

## O USO DA QUITOSANA PARA CONTROLE DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS

Heins Schönhals<sup>1</sup>; Fabricio Balzan<sup>1</sup>; Andréia Alana Klaumann<sup>1</sup>; Nelde Daiane Becker<sup>1</sup>; Jones Schneider<sup>1</sup>; Fabiana Raquel Mühl<sup>2</sup>; Neuri Antônio Feldmann<sup>3</sup>; Anderson Clayton Rhoden<sup>4</sup>; Marciano Balbinot<sup>5</sup>

**Palavras chaves:** Biopolímero, antimicrobiana, quitina.

### INTRODUÇÃO

A quitosana é um biopolímero polissacarídeo oriundo da desacetilação da quitina, esta obtida da carapaça de crustáceos a partir de reações de desmineralização, desproteínação e despigmentação com soluções alcalina, ácida e alcoólica, como o NaOH, HCl e C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O, respectivamente. Com a adição de alta concentração de solução alcalina de NaOH, ocorre o processo de desacetilação, produzindo a quitosana (AZEVEDO et al., 2007).

O biomaterial teve sua origem acidental através de estudos e tentativas de isolamento da quitina por dois pesquisadores, Odier e Children, em torno da década 20 do século XIX. O objetivo da pesquisa era a isolamento do biopolímero quitina, porém os múltiplos tratamentos com soluções de hidróxido de potássio concentrado, isolaram a quitosana ao invés da quitina (ROSA, 2008).

Por ser encontrado na maior parte na composição do exoesqueleto de insetos e crustáceos e da parede celular dos fungos, a quitosana é considerado o segundo mais importante composto orgânico da natureza, ficando somente atrás da celulose, ao qual somente se difere da quitosana pelos grupos funcionais, onde a quitosana possui radicais amino (NH<sub>2</sub>) e a celulose os grupos hidroxila (OH) (AZEVEDO et al., 2007).

A quitosana é considerada um polímero biodegradável, atóxico ao meio ambiente, sendo o seu uso relacionado ao desenvolvimento econômico e sustentável. A quitina é extraída dos

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia do Centro universitário FAI. E-mail: heins\_schönhals@hotmail.com

<sup>2</sup> Bióloga, Doutora em Agronomia, professora do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia, Coordenador e Professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-graduação da UTFPR, Coordenador Adjunto e professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

<sup>5</sup> Licenciado em Ciências Agrárias, Mestre em Agronomia, Professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

restos e subprodutos da indústria pesqueira, como por exemplo, camarões e lulas, fazendo com que não ocorra o acúmulo desses resíduos e não poluindo o meio ambiente. Abaixo pode ser observado a Tabela 1 que apresenta a porcentagem de quitina encontrada em diferentes subprodutos da indústria pesqueira (PEDRO, 2012).

**Tabela 1 – Quantidades de quitinas em resíduos da indústria pesqueira.**

Fontes	Quitina (%)
Cascas de camarões	16,4%
Carapaças de lagostas	20,2%
Cabeças de camarões	35,5%
Gládios de Lulas	43,2%

Fonte: Pedro (2012) adaptado de Pavinatto (2009).

Com o grande aumento populacional dos últimos anos e a melhora econômica de diversas nações, surge um novo grande desafio para a agricultura, produzir alimento de qualidade em grande escala. Porém na agricultura, há diversos fatores que afetam muitas vezes a qualidade e a demanda de produtos, como são os casos de ataques de fungos, não havendo o controle corretamente, podem diminuir drasticamente a produção da lavoura. É principalmente por esse motivo que vem se buscando qualificar o controle de doenças em plantas (MORANDI et al., 2009; BACCI, 2016).

Diversos trabalhos de pesquisa demonstram que a quitosana pode ser usada para preservar ou aumentar a defesa de várias culturas. Dessa forma, elas surgem como uma fonte promissora para muitas aplicações na área da agricultura, uma vez que pode ser usada para produzir fungicidas biodegradáveis para proteger as plantas e as sementes (ALBURQUENQUE et al., 2010; PEDRO, 2012).

A utilização da quitosana na agricultura vem sendo estudada por diversos anos pela sua ação antimicrobiana induzindo plantas a produzir substâncias que respondem ao ataque de fungos, bactérias e pragas. Por exemplo, a molécula de quitosana em contato com a planta induz a transcrição de genes responsáveis pela síntese da proteinase, dificultando a quebra de proteínas e por consequência retirando o alimento de patógenos (BERGER; STAMFORD; STAMFORD, 2011).

Ainda na planta, a quitosana induz outros mecanismos de defesa como o aumento da produção de fitoalexinas, que só seriam produzidas em larga escala caso a planta fosse submetida ao ataque de algum patógeno. Pode também aumentar a concentração de ácido

salicílico e outros compostos fenólicos. Portanto é uma forma bastante eficiente de indutor de defesa vegetal (BERGER; STAMFORD; STAMFORD, 2011).

A utilização do polímero para combate a fungos pré e pós colheita tem se mostrado eficientes. Estudos feitos em caquis com *Rhizopus stolonifer* mostraram que a aplicação de quitosana houve mudanças morfológicas e estruturais nas células do patógeno, inibindo completamente o crescimento micelial e não causou alteração na coloração do fruto (CIA et al., 2007).

Outro ponto da ação antimicrobiana da quitosana é a interação de suas cargas positivas do grupo amino com as cargas negativas dos fosfolipídios que compõem a membrana plasmática das células microbianas. Essa interação de cargas opostas provoca alteração na permeabilidade da membrana dos patógenos, lesionando a membrana, levando a morte celular (LIU et al., 2004; GABRIEL, 2013).

Apesar de ainda não ser reconhecido o mecanismo antifúngico da quitosana, Singh et al. (2008) afirma que a quitosana é indutora de produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) nos fungos, podendo causar uma explosão oxidativa na célula e conseqüentemente prejudicando os componentes celulares do patógeno (BERGER; STAMFORD; STAMFORD, 2011).

Em vários estudos realizados para identificar o crescimento micelial e a germinação de conídios de fungos em frutos emergidos em solução de quitosana após a colheita, revelaram ser um produto com efeitos fungistáticos. As análises mostram que a severidade do ataque diminuiu gradativamente de acordo com a quantidade de quitosana utilizada na solução, chegando a 26% de redução (FELIPINI; PIERO, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários trabalhos já indicaram a eficácia da quitosana como um grande projeto para utilização na produção e conservação de alimentos, pois sua ação fungistática e ação indutora de substâncias de defesa na planta conferem uma alternativa para o controle de doenças, aumentando a produção de alimentos sem prejudicar o meio ambiente e a saúde humana.

## REFERÊNCIAS

- ALBURQUENQUE, Cláudio et al. Antifungal activity of low molecular weight chitosan against clinical isolates of *Candida* spp. **Medical Mycology**. December 2010, 48, 1018-1023. 2010.
- AZEVEDO, Valleria V. C. et al. **Quitina e Quitosana: aplicações como biomateriais**. 2007. Disponível em: <[www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/viewFile/46/81](http://www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/viewFile/46/81)>. Acesso em: 11 ago. 2017.
- BACCI, Caio. **Para alimentar o mundo, é preciso trazer inovação para a agricultura**. 2016. Disponível em: <<https://www.agrosmart.com.br/blog/alimentar-o-mundo-trazer-inovacao-para-agricultura/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.
- CIA, Patrícia et al. **Quitosana no controle pós-colheita da podridão mole em caqui 'rama forte'**. *Bragantia*, Campinas, v. 69, n. 3, p. 745-752, 2010.
- FELIPINI, Ricardo Barbosa; PIERO, Robson Marcelo di. Redução da severidade da podridão-amarga de maçã em pós-colheita pela imersão de frutos em quitosana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 12, p.1591-1597, dez. 2009. Mensal.
- GABRIEL, Juliana dos Santos. **Síntese, caracterização e atividade antifúngica de derivados anfílicos de dietilaminoetil-quitosana contra *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus***. 2013. 102 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/97736>>.
- MORANDI, Marcelo Augusto Boechat et al. Controle biológico de fungos fitopatogênicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 30, n. 251, p.73-82, ago. 2009. Mensal.
- PEDRO, Rafael de Oliveira. **Síntese de novos derivados de quitosana para aplicação como biofungicida contra os fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus***. Dissertação de Mestrado. Universidade Paulista. Instituto de Ciências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto, 2012.
- RAMOS BERGER, Lucia R.; STAMFORD, Thayza Ch. Montenegro; STAMFORD, Newton Pereira, **Perspectivas para o uso da quitosana na agricultura**. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, Bilbao, v. 12, n. 4, p. 195-215, 2011.
- ROSA, Cleonice G. **Quitina e Quitosana: Aspectos gerais de obtenção e aplicações**. 2008. 33f. Trabalho acadêmico. Bacharelado em Química de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas