doenças e na melhoria das características físicas e químicas de frutos. Esses métodos são:

- Introdução.
- Seleção massal entre e dentro de famílias de meio-irmãos e de irmãos completos.
- Seleção recorrente.
- Seleção clonal.

Com relação à produtividade, sistemas de produção com uso de cultivares geneticamente melhoradas, aliado a técnicas adequadas de cultivo (adubação, podas, irrigação, polinização manual, etc.) podem proporcionar produtividades acima de 60 t/ha/ano, quatro vezes superior à média da produtividade no Brasil, que é de 14 t/ha/ano.

Com relação à resistência a doenças, o uso de cultivares resistentes – juntamente com outras técnicas de manejo integrado é a medida mais eficaz, econômica e ecológica de controle de doenças.

O desenvolvimento de cultivares de maracujazeiros resistentes a doenças por meio do melhoramento genético é estratégico, visando:

- Redução de custos de produção.
- Segurança de trabalhadores agrícolas e de consumidores.
- Qualidade mercadológica.
- Preservação do ambiente.
- Sustentabilidade do agronegócio.

Com relação à melhoria das características físicas e químicas dos frutos, cultivares desenvolvidas por melhoramento genético produzem frutos maiores, mais bonitos e com maior rendimento de polpa, o que confere maior valor de mercado aos frutos colhidos.

75

A engenharia genética e a obtenção de plantas transgênicas podem ter utilidade no melhoramento genético do maracujazeiro e, no Brasil, existem pesquisas com plantas transgênicas de maracujá?

Apesar da ampla variabilidade genética do maracujazeiro, disponível para uso em melhoramento genético, visando obter

variedades mais produtivas, com alta qualidade de frutos e até mesmo com propriedades funcionais, alguns dos principais problemas da cultura ainda não foram resolvidos, por meio do melhoramento genético convencional, como, por exemplo, a resistência às viroses.

Assim, a engenharia genética via transformação pode ser útil para o maracujá, por permitir que se obtenham variedades de plantas com genes oriundos de outras plantas, animais ou microrganismos, que conferem vantagem adaptativa, muitas vezes impossível de ser obtida por métodos convencionais. Existem pesquisas com plantas transgênicas de maracujá em condições controladas de laboratórios e de casas de vegetação. Tais pesquisas ainda não foram liberadas em campo.

76

O controle biológico tem sido adotado com sucesso na cultura do maracujá?

Sim. Existem vários exemplos de controle biológico de pragas e doenças do maracujazeiro nos quais se usam vírus, bactérias, fungos e parasitoides. No caso de vírus, o uso do *Baculovirus* no controle das lagartas é o mais comum. No caso de bactérias, o uso da *Bacillus thuringiensis* no controle de lagartas é também o mais comum. No caso de fungos, o uso do *Trichoderma* tem sido objetivo de várias pesquisas em maracujazeiro no controle da podridão do colo e de doenças radiculares.

O exemplo de parasitoides com eficiência comprovada no controle das lagartas-do-maracujá é a vespa *Trichogramma*, a qual é parasitoide dos ovos de várias espécies de mariposas.

77

Fungos micorrízicos têm utilidade na cultura do maracujazeiro e quais as vantagens desses fungos?

Sim. Os fungos micorrízicos arbusculares têm sido usados, com sucesso, na produção de mudas de maracujá. As principais vantagens de se usar micorriza arbuscular em mudas são:

- Aumento da capacidade das plantas de absorver nutrientes do solo, principalmente o fosfato.
- Melhor resposta das plantas aos corretivos e fertilizantes usados, para maior crescimento e antecipação do transplântio de mudas para o campo.
- Melhoria do controle biológico de patógenos do solo que causam doenças nas raízes.
- Maior sobrevivência das plantas no viveiro e após o transplântio para o campo, principalmente em condições de déficit hídrico e de disponibilidade limitada de nutrientes.

78

Quais os avanços no melhoramento genético do maracujá, no Brasil?

No Brasil, o melhoramento genético do maracujá teve início na década de 1980, mas somente na década de 1990 é que foram lançadas as primeiras cultivares.

No Brasil, a partir de 2000, o melhoramento genético do maracujá vem sendo desenvolvido com objetivos definidos, métodos diversificados e, mais recentemente, com a adoção da biotecnologia como ferramenta auxiliar.

Várias variedades e híbridos de maracujá já foram desenvolvidos por pesquisadores da iniciativa pública e privada. Merecem destaque as cultivares desenvolvidas pelas seguintes instituições:

- Embrapa.
- Instituto Agrônômico (IAC).
- Flora Brasil (FB).
- Feltrin.
- Fundo Passiflora.
- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), entre outras.

Recentemente, o Programa de Melhoramento Genético do Maracujá, conduzido pela Embrapa, tem trabalhado outras espécies com potencial comercial. O primeiro produto tecnológico desse programa foi o lançamento da cultivar BRS Pérola do Cerrado

(BRS PC), da espécie *Passiflora setacea*¹. Em 2016, também foi lançada a cultivar BRS Sertão Forte (BRS SF) da espécie *Passiflora cincinnata*². Outras cultivares das espécies *P. cincinnata*, *P. alata*, *P. maliformis*, *P. nitida*, *P. quadrangularis* estão sendo desenvolvidas e, em breve, estarão disponíveis para a sociedade.

Além do maracujazeiro usado para consumo in natura (doce) e para processamento industrial (azedo), os programas de melhoramento estão trabalhando com cultivares de maracujazeiro ornamental e com aqueles com propriedades funcionais e medicinais. Além desse uso diversificado, novas cultivares de maracujazeiro estão sendo desenvolvidas, pensando no seu uso múltiplo, ou seja, uso da polpa, sementes, casca, folhas, ramos e flores.

¹ Disponível em: <www.cpac.embrapa.br/lancamentoperola>.

² Disponível em: <www.cpac.embrapa.br/lancamentosertaoforte>.