

Control biológico: Alternativas e inconvenientes para la agricultura andina

Nombre: Karina López

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador las presiones poblacionales y el aumento de la demanda de productos agrícolas han conducido a una intensificación agrícola basada en el uso de insumos externos, especialmente de agroquímicos y a la mecanización, el monocultivo y periodos de berbecho más cortos, y aunque estos mecanismos empleados hayan provocado una mayor producción, así mismo han causado la reducción de la fertilidad de los suelos y el aumento de plagas, debido a la inmunidad biológica adquirida hacia los plaguicidas, aparte de los problemas de salud que se presentan en las poblaciones, representando el 49.2% (CIATOX) de los agentes más tóxicos que afectan a la gente (Yanggen & Crissman, 2003). (Restrepo & Prager, 2000).

Debido a todos los efectos perjudiciales que provocan los plaguicidas, el estudio de nuevos métodos alternativos y ecológicos que beneficien la producción agrícola, resultan esenciales. Una alternativa para controlar las plagas es el control biológico, que consiste en el uso de organismos benéficos (enemigos naturales) contra aquellos que causan daño o también llamadas plagas, con el objetivo de reducir su población (Nicholls, 2008).

Las plagas que perjudican en su mayoría son insectos y los enemigos naturales utilizados son bacterias, hongos, nematodos, virus y hasta otros insectos. Esta fauna auxiliar puede ser clasificada en tres grandes grupos: parásitos, depredadores y entomopatógenos (Alcázar, 2000). En este último, se encuentran los nematodos asociados con bacterias, capaces de buscar activamente su presa y generar enfermedades direccionadas (Amador, Molina, Guillen, Parajeles, & Jiménez, 2015). Sin embargo los nematodos no solo pertenecen a la fauna auxiliar, sino que también existen ejemplares que se comportan como una plaga al actuar como fitoparásitos. (Glazera, Salamea, Dvashb, & Mukladab, 2015). Los nematodos son animales que actúan tanto como plaga, como controladores biológicos, su estudio tiene el potencial de mejorar cultivos.

DESARROLLO

NEMATODOS FITOPARASITOS

El procedimiento que realizan estos fitoparásitos se basa en la excreción de proteínas que provocan que el nematodo se establezca en el hospedero, alterando la expresión génica, la estructura y por ende la función de las células de la planta (Riascos, 2014). Los intentos de encontrar soluciones frente a la actuación de estos organismos han logrado determinar que los hongos, bacterias, protozoos y la variación de la composición de su ambiente como el aumento de materia orgánica, son los factores eficientes usados al momento de disminuir su población (Rodríguez, Jordan, & Hollis, *Nematodes: Biological Control in Rice Fields: Role of Hydrogen Sulfide*, 1965) (Rodríguez, *Control biológico de Nematodos, parasitos de plantas*, 1991).

NEMATODOS ENTOMOPATÓGENOS

Con respecto al parasitismo en animales, se considera que todas las especies de animales se encuentran parasitadas por al menos una especie de nematodo (Curtis, 2006). Los nematodos entomopatógenos se restringen en perjudicar activamente solo insectos, lo que ha producido que se conviertan en un elemento primordial del control biológico de plagas (Amador, Molina, Guillen, Parajeles, & Jiménez, 2015).

Estos microorganismos se caracterizan por buscar activamente la larva del insecto que perjudique el cultivo y mediante la simbiosis que tiene con bacterias hospedadas en su interior, las expulsa como respuesta al ataque del sistema inmune del insecto, y las bacterias se encargan de matar, degradar y preservar el cadáver de la larva para el desarrollo del nematodo y sus próximas generaciones (CICHE T.A., 2008).

Las plantas frente a todos los artrópodos herbívoros que la afectan, han desarrollado una estrategia, la cual consiste en liberar compuestos volátiles encargados de atraer a los enemigos naturales del herbívoro, en el caso del maíz la raíz libera sesquiterpeno en respuesta a la alimentación de larvas del escarabajo

Diabrotica virgifera, sin embargo los genes encargados de este mecanismo se han reducido durante el proceso de cría, su reactivación podría ser una solución al control de plagas (Rasmann, Köllner, Degenhardt, Hiltbold, & Toepfer, 2005).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El control biológico visiblemente se presenta como una buena alternativa para combatir plagas, especialmente porque se reduciría el uso de plaguicidas y por lo tanto todos sus efectos también, sin embargo el uso del control biológico requiere de preparación y dedicación según sea el cultivo, un plan bien elaborado basado en estudios anteriores (Lara, 2004), personal especializado en estos métodos, y apoyo económico para todos los recursos necesarios. Factores que dificultan pero no imposibilitan la probabilidad de que se empleen estos métodos con mayor regularidad en el Ecuador.

Las diversas estrategias que adoptan los nematodos para parasitar y combatir los parasitadores, como la simbiosis con bacterias encargadas de matar al hospedero para que el nematodo se desarrolle es una de las muestras que promueve la mayor investigación de este Filo, ya que en la actualidad los recursos para combatir nematodos fitoparásitos se limita al uso de hongos y bacterias, sin tomar en cuenta que los virus, los protozoos y hasta otros nematodos son considerados enemigos naturales. Con respecto a los nematodos entomopatógenos que han sido bastante utilizados por la industria agrícola (TREVERROW N.L., 2012) cabe recalcar que se puede aumentar su eficacia usando entomopatógenos específicos y combinándolos con otros (Lara, 2004).

Bibliografía

- Amador, M., Molina, D., Guillen, C., Parajeles, E., & Jiménez, K. (2015). UTILIZACIÓN DEL NEMATODO ENTOMOPATÓGENO *Heterorhabditi atacamensis* EN EL CONTROL DEL PICUDO DEL BANANO. *Agronomía Costaricense*, 47-60.
- CICHE T.A., K. K. (2008). Cell invasion and matricide during *Photorhabdus luminescens* transmission by *Heterorhabditis bacteriophora* nematodes. *Applied and Environmental Microbiology*, 2275-2287.
- Curtis, H. (2006). *Invitación a la biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Glazera, I., Salamea, L., Dvashb, D., & Mukladab, H. (2015). Effects of tannin-rich host plants on the infection and establishment of the entomopathogenic nematode *Heterorhabditis bacteriophora*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 31-36.
- Lara, J. (2004). Efecto de entomonematodos sobre poblaciones de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), en frutos en el suelo. *Revista colombiana de entomología*, 179-185.
- Nicholls, C. (2008). *Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico*. Medellín: Universidad de Antioquía.
- Rasmann, S., Köllner, T., Degenhardt, J., Hiltbold, I., & Toepfer, S. (2005). Recruitment of entomopathogenic nematodes by insect-damaged maize roots. *Nature*, 732-737.
- Riascos, D. (2014). Los nematodos fitopatógenos como inductores de estrés biótico en plantas. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 259-267.
- Rodriguez, R. (1991). Control biológico de Nematodos, parasitos de plantas. *Nematrópica*, 111-122.
- Rodriguez, R., Jordan, J., & Hollis, J. (1965). Nematodes: Biological Control in Rice Fields: Role of Hydrogen Sulfide. *Science*, 254-526.
- Tian, B., Cao, Y., & Zhang, K. (2015). Metagenomic insights into communities, functions of endophytes, and their associates with infection by root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*, in tomato roots. *Nature*, 1-35.
- TREVERROW N.L., B. R. (2012). 1. Evaluation of entomopathogenic nematodes for control of *Cosmopolites sordidus* . *Applied Biology* , 139-145.
- Yanggen, D., & Crissman, P. (2003). *Los plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador*. Quito: Abya Ayala.