

Biologia Molecular e Engenharia Genética Aplicadas à Fitopatologia

A Biologia molecular é uma importante aliada à fitopatologia, visto que, entre outros estudos, investiga o DNA/RNA dos organismos, suas funções e sequenciamentos. O dogma central da Biologia molecular baseia-se em: DNA + RNA + Proteínas, cada qual com a sua função!

- # DNA: armazenamento das informações genéticas;
- # RNA: transporte e regulação das informações genéticas;
- # Proteínas: apresenta funções estruturais, metabólicas, celulares.

Na Biologia molecular um genoma é o conjunto de genes presentes em determinado organismo, onde cada um tem uma função e atuação específica, podendo conferir resistência ou susceptibilidade a alguma doença (patógeno) ao hospedeiro (inseto), um exemplo é o gene _____ que confere susceptibilidade a *Xanthomonas* na cultura do abacaxiz. Nessa mesma vertente, também surge o conceito de Resistência Vertical e Horizontal, em que, de grosso modo, a vertical é monogênica, ou seja, atua apenas em um gene específico e, desta forma, o prazo de duração é mais curto e atua na redução do inoculo; em contrapartida, a horizontal é poligênica, atuando em diferentes genes, o que confere uma resistência por um período mais longo, reduzindo a incidência da doença.

Buscando estratégias para o estudo, identificação e quantificação dos genes e, portanto, a associação de técnicas de Engenharia Genética para o auxílio na fitopatologia, algumas metodologias estão sendo desenvolvidas, como por exemplo: PCR; RNAi; CRISPR...

↳

PCR: É uma técnica de ampliação de milhões de cópias de uma sequência específica de DNA. Pode ser dividida em 3 etapas:

- Denaturação → separação de uma fita de DNA;
- Anelamento → ligação dos Primers;
- Extensão → União de uma nova fita de DNA.

Auxilia na identificação genética, facilitando o entendimento de quais genes são problemáticos e onde eles atuam.

RNAi: É uma técnica de silenciamento de algum gene específico. Ocorre em dois passos:

- Há a indicação de onde o corte deve ser feito;
- Através da proteína Gq, há o corte do RNA mensageiro alvo.

Desta forma, há a redução da expressão gênica, sendo um grande aliado no controle de vírus, fungos, insetos vetores.

CRISPR → É uma técnica de edição gênica, onde é possível retirar ou adicionar genes de um organismo, sendo um exemplo os organismos transgênicos.

Associada à Biologia Molecular e a Engenharia Genética existem outras ciências, como a Proteômica (estudo das proteínas) e Metabolômica (estudo do metabolismo) que podem ser empregadas em diferentes etapas e que auxiliam de forma direta no entendimento do mecanismo de funcionamento dos genes.

Alguns exemplos práticos já podem ser observados, como no manejo integrado de pragas e doenças, com a utilização de variedades (cultivares) resistentes à determinada doença ou praga (Exemplo: Bultivar de café ^{arábica} 785/15 que apresenta resistência

a ferrugem, uma das principais doenças do café e também resistência parcial ao nematoide das galhas (gênero *Meloidogyne*) que também é problemático à cultura). Além disso, existe também a utilização de machos estéreis, que são insetos modificados geneticamente e colocados na área, para copulação com as fêmeas e redução populacional.