

MANEJO

EM FOCO



Benefícios dos Glucosinolatos (ou glicosinolatos) nos brócolis

- Os tecidos dos brócolis contêm compostos glucosinolatos, que podem ter propriedades benéficas para as plantas e para os humanos.
- Esses compostos são quebrados em isotiocianatos, que contribuem para a supressão de plantas daninhas e organismos patogênicos.
- Outros fatores associados com os restos da cultura do brócolis no solo mostram que os glucosinolatos têm efeitos no desenvolvimento de doenças em solos supressivos.

Produtores agrícolas têm confiado no brócolis e outras brássicas (como couve-flor e repolho) como culturas de rotação, para ajudá-los a manter a saúde do solo e reduzir a pressão de doenças de solo. Essas culturas contêm compostos chamados glucosinolatos, que podem desempenhar um papel na supressão de doenças.

O que são glucosinolatos?

São compostos que contêm enxofre, encontrados naturalmente nas brássicas, como brócolis e repolho.¹ Esses compostos, quando quebrados pela enzima mirosinase, também presentes nas brássicas, são convertidos em outros compostos, incluindo isotiocianatos (ITCs). ITCs foram encontrados atuando na proteção das plantas contra doenças e também são úteis na biofumigação, quando

Mais de 130 compostos glucosinolatos foram caracterizados, diferentes compostos são produzidos por diferentes espécies de brássicas, e vários glucosinolatos podem ser encontrados nos diferentes tecidos (ex: os encontrados em raízes são diferentes dos encontrados nas folhas) da mesma planta.² Os compostos glucosinolatos encontrados no brócolis incluem sinigrina, glucorafanina e gluconapina, com os maiores níveis encontrados nas folhas, botões florais, sementes e brotos. A quantidade de glucosinolatos produzidos pelos tecidos do brócolis é afetado pelo solo e condições climáticas, assim como pela fertilização recebida, manejo da cultura e época do ano (primavera ou outono).² Glucosinolatos e seus derivados estão virando foco de várias pesquisas por causa do seu papel na defesa da planta, efeitos na saúde do solo e seu potencial benefício na saúde de pessoas que consomem as brássicas como o brócolis.

Um estudo sobre os efeitos dos glucosinolatos produzidos pelas brássicas em duas bactérias e dois fungos causadores de doenças, mostrou que esses derivados inibiram o crescimento desses patógenos em meio de cultura e que o nível de inibição variava de acordo com a quantidade de compostos testados. Esse estudo também mostrou que diferentes patógenos respondem de forma diferente a compostos específicos, o que significa que a habilidade de resposta de uma planta a um patógeno depende dos

compostos presentes na planta e as diferentes raças do patógeno envolvido.³

Saúde do solo

Além de ser um fator de resistência a doenças de uma planta, glucosinolatos e isotiocianatos podem ser úteis no controle de doenças do solo. Biofumigação é um processo onde o resíduo da cultura de brássicas, como brócolis e repolho, são incorporados no solo, com o propósito de controlar bactérias, fungos, nematoides e plantas daninhas.^{4,5} Essa supressão é causada pela liberação de isotiocianatos dos restos macerados e em decomposição do brócolis ou repolho.

Estudos em laboratórios têm mostrado consistentemente os efeitos tóxicos dos ITCs em patógenos em meio de cultura³, mas extrapolar estudos em laboratório para o campo pode ser desafio. A quantidade de ITCs liberada no solo depende da quantidade de glucosinolatos presente nesses restos e também da quantidade de enzima mirosinase, além de fatores externos como temperatura do solo, umidade e outras condições. Além disso, a eficiência da biofumigação com brócolis ou outras brássicas é influenciada pelo método de incorporação desses resíduos no solo e outros fatores ambientais.¹²

Um estudo de campo, publicado em 1999, mostrou que a incorporação do resíduo no solo suprimiu os níveis de murcha de *Verticillium* nos campos de brócolis e couve-flor que se sucederam (figura 1).⁴ Um estudo posterior mostrou que a rotação da cultura de morango no verão, com um campo de brócolis no inverno na Califórnia, reduziu os níveis do patógeno *Verticillium dahliae* no solo, diminuindo a severidade da murcha causada pelo fungo nos morangos, além de levar a um maior crescimento das plantas e maior produtividade, quando comparado com a rotação com outras culturas, que não as brássicas.⁶

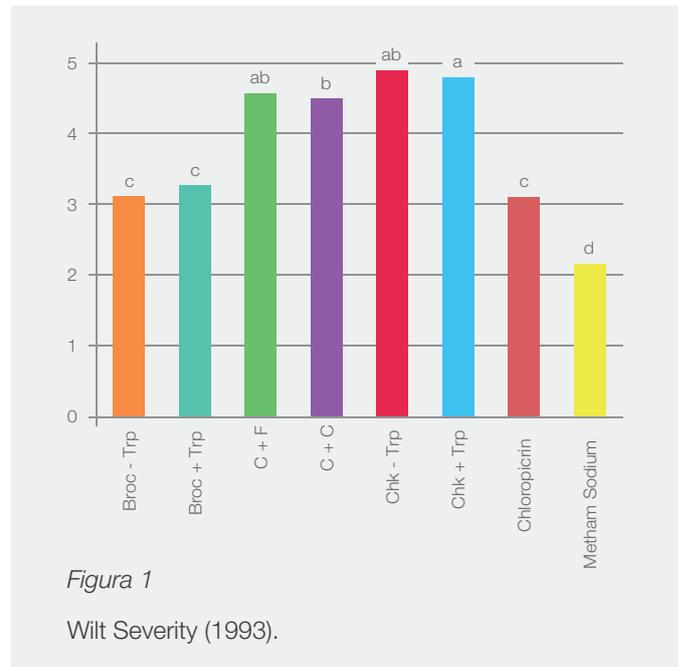


Figura 1
Wilt Severity (1993).

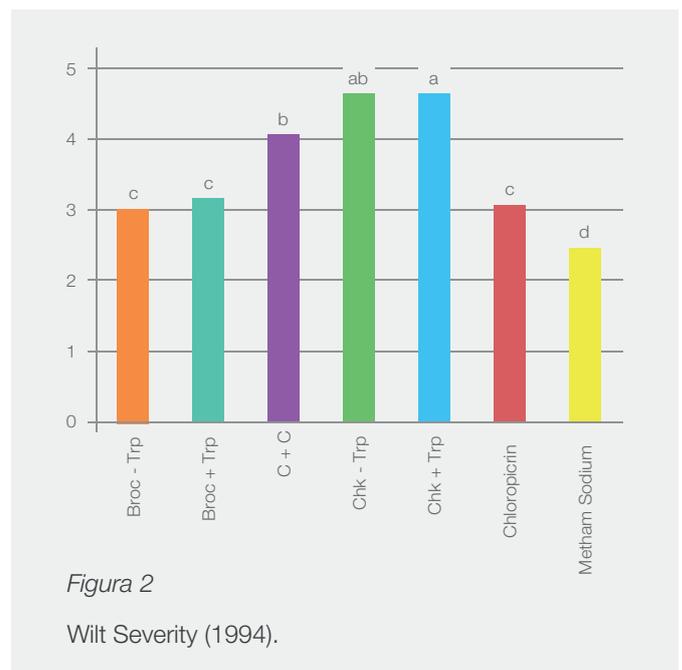


Figura 2
Wilt Severity (1994).

Outros estudos têm mostrado que os restos de culturas de brássicas podem inibir uma ampla gama de patógenos, incluindo bactérias fitopatogênicas como *Ralstonia solanacearum*, *Pseudomonas marginalis* e *Streptomyces scabies*, nematoides dos cistos, e fungos como *Sclerotinia minor*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium dahliae*, *Rhizoctoniasolani*, *Aphanomyces euteiches* e *Phyium ultimum*.^{7,8,9}

O uso de restos de cultura da mostarda mostrou a diminuição dos níveis de doença *Sclerotinia minor* em alface, além de aumentar a produtividade. As cabeças também ficaram maiores nas partes do campo tratadas com mostarda do tipo Ida Gold, que produz altos níveis de glucosinolatos.¹⁰ Outros estudos visando o efeito das brássicas como culturas de cobertura e adubo verde com alface, não mostrou resultados¹¹, o que mostra que o modo de ação desses compostos na supressão de doenças de solo ainda é desconhecido.

Outros compostos do brócolis e brássicas, além dos glucosinolatos, parecem estar envolvidos no controle de patógenos. A adição desses restos de cultura no solo parece estimular o aparecimento de organismos benéficos, que ajudam no controle de patógenos de solo.⁷

Outras culturas de brássicas como canola, rabanete, nabo, mostarda da Índia, mostarda amarela e colza tem sido estudados pelos efeitos de supressão de doenças de solo.^{9,13} As vantagens do uso do brócolis e repolho como cobertura verde é que tratam-se de culturas com retorno econômico, podendo ser facilmente utilizados como opções de rotação com outras culturas.

Brócolis e saúde humana

O consumo de brócolis, repolho e outras brássicas contribui para uma dieta saudável e alguns estudos mostram que esses benefícios derivam dos glucosinolatos e isotiocianatos. Comer mais brássicas levou a redução dos riscos de desenvolver diversos tipos de câncer e desenvolver infarto do miocárdio (ataque cardíaco).^{5,14}