

Efectividad de *Verticillium lecanii* sobre la fase parasítica de la garrapata *Boophilus microplus* (Acari: Metastigmata: Ixodidae)

.....

Effectiveness of *Verticillium lecanii* against the parasitic stage of the tick *Boophilus microplus* (Acari: Metastigmata: Ixodidae)

.....

Esperanza Rijo Camacho¹,
Gilberto Navaro²,
Regla María Rodríguez³,
Ena Yaber Murillo⁴

Resumen

Este trabajo se realizó durante el año 1990 en la Empresa Pecuaria, El Cangre, Provincia de la Habana, determinándose la efectividad del biopreparado a base del hongo *Verticillium lecanii* (Zimm) Viegas, cepa LBVL-2 a los estados parasíticos de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). Se ejecutaron dos experimentos de tratamiento por aspersión del producto biológico a los vacunos, uno con los animales de corral y el otro en áreas de pastoreo, este último comparado con vacunos, que fueron tratados con mezcla de clorfenvinphos más cimiazol. El biopreparado mostró, desde el primer tratamiento a los animales estabulados, una efectividad que osciló entre el 47,5 y 78,7%; al cuarto baño la regulación del ectoparásito estuvo entre el 93,5 y 98,7%; posterior a éste, no fue necesario realizar más aplicaciones. La efectividad del producto biológico asperjado a animales en áreas de pastoreo no varió significativamente con las correspondientes a animales asperjados con los acaricidas químicos.

Palabras claves: Acaros, Ixódidos, Hongos entomopatógenos, Control biológico.

Summary

The present work was carried out in 1990 at the cattle breeding enterprise El Cangre, Havana province where the effectiveness of the fungus *Verticillium lecanii* (Zimm) Viegas LBVL-2 strain was determined against the parasitic stages of *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887). The experiments were made by spraying the biological product on cattle, one of them with yarded animals and the other one in grazing areas, the latter having been compared with cattle treated with a mixture of clorfenvinphos plus cimiazol. The biopreparation showed, since the first treatment applied to the stabled animals, effectiveness which varied between 47.5 and 78.7%. At the fourth bath, the regulation of the ectoparasite was between 93.5 and 98.7%, after which it was not any more necessary to treat further. The effectiveness of the biological product sprayed on animals in grazing areas did not significantly differ from that obtained by spraying chemical acaricides.

Key words: Mite, Ixodidus, Entomophagous fungi, Biological control.

Introducción

En Cuba la lucha contra las garrapatas se basa fundamentalmente en la utilización de los baños con acaricidas químicos; para *Amblyomma cajennense* se recomienda una vez por semana y para *B. microplus* cada 14 días (Cordovés et al. 1988).

La frecuencia de baños garrapaticidas químicos contra los ectoparásitos del ganado vacuno es bastante alta, lo que encarece los tratamientos, posibilita la quimioresistencia y contribuye a la contaminación ambiental e incide negativamente en las poblaciones de los reguladores biológicos de las garrapatas como son las hormigas, dípteros, heterópteros, coleópteros, lepidópteros, arañas, nemátodos, riketsias,

protozoarios, bacterias, hongos, virus, aves etc. (Costa Lima 1915; Barnett 1961; Castiñeiras et al. 1987; Alfeer y Klimas 1938).

Las observaciones y evaluaciones de laboratorios realizadas para determinar la mortalidad de los hongos entomopatógenos a especies de la familia Ixodidae, por Samsinakova et al. (1994), Castiñeiras et al. (1987), así como lo señalado por Rijo et al. (1992) de la patogenicidad que ejercen diferentes cepas de los hongos *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* y *Verticillium lecanii* a los estados no parasíticos de *B. microplus*, indujeron a evaluar la efectividad del hongo *V. lecanii* cepa LBVL-2 sobre los estados parasíticos de la misma especie de garrapatas en bovinos estabulados y en áreas de pastoreo.

Materiales y Métodos

Se ejecutaron dos experimentos en el año 1990 en la Empresa Pecuaria El Cangre, en la Provincia La Habana. En ambas experiencias fue evaluada la efectividad del biopreparado a base de *V. lecanii* a los estados parasíticos de *B. microplus*.

El biopreparado fue propagado por cultivo líquido estático, según metodología de Luján et al. (1993) a partir de la cepa LBVL-2 de *V. lecanii*, procedente de la micoteca del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.

El primer experimento consistió en el tratamiento con el producto biológico a cinco novillos de nueve meses de edad y el segundo a dos grupos de animales (de nueve vacas lechera cada uno) asperjados con:

- Biopreparado de *V. lecanii*

- Mezcla de clorfenvinphos más cimiazol

Los animales de ambos experimentos eran de la raza Holstein. Los vacunos del segundo ensayo estuvieron señalizados y permanecieron con el resto del rebaño que estaba sometido a tratamiento con mezcla de los acaricidas químicos, clorfenvinphos más cimiazol.

En ambos experimentos los animales se asperjaron con el producto biológico cada siete días con una suspensión de conidios que osciló entre 3-5 x 10⁷ conidios/ml y una solución final de 5 litros/animal. La mayor cantidad de producto (químico o biológico) fue aplicado en las zonas de la cabeza, ubre, periné y cola, por ser las áreas de mayor infestación por garrapatas (De la Vega et al. (1984a) y se utilizó una mochila manual para asperjar los vacunos (Birchmier, con boquilla de cono hueco de 1.6 mm). Los animales así tratados, permanecieron en áreas sombreadas después de los tratamientos. Todos los animales estuvieron sujetos a chequeo clínico constante.

Se registraron los ectoparásitos presentes en la cabeza, ubre, periné y cola, los que se conta-

1 Investigador auxiliar, Dra. en Ciencias Agrícolas. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 110, No. 514 e/5ta B y 5ta. F. Playa Ciudad de La Habana Cuba E-mail: inisav@ceniai.inf.cu

2 I. A. Empresa Pecuaria El Cangre, Municipio Guines, Provincia La Habana Cuba

3 I. A. Empresa Hortícola AGROFAR, Municipio Arroyo Arena, Provincia Ciudad de La Habana.

4 I. A. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 No. 514 e/5ta.B y 5ta. F. Playa Ciudad de la Habana, Cuba E-mail: inisav@ceniai.inf.cu

ron, antes y después de cada tratamiento, según la metodología de De la Vega *et al.* (1984b). Las garrapatas muertas detectadas en cada novillo, se extrajeron y se llevaron al laboratorio poniéndolas en cámara húmeda, hasta la emersión del hongo y así poder determinar la causa de la muerte.

La efectividad técnica de los tratamientos a los animales estabulados se calculó por la fórmula de Abbott (1925) y los datos de población de las garrapatas presentes en los sometidos a los diferentes tratamientos (químico, biológico) fueron transformados a $(x + 1)^{1/2}$ (Lerch 1977) y se aplicó un análisis de varianza bifactorial. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Newman Keuls, para un 5% de probabilidad de error (Dagnelie 1984).

Resultados y Discusión

Los novillos estabulados se trataron con el producto biológico a base de *V. lecanii*, cepa LBVI-2, los cuales mostraron desde el primer tratamiento una efectividad que osciló entre el 47,5 y 78,8% incrementándose con el número de tratamientos, al registrarse al cuarto baño efectividad técnicas entre el 93,5 y 98,7%: posterior a este tratamiento no fue necesario aplicar de nuevo el biopreparado por no ocurrir reinfestación de éstos con garrapatas (Tabla 1).

Estos resultados demuestran lo planteado por Cordovés *et al.* (1988) de que la infestación del ganado vacuno por garrapatas de la especie *B. microplus* está en el ecosistema pasto en el que se encuentran el 60% de la estructura poblacional de esta especie, por lo que al tratar los animales y éstos permanecer en los pastizales, vuelven a ser reinfestados, lo que implica la necesidad de manejar la población de la plaga, no sólo con la regulación de los estados parasíticos sino también, actuar en la reducción de los estados parasíticos de las garrapatas.

En la tabla 2 se muestran los porcentajes altos de garrapatas muertas, extraídas del cuerpo de los novillos, que les emergieron las hifas del hongo *V. lecanii*, aunque sólo al 58.9% de las garrapatas, procedentes del animal No. 4, les emergió el hongo; esto puede ser debido a la falta de humedad para el desarrollo del mismo. Experiencia similar realizaron Mendes *et al.* (1995) con dos cepas del hongo *Metarhizium anisopliae* y registraron mortalidad de *B. microplus* que estuvieron entre el 60% y el 97,4%.

Los tratamientos biológicos a los animales que yacían en áreas de pastos redujeron las poblaciones de *B. microplus* presentes en el cuerpo de los bovinos. En la tabla 3, se muestra que las efectividades de los tratamientos a animales bañados con el biopreparado fúngico a base de *V. lecanii*, cepa LBVI-2 no difirieron

significativamente con las correspondientes a los animales asperjados con la mezcla de acaricidas químicos (clorfenvinphos más cimiazol); pero en las dos aplicaciones no se observó una tendencia a ser mayores las efectividades con el tratamiento químico, lo que indica la acción biocida del producto biológico sobre las garrapatas.

El 76 y 82% de las garrapatas contadas en el ganado bajo tratamiento biológico y químico eran menores de 8 mm, lo cual confirma los resultados de Rijo-Camacho (1996), de que a la tercera semana de haber estado tratando los animales con el biopreparado a base de *V. lecanii*, se logró reducir la población de las

garrapatas mayores de 8 mm, mientras que la población de los ectoparásitos menores de 8 mm no se ve disminuida, debido a la incorporación de garrapatas procedentes del pasto.

Estos resultados muestran que dos tratamientos del biopreparado fúngico no fueron suficientes para reducir la población del ectoparásito *B. microplus* debido a la población tan alta de garrapatas que habitan en los pastos y la fecundidad tan alta que tienen las hembras ingurgitadas de *B. microplus* que llegan a ovipositar, en el agroecosistema pasto en horas tempranas de la mañana, un promedio de 2000 huevos (Wharton y Utech 1994; Cooper 1970) y las larvas procedentes de és-

Tabla 1. Efectividad técnica de los tratamientos con el biopreparado a base de *V. lecanii* en el control de *B. microplus*, en novillos estabulados

| Animal No. | Número garrapatas | Efec. Técn. 1er tratam. | Efec. Técn. 2do. tratam. | Efec. Técn. 3r tratam | Efec. Técn. 4to. tratam. |
|------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 | 80 | 78,7 | 82,3 | 100 | 100 |
| 2 | 25 | 64,0 | 77,7 | 100 | 100 |
| 3 | 40 | 47,5 | 90,4 | 50 | 97,5 |
| 4 | 70 | 62,8 | 80,8 | 20 | 95,5 |
| 5 | 31 | 58,1 | 84,6 | 100 | 100 |

Tabla 2. Porcentaje de *B. microplus* donde emergió *V. lecanii*.

| Animal No. | No. garrapatas muertas | Número garrapatas con hongo | % emergencia hongo |
|------------|------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1 | 72 | 57 | 79.1 |
| 2 | 102 | 91 | 89.2 |
| 3 | 94 | 81 | 86.1 |
| 4 | 78 | 46 | 58.9 |
| 5 | 105 | 73 | 70.0 |

Tabla 3. Efectividad de los tratamientos con el biopreparado a base de *V. lecanii* en el control de los estados parasíticos de *B. microplus*

| Tratamientos | Efectividad (%) | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| | Ira. Aplicación | 2da. Aplicación |
| Biopreparado <i>V. lecanii</i> | 74 | 76 |
| Clorfenvinphos + cimiazol | 74 | 82 |
| D.E = 0.48 C.V. 7.4 | | |

tos, pueden permanecer viables hasta 49 días en este medio, lo que posibilita la alta infestación de los vacunos (Cordovés *et al.* 1988).

Estos resultados se corresponden con los obtenidos por Martínez *et al.* (1993), al señalar una marcada disminución de la población del ectoparásito con el tratamiento de los bovinos con el biopreparado a base del hongo *V. lecanii* y con lo señalado por Toledo (1994) sobre el control que, los hongos *M. anisopliae* y *V. lecanii*, ejercen sobre los estados parasíticos de *B. microplus* y las diferencias significativas que arrojan con los acaricidas químicos cimiazol y clorfenvinphos, aspecto que coincide con los resultados obtenidos en este ensayo.

Conclusiones

- Los biopreparados a base del hongo entomopatógeno *Verticillium lecanii* mostraron una alta efectividad técnica sobre los estados parasíticos de *Boophilus microplus*.
- Los tratamientos biológicos a base de *V. lecanii* cepa LBVI-2 y químicos (clorfenvinphos más cimiazol) no difirieron significativamente, para el periodo avaluado.

Recomendaciones

Se recomienda la utilización del biopreparado a base de *V. lecanii* cepa LBVI-2.

Bibliografía

- ABBOTT, N., S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology (USA)* 18:265-267.
- ALFEER, N., I.; KLIMAS, Ya V. 1938. Experience in cultivating ichneumon flies, *Hunterella hookeri*, obtained from United States, which destroy ixodid ticks from Soviet fauna. *Priroda (Moskva)* 2: 98-101.
- BARNETT, S. F. 1961. Lucha contra las garrapatas del ganado. FAO. Estudios agropecuarios (Roma) (5): 117.
- CASTIÑEIRAS, A.; JIMENO, G.; LOPEZ, M.; SOSA, L. 1987. Efecto de *Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae* (Fungi imperfecti) y *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae) contra huevos de *Boophilus microplus* (Acarina: Ixodidae). *Revista Salud Animal (Cuba)* 9: 288-293.
- COOPER, Mc. 1970. Control de las garrapatas del ganado vacuno. *Barkhamsted: Cooper and Robertson, (Holanda)* p. 67.
- CORDOVES, C.O.; VITORTI, E; FERNANDEZ, R. I.; MARTINEZ, R. A. 1988. Garrapatas y las enfermedades asociadas. (s.i) Sociedad Cubana de Parasitología Veterinaria. (Cuba) (21) p.
- COSTA LIMA, A. da. 1915. The calcid *Hunterella hookeri*, Howard, a parasite of the tick *Rhipicephalus sanguineus* Lastrille, Observed in Rio de Janeiro. *Revista Veterinaria Zootechnia Rio de Janeiro, (Brasil)* 5 (4): 200-203.
- DAGNELIE, P. 1984. Theoretical metodes statistiques. *Les Presses Agronomiques de Gremblouv. (2)*: 242-250.
- DE LA VEGA R.; MORENO, A.; DIAZ, G. 1984a. Método de muestreo de la garrapata del ganado vacuno (*B. microplus*) en las vacas lecheras. *Revista Salud Animal (Cuba)* (6): 397-406.
- DE LA VEGA, R.; DIAZ, G; PALACIO, E. 1984b. *Pheidole megacephala* como depredador de *Boophilus microplus* aspectos cuantitativos y cualitativos. *Revista Salud Animal. (Cuba)* (6): 569-575.
- LERCH, G. 1977. La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Editorial Científico Técnica. La Habana. (Cuba). 103p.
- LUJAN, M.; SANCHEZ, E; VASQUEZ, T; CABREIRA, T. 1993. N.C. 72-03 Biotecnología Agrícola. Biopreparados de Entomopatógenos *Verticillium lecanii*. (Cuba). 5p.
- MARTINEZ, RUIZ, J. R.; MILANEZ, P.; CARDENAS, O.; DIAZ DEL PINO, J.; HERNANDEZ, N. 1993. Empleo de entomopatógenos como alternativa en el control de garrapatas. VIII Forum de Ciencia y Técnica. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Camagüey, (Cuba). Informe. 19p (No publicado).
- MENDES, M. C.; FILHO, b; GAMGON LETTE, L.; GARDIMAN BARCI, A. L., 1995. Eficiencia do fungo *Metarhizium anisopliae* (Melsch) Sorokin sobre teleoginas de *Boophilus microplus* (Canestrini) en condiciones de laboratorio. En: Anais do 15° Congresso de Entomologia. (Brasil (s.n)). 593p.
- RIJO-CAMACHO, E. 1996. Resumen de Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. 78p. Ciudad de La Habana, Cuba.
- RIJO-CAMACHO, E.; LUJAN, M.; VITORTE, E; CALDERON, A.; PONCE, E., SANCHEZ, E. 1992. Control biológico de *Boophilus microplus* (Arachnida: Ixodidae) con entomopatógenos en condiciones de laboratorio. Resúmenes VI Jornada Científica de la Sociedad Cubana de Zoología, (Cuba).
- SAMSINAKOVA, A.; KALAKOVA, S.; DUSABET, D. M; HOMZAKOVA, E; CERNY, V. 1974. Entomophague fungi associated with the ticks *Ixodes ricinus*. *Parasitología (Praha)* (21): 39-48.
- TOLEDO, C. 1994. Control biológico de garrapatas. OX Forum de Ciencias y Técnica. Lab. Prov. Granma. (Cuba). 5p.
- WHARTON, R.H.; UTECH, K.L. B. 1994. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini: Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. *Journal Australian Entomology Society* (9): 171-183.