

Chitosano da insetti per il controllo delle fitopatie

Salvia R.^{1,2}, Scieuzo C.^{1,2}, Franco A.^{1,2}, Tafi E.¹, Triunfo M.¹, Guarnieri A.¹, Salvia A.¹, Nuzzaci M.³, Nuzzo V.⁴, Falabella P.^{1,2*}

¹Dipartimento di Scienze, Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10 – 85100, Potenza

²Spin-off Xflies, Via dell'Ateneo Lucano, 10 – 85100, Potenza

³Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari Ed Ambientali, Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10 – 85100, Potenza

⁴Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo, Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali, Università della Basilicata, Via Lanera, 20 – 75100, Matera

*Autore corrispondente: patrizia.falabella@unibas.it

Parole chiave: *Plasmopora viticola*, *Botrytis cinerea*, chitosano, *Hermetia illucens*, economia circolare

I microrganismi patogeni delle piante rivestono una grande importanza economica poiché inducono effetti nocivi sia in campo che nelle fasi successive alla raccolta. Il loro contenimento è conseguito con buone pratiche agricole e un uso razionale di prodotti chimici. Il controllo dei principali patogeni della vite (*Plasmopora viticola* e *Botrytis cinerea*) avviene mediante applicazioni preventive di sali rame, la cui concentrazione non può superare i 28 kg/ha in 7 anni. Auspicabile è l'utilizzo di mezzi alternativi, efficaci e sicuri per l'ambiente e per la salute umana. Il chitosano, prodotto dalla deacetilazione della chitina, componente strutturale dell'esoscheletro degli artropodi e delle pareti cellulari dei funghi, riveste grande importanza in questo settore (Xing et al. 2015). Il suo impiego, infatti, aumenta lo stato di resistenza di semi, frutti e foglie delle piante sul quale è applicato (El Hadrami et al. 2010) e risulta essere efficace anche per il controllo di *P. viticola* e *B. cinerea* (Garde-Cerdán et al. 2017; Trotel-Aziz et al. 2006). Attualmente, la principale fonte commerciale di chitosano è costituita dagli esoscheletri dei crostacei, la cui disponibilità presenta limitazioni quali la stagionalità e la scarsa sostenibilità (Tacon, 2018). Gli insetti rappresentano un'alternativa valida per l'estrazione di chitina e la successiva produzione di chitosano, essendo fonte non stagionale, sostenibile e prontamente disponibile. In Europa (Reg. 142/2011, 68/2013, 893/2017) e nel mondo è in forte crescita l'allevamento di insetti bioconvertitori, finalizzati alla produzione di mangimi e alla bioconversione degli scarti organici, e la chitina contenuta nell'esoscheletro degli stadi larvali, di pupa e di adulto costituisce un sottoprodotto del processo di bioconversione finalizzato alla produzione di mangimi animali che può trovare numerose applicazioni industriali (Meky et al. 2017). Gli insetti bioconvertitori, tra cui il dittero *Hermetia illucens*, sono in grado di alimentarsi su materia organica di scarso valore (scarti della filiera agroalimentare, letame, scarti della ristorazione) trasformandola in

biomassa ricca di proteine di elevato valore biologico (poiché di origine animale) e lipidi, da utilizzare per il pet food e l'acquacoltura (Wang et al. 2020). Inoltre, gli allevamenti di insetti hanno un minor impatto ambientale rispetto agli altri allevamenti, poiché richiedono un minore consumo di acqua ed emettono livelli inferiori di gas serra (Oonincx e de Boer, 2012). L'unico scarto di questo allevamento è rappresentato dagli esoscheletri larvali e pupali (esuvie) e dagli adulti morti, che rappresenterebbe una preziosa fonte di chitina. Il suo utilizzo in molteplici applicazioni renderebbe l'allevamento degli insetti un esempio virtuoso di economia circolare a scarto zero. I residui generati dall'allevamento di *H. illucens* contengono fino al 20-35% di chitina (Hahn et al. 2020). Attualmente, la purificazione della chitina dagli insetti è un settore di grande interesse ed è principalmente eseguita su scala di laboratorio utilizzando metodiche del tutto simili a quelle applicate per i crostacei (Hahn et al. 2020). Analisi preliminari di chitina e chitosano estratti da diversi stadi di *H. illucens* hanno evidenziato caratteristiche di purezza, composizione, indice di cristallinità e profilo FT-IR simili alla chitina e al chitosano commerciale estratto da crostacei, lasciando ipotizzare una funzionalità analoga nelle potenziali applicazioni, compresi l'azione verso *B. cinerea* e *P. viticola* e l'effetto benefico su piante di vite.

Bibliografia

- Xing et al. 2015. *Agron. Sustain. Dev.*, 35, 569-588.
El Hadrami et al. 2010. *Mar. Drugs*, 8, 968-987.
Garde-Cerdán et al. 2017. *J. Agric. Food Chem.*, 65, 7379-7386.
Trotel-Aziz et al. 2006. *Eur. J. Plant Pathol.*, 114, 405-413.
Tacon 2018. *Mag World Aquacult Soc.*, 49, 33-46.
Meky et al. 2017. *Afr J Biol Sci.*, 13, 197-205.
Wang et al. 2020. *J Econ Entomol.*, 113, 527-537
Oonincx e de Boer 2012. *Plos ONE*, 7, e51145.
Hahn et al. 2020. *J. Chem. Technol. Biotechnol.*, 95, 2775-2795.