

2026 FIT 12415

01 - 08

Biologia Molecular e Engenharia genética aplicada a Fitopatologia

A biologia molecular tem grande importância na fitopatologia, o conhecimento das células de um hospedeiro desde o seu DNA até mesmo a constituição de cada célula dos tecidos que compõem o fruto de produto que tenha valor comercial e ou seja um alimento para a humanidade.

Conhecendo os vegetais a nível molecular a engenharia genética que se aperfeiçoa cada dia mais nos ajuda a identificar células causadoras de doenças ou mesmo que favoreça a infecção do fitopatógeno, a nível do DNA podemos identificar genes que são favorecedores a doenças e em que ligadas a estresse abióticos que podem favorecer ou desfavorecer a infecção.

A engenharia genética vem sendo uma ferramenta muito importante para órgãos de pesquisa sejam eles privados e ou federais, em culturas consideradas comeditas já se conhece o DNA por completo de cada variedade e cada dia se consegue identificar novas culturas que são resistentes e ou mais produtivas, no entanto por se saber que genes ligados à produtividade não são favoráveis a resistência a doença, no entanto com a identificação a nível do DNA o tempo de resposta para lançamento de uma nova variedade ou mesmo um ~~tipo~~ híbrido já reduziu muito só por saber a respeito a resistência a determinada doença, pois algumas doenças são devastadoras e a avaliação dos fitopatógenos é muito agressiva e retarda a pesquisas que fazem nos órgãos

do pesquisas, pois doenças que não se encontrava a nível do Brasil nem se tornando um ~~pro~~ problema sério em regiões produtoras, alguns híbridos e outras variedades estão sendo extirpadas devido a novas doenças, ou por serem negligenciadas por órgãos governamentais.

Para ocorrer uma doença nós temos uma sequência de eventos para ocorrer, chamado também do Triângulo da doença, que seria um hospedeiro suscetível, um ambiente favorável e um fitopatógeno virulento, no entanto o ambiente tem se tornado propício para agricultores que estão a céu aberto para plantios, vivendo cada dia um desafio novo, pois empresas multinacionais nem no mercado com defensivos que prometem ser um diferencial, mais no entanto só muda o nome comercial.

Patógenos tem se tornando cada dia mais resistentes a fungicidas, a falta de conhecimentos técnicos do campo e os consultores tem se tornado o agravante de toda cadeia produtiva. A dificuldade de identificação de doenças a campo, a pressão por vendas e metas a cumprir hoje em dia nem se tornando uma avalanche de defensivos com moléculas novas e o seu uso indiscriminado causando prejuízos enormes à agricultura e a empresas que gastam milhões para produção de uma molécula que se perde com pouco tempo devido a falta de conhecimento.

A identificação de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides nem

03-08

se tornando um problema sério, a falta de ética profissional e de comprometimento devido a unidades de estudos cada dia se agravando.

Em todo o país podemos contar poucas unidades que são laboratórios sérios para ident. f. caus. de fitopatog. a engenharia genética está chegando para aperfeiçoar o que o microclima da região pode estar atrapalhando na identificação de doenças a campo, a dificuldade de identificação causada pelo engano entre sintomas em uma mesma planta e condições do microclima diferentes pode ser reavaliada pela identificação por PCR e ou eletroforese para a identificação em laboratório.

O "achismo" de consultores e o uso de controle químico sem fazer com que fungos que eram mungidos por moléculas simples, sem se tornando resistente, o posicionamento errado de produtos e a falta de monitoramento de doenças pensando somente em produzir está contaminando áreas e causando um desequilíbrio em toda cadeia, técnicos tem sido refém de moléculas e em empresas para posicionamento de produtos com mesmo sítio de ação os fungicidas estão fazendo com que se percam anos de pesquisas, hoje em dia o melhor exemplo são em hortalias que o ciclo de vida dos patógenos são mais curtos e a sequência de aplicações indiscriminadas torna o microrganismo resistente em razão de semeadura, na cafeicultura por exemplo temos a ferrugem que se tem mungido com triazóis

alguns consultores ainda nem conhece outras moléculas que sua ação é em outras rotas metabólicas para rotas do princípio ativos quelando assim a resistência do fungos.

A falta de conhecimento para o uso de controles biológicos, controle genéticos e ou até mesmo o cultural básico que seria a rotação de culturas não vem sendo aplicado e cada dia com o custo alto de mão de obra, falta de manejo de doenças agrícolas estão tendo que eliminar lavouras inteiras por doenças que não são identificadas corretamente ou patógenos virulentos com alta mutação vem se tornando cada dia mais agredindo fazendo clones, ou variedades muito produtivas sendo eliminadas do plantel.

A engenharia genética tem o papel crucial na identificação de genes de resistência em clones, favorecendo o lançamento de variedades e nessas variedades se a mesma possui gene que acomete a susceptibilidade a determinada doença e ou patógeno, já se sabe a campo a resistência de determinado clone ao patógeno, no entanto se a mesma é governada por poucos ou muitos genes, a resistência vertical seria o ideal para a lida do produtor a campo no entanto ela se encontra nas gueltes que são menos produtivas já a resistência horizontal ligada ao manejo integrado é uma excelente alternativa para se manter uma produtividade.

Outra importante ajuda da engenharia genética seria na ~~identificação~~ identificação do gene de resistência.

e a inserção desse gene no DNA de uma planta
que seja produtiva, mantendo suas características
agrorômicas e a resistência a patógenos específicos.

Outro gargalo do mercado que se encontra
são empresas que não pensam em identificar
defensivos que sejam específicos para determinado
patógeno, fazendo com que moléculas já existentes
no mercado ~~possam~~ sejam posicionadas com
seu uso indiscriminado causando um patógeno
mais resistente e mais agressivo às plantas.

O poder da engenharia genética a identificação
de inserir um gene de outra planta resistente
a determinado patógeno nos três indivíduos
transgênicos que poderão ser cultivados
mantendo-se a produtividade com baixos
índices de agrotóxicos nos grãos a serem
produzidos.

O conhecimento de moléculas que sejam benéficas
às plantas favorecendo o seu desenvolvimento e
fazendo com que as culturas produzam mais
de defesas a microrganismos patogênicos, aumento
expressão da cutícula, produção de celulases e en-
quitimase para que as plantas possam impedir
o crescimento desses patógenos e causando danos.
Doenças políciclicas podem ser monitoradas e
manejadas com produtos biológicos desde que
sejam aplicados preventivamente sobre as folhas, para
que sabendo do histórico da área, a evidência
da doença possa ser manejada de forma correta
e quebrando a resistência de patógenos e
favorecendo o desenvolvimento das culturas comerciais.

06-09

com produtos que não contaminam o meio ambiente e que sejam sustentáveis.

A biologia molecular aliada a engenharia genética pode nos favorecer a identificar alguns organismos para manejo de doenças, com o caso de bacterioses, muito difícil de ser identificadas à nível de campo, confundida por outras doenças e que a identificação do bacteriograma específico pode gerar mudanças para laboratórios em questão e favorecendo o seu manejo já que até o momento o uso de antibióticos seria apenas para a resistência de bactérias é grande, identificação de moléculas que podem ser aplicadas favorecendo o desenvolvimento e ou o experimento da cana de açúcar das plantas são outras alternativas que com conhecimento molecular seria favorecido com esses estudos.

Já temos no mercado alguns microorganismos que favorecem o crescimento radicular e por ao mesmo tempo desfavorecem a ocorrência de nematoides em plantas, fazendo com que a planta reconheça esse microorganismo, produza fitoalexinas e seu meio, fazendo que hormônios de defesa sejam ativados para que preventivamente além de favorecer o crescimento radicular que seria algo favorável a planta faça produzir defesa a organismos patogênicos.

A genética pode por exemplo identificar genes que favoreçam o desenvolvimento de tilos para conter o crescimento de microorganismos nas xilemas das plantas e em até mesmo RNA que

07-09

quando em contato com fungos e as bactérias fazem
que possa produzir algumas enzimas que
ajudam a degradar as células das culturas,
patógenos necrotróficos seriam afetados e
facilitariam o seu manejo, no caso de doenças
biotróficas seriam eliminadas as células em
contato com o microrganismo e controlado
o processo de infecção.

O uso da Biologia molecular na identificação
de doenças é um fator crucial, em laboratório
temos a facilidade de identificar o microrganismo
em lâminas, ~~por exemplo~~ ou em microscópio e
fazer a extração de DNA para identificar se
o mesmo é patogênico, por mais que no momento
seja de custo elevado, o tempo de resposta comparado
ao postulado de Koch é primordial, devido ao
avanco da doença a campo, hoje temos em
todas as setores dificuldade de mão de obra.
no entanto a utilização de tecnologia a nosso
favor é de grande importância, a utilização
de moléculas que dificultam o desenvolvimento
do microrganismo resistente é o ideal.
a utilização de cobre fungistático tem sido
a alternativa para algumas doenças, no
entanto a mão de obra tem dificuldade em
entender e o uso de moléculas sem nenhum
tipo de pesquisa e sem recomendação de
bula tem sido o maior problema, profissionais
des capacitados para identificação de moléculas
que tenham efeitos em doenças graves que
se encontram por todo Brasil e em mundo

08-08

a pensar que o clima tem interferido muito no desenvolvimento do gene e o seu manejo cada dia um novo problema para a sociedade. além de contaminação, o custo elevado para produzir e a dificuldade de órgãos de pesquisas para o desenvolvimento de novas formas de manejo estão desfavorecendo culturas existente a tempos no país.

Contudo o estreitamento entre a Biologia molecular com a engenharia genética sendo aplicado à fitopatologia é uma ferramenta primordial, que tende a valer muito nos próximos anos, não apenas os pesquisadores da área temem o papel importante na parte entre o produtor rural, tecnologias e laboratório e o lançamento de tecnologias sustentáveis para ~~deixar~~ a produção por anos sendo a mesma de forma consistente para conviver com fitopatógenos mais mantendo a agricultura equilibrada em um ambiente que se possa viver com a produção de alimentos saudáveis.