

Efeito da radiação UV-B no controle biológico de *Botrytis cinerea* do morango com *Clonostachys rosea*

Kátia de Lima Nechet, Wagner Bettiol, Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira

katia.nechet@embrapa.br

Embrapa Meio Ambiente

Problema abordado

Dentre a radiação ultravioleta que incide sobre a superfície terrestre, 95% é composta pela radiação UV-A (315-400 nm) e 5% pela radiação UV-B (290-315 nm). Tanto a radiação UV-B quanto a UV-A provenientes do sol exercem efeitos distintos sobre as células dos organismos. A UV-B é absorvida diretamente por ácidos nucleicos, lipídios e proteínas, o que leva à formação de vários tipos de fotoprodutos que comprometem a estrutura e a função dessas macromoléculas, entre elas o DNA. De 1960-2000 a estimativa de diminuição da camada de ozônio foi em torno de 5%. Estima-se que uma redução de 1% no ozônio total poderia causar um aumento de 1,2% na radiação UV biologicamente ativa.

Para patossistemas, a maioria das informações disponíveis é oriunda de estudos em condições controladas o que torna difícil correlacionar com o cenário real. Em condições controladas o efeito da radiação UV-B é superestimada uma vez que são utilizadas doses altas e constantes durante todo o experimento. Poucos estudos têm sido realizados em condições de campo.

No Brasil, experimentos simulando o aumento da radiação UV-B em campo estão sendo conduzidos na Embrapa Meio Ambiente visando estudar o efeito desse parâmetro em doenças de plantas. Recentemente, esse sistema foi aperfeiçoado e permitiu obter uma curva de luminosidade mais próxima da radiação ambiente, o que melhora a qualidade dos resultados obtidos. Como estudo de caso foi escolhido a interação morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) com o patógeno *Botrytis cinerea* Pers.:Fr., agente causal do mofo cinzento, e o fungo *Clonostachys rosea* (Link: Fr.) Schroers, Samuels, Siefert & Gams (*Gliocladium roseum* Bainier).

Atualmente, a cultura do morangueiro é considerada no Brasil uma commodity, devido o seu valor agregado, à área plantada (4000 ha) e produtividade (145 mil toneladas). O mofo cinzento é uma das principais doenças do morangueiro no Brasil, ocasionando perdas, tanto em condições de campo, como em pós-colheita, chegando a destruir 70% dos frutos. O fungo tem uma ampla gama de hospedeiros e várias medidas de controle são utilizadas para o manejo da doença, baseado principalmente na aplicação de fungicidas. Essa prática causa problemas de resíduos em frutos e a seleção de isolados resistentes do patógeno, e nesse contexto, o controle biológico vem sendo estudado como uma estratégia alternativa baseado na supressão da esporulação do patógeno pelo fungo antagonista *C. rosea* em várias culturas, entre elas o morangueiro.

Assim, através de experimentos de simulações com aumento da radiação UV-B em condições controladas e de campo utilizando a interação *B. cinerea* x morango x *C. rosea* foi possível estudar as alterações biológicas dos fungos, de susceptibilidade do hospedeiro e de eficiência antagonista do agente de controle biológico.

Objetivo

Determinar o efeito do aumento da radiação UV-B na interação do fungo *Botrytis cinerea*, agente causal do mofo cinzento em morangueiro e seu agente de controle biológico *Clonostachys rosea*, considerando como parâmetros: o dano direto da radiação, alterações na incidência da doença, na eficiência do antagonista e na expressão de enzimas de defesa do hospedeiro.

Principais contribuições científicas, tecnológicas e/ou de inovação

Os resultados representam um avanço de conhecimento considerando que o estudo representa uma das poucas informações sobre patossistemas no Brasil considerando o aumento da radiação UV-B em um cenário de mudanças climáticas. Em condições controladas foi possível identificar isolados dos fungos tolerantes a diferentes doses de radiação UV-B. Em condições de campo não houve alteração na incidência de perdas de frutos por infecção latente de *B. cinerea* em função do aumento da radiação UV-B e mesmo nessas condições o agente de controle biológico *C. rosea* não perdeu sua eficiência antagonista. Esse é um importante resultado prático, pois indica que o agente de controle biológico poderá ser mantido como uma medida de controle dentro do manejo integrado da doença na cultura do morangueiro.

Em relação ao hospedeiro, observou-se que plantas submetidas ao aumento da radiação UV-B apresentaram menor teor de proteínas totais e de atividade das enzimas peroxidases e quitinases. Embora esse resultado não tenha sido relacionado com maior incidência do mofo cinzento nos ensaios, pode-se testar hipóteses de que nessas condições as plantas estejam mais suscetíveis à ocorrência de outros patógenos.

Outro resultado do projeto está relacionado à metodologia do simulador de UV-B em campo (Figura 1). O projeto financiou a melhoria do sistema de simulação de aumento de radiação UV-B no campo permitindo obter uma curva de luminosidade mais próxima da radiação ambiente o que melhora a qualidade dos resultados obtidos. Esse sistema foi o primeiro no Brasil a ser implementado e está servindo de modelo para outras unidades da Embrapa.



Figura 1. Estrutura galvanizada que suporta o conjunto de lâmpadas do simulador de aumento de radiação UV-B no campo.

Impactos (sociais, econômicos e ambientais)

Sociais: As informações geradas pelo projeto contribuem para a manutenção do uso do agente de controle biológico *C. rosea* no manejo do mofo cinzento do morangueiro. O uso de controle alternativo no manejo de doenças na cultura do morangueiro é um dos principais desafios da Produção Integrada de Morango (PIMO) que preza, entre outros aspectos, tanto pela segurança das pessoas que trabalham diretamente na atividade agrícola como pela segurança alimentar dos consumidores.

Econômicos: Os estudos com o fungo *C. rosea* vem sendo realizado há anos e atualmente, algumas empresas de produtos biológicos estão em fase de testar produtos formulados à base desse fungo. As informações permitem adaptar o manejo integrado dessa doença com a escolha do isolado tolerante à radiação UV-B evitando assim perda de investimento e tempo de pesquisa na disponibilização de um produto biológico não tolerante ao aumento de radiação UV-B e que pode ter perda de eficiência no campo.

Ambientais: o conhecimento antecipado de que não haverá alteração no dano causado pelo mofo cinzento e, a identificação de um isolado de *C. rosea* tolerante à radiação e que não perde sua eficiência como antagonista no campo contribui para a manutenção das medidas de controle da doença dentro do manejo integrado mesmo em um cenário de aumento da radiação UV-B.