

Título: Nº 80 - Transformação genética em citros visando resistência às doenças microbianas: cancro cítrico, clorose variegada dos citros (cvc) e greening (hlb).

Responsável: Rui Pereira Leite Junior.

Período: 01/01/2015 a 31/12/2021.

Resumo: As principais barreiras que ameaçam a citricultura brasileira são os danos causados por pragas e doenças que comprometem grandes regiões produtoras. Os citros estão sujeitos a diversas enfermidades causadas por fungos, bactérias, vírus, viróides e ainda algumas de causas desconhecidas. A cada ano, milhões de dólares são gastos na prevenção e controle dessas doenças, seja por meio da aplicação de produtos químicos, de medidas quarentenárias ou da erradicação de plantas infectadas. Doenças como o cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis pv. citri*) têm gerado grandes prejuízos nas regiões produtoras de laranja. A cada ano são gastos cerca de R\$ 40 milhões na erradicação de pomares infectados com cancro cítrico nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Outra doença de destaque na citricultura é a Clorose Variegada dos Citros, CVC (*Xylella fastidiosa*), cujos prejuízos. As principais barreiras que ameaçam a citricultura brasileira são os danos causados por pragas e doenças que comprometem grandes regiões produtoras. Os citros estão sujeitos a diversas enfermidades causadas por fungos, bactérias, vírus, viróides e ainda algumas de causas desconhecidas. A cada ano, milhões de dólares são gastos na prevenção e controle dessas doenças, seja por meio da aplicação de produtos químicos, de medidas quarentenárias ou da erradicação de plantas infectadas. Doenças como o cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis pv. citri*) têm gerado grandes prejuízos nas regiões produtoras de laranja. A cada ano são gastos cerca de R\$ 40 milhões na erradicação de pomares infectados com cancro cítrico nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. Outra doença de destaque na citricultura é a Clorose Variegada dos Citros, CVC (*Xylella fastidiosa*), cujos prejuízos atingem cerca de R\$ 200 milhões anuais somente no Estado de São Paulo. O Greening (HLB) causado por *Candidatus Liberibacter spp.*, também vem trazendo séria apreensão por parte de produtores e cientistas, desde sua descoberta em pomares brasileiros no ano de 2004. Até o momento, não existem levantamentos estatísticos dos reais prejuízos econômicos que está enfermidade pode causar à citricultura. Doenças causadas por fungos também podem representar grandes prejuízos para a citricultura. A Pinta Preta, por exemplo, não provoca alterações no tamanho e no gosto da fruta e o seu consumo não é prejudicial ao homem, porém as laranjas comercializadas acabam sendo rejeitadas pelo mercado, pois o fruto se torna aparentemente inviável devido à presença evidente de manchas externas. Nesse sentido, a biotecnologia representa uma ferramenta valiosa para aumentar os ganhos de produtividade decorrentes do melhor controle de fitopatógenos e vem sendo utilizada em vários núcleos de pesquisa no Brasil. O desenvolvimento de cultivares de citros agronomicamente aceitáveis com adequado nível de resistência é a forma mais eficiente, econômica e ambientalmente segura de controlar doenças. Entretanto, o melhoramento de citros é um processo longo, principalmente pelos aspectos botânicos desse gênero. Grande parte das espécies apresenta poliembrionia e longo período juvenil, o que dificulta a seleção de genótipos por hibridação convencional. Frente a esses problemas, a transformação genética dos citros oferece um sistema atrativo para introdução de genes que podem aumentar a tolerância ou resistência às principais doenças em cultivares elite, reduzindo o tempo necessário para a obtenção de novos cultivares. Por meio da engenharia genética, várias estratégias têm sido utilizadas para aumentar a resistência de plantas a doenças

bacterianas: produção de peptídeos antimicrobianos, inibição da patogenicidade ou dos fatores de virulência pela interrupção do processo de percepção de quorum (quorum-sensing), aumento das defesas naturais e morte celular programada no local da infecção.

Ações: Obter plantas cítricas via transformação genética visando resistência a diferentes doenças microbianas; Avaliar o nível de resistência de eventos de transformação de laranja doce pêra contendo o gene que codifica para sarcotoxina-IA (stx-IA) contra os patógenos causadores da Clorose Variegada dos Citros (CVC) e do Greening (HLB); Avaliar sob condições controladas, eventos de copa e porta-enxerto de citros transformados com os genes stx-IA (sarcotoxina-IA) e atc-A (Atacina A) quanto a expressão gênica e o sinergismo entre os peptídeos antibacterianos; Avaliar sob condições de campo eventos transgênicos de citros em relação ao comportamento agrônomo e a reação a doenças bacterianas.

Metas: Avaliação de eventos transgênicos de citros para resistência a doenças bacterianas; Multiplicação de eventos transgênicos de citros; Análise molecular de eventos transgênicos de citros; Avaliação de eventos transgênicos de citros sob condições de campo; Análise fisiológica de eventos transgênicos de citros; Apresentação de resultados em eventos ou informes técnicos.