

ESTUDIO DE SEGUIMIENTO DEL EFECTO ANTI-GARRAPATA DE LAS LEGUMINOSAS TROPICALES *Stylosanthes humilis* (L.) Y *Stylosanthes hamata* (L.) DE UN AÑO DE EDAD^a

Manuel Fernández-Ruvalcaba^b
Carlos Cruz-Vázquez^c
Zeferino García-Vázquez^b
Jorge Saltigeral Oaxaca^d

RESUMEN

Fernández-Ruvalcaba M, Cruz-Vázquez C, García-Vázquez Z, Santigeral OJ. *Téc Pecu Méx* 1999;37 (3)51-56. Se realizó el seguimiento del efecto anti-garrapata de las leguminosas tropicales *Stylosanthes humilis* y *Stylosanthes hamata* de un año de edad, en parcelas infestadas experimentalmente con larvas de *Boophilus microplus*, usando el pasto *Cenchrus ciliaris* como testigo. El efecto fue evaluado determinando el número total de larvas vivas recuperadas de las parcelas en cuatro muestreos, realizados uno cada semana a partir de la infestación, por la técnica de bandera de doble recorrido. Los porcentajes de sobrevivencia de larvas fueron del 21.9% para *S. humilis*, 18% para *S. hamata* y 20.8% para *C. ciliaris*. No se observaron diferencias ($P > 0.05$) entre los tratamientos. Estos resultados demuestran que no existe efecto anti-garrapata en las leguminosas estudiadas, de esta edad. El uso potencial de estas plantas forrajeras como parte de un programa de manejo integrado de *B. microplus* será limitado a la utilización de plantas en etapa de desarrollo.

PALABRAS CLAVE: *Stylosanthes humilis*, *Stylosanthes hamata*, Efecto anti-garrapata, *Boophilus microplus*.

Las infestaciones por garrapatas *Boophilus microplus* en el ganado bovino representan un importante problema para la producción en zonas tropicales y subtropicales, en las cuales las medidas de control sobre estos parásitos se llevan a cabo a través de la aplicación sistemática de compuestos

acaricidas (1). En los últimos años, el uso de opciones de control no químico ha recibido especial atención, entre ellas se encuentran: las medidas de tipo inmunológico, el uso de ganado resistente, la aplicación del manejo ecológico y el biocontrol con parasitoides, patógenos, predadores y plantas con características anti-garrapata; todo ello enfocado a encontrar elementos para conformar un manejo integrado del problema (2,3,4). La leguminosa tropical *Stylosanthes* spp es una planta forrajera nativa de América Latina la cual es cultivada en diversas regiones del continente y fuera de él, como es el caso de Australia, debido a sus excelentes cualidades nutritivas; el género

- a Recibido el 5 de octubre de 1998 y aceptado para su publicación el 14 de abril de 2000
- b Cenid-Parasitología Veterinaria (INIFAP - SAGAR). AP. 206, CIVAC. CP 62500. Jiutepec, Mor.
- c Instituto Tecnológico Agropecuario de Aguascalientes. AP. 1439. C. Camionera. CP 20270. Aguascalientes, Ags.
- d Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. AP. 23-181. CP 04960. Coyoacán, D.F.

está integrado por 25 especies (5) y algunas de ellas poseen propiedades anti-garrapata (3,6), tales como repeler, atrapar y matar a las larvas de *B. microplus*, debido a que sus tallos y hojas están cubiertos de tricomas glandulares, los cuales producen una sustancia pegajosa con un olor característico y posiblemente un agente tóxico volátil (6), además poseen una alta densidad de finos pelos no glandulares, que también evitan que las larvas suban a la planta para esperar a su hospedero (7,8).

En un estudio previo, se demostró el efecto anti-garrapata en *S. humilis* y *S. hamata*, en plantas en desarrollo, cerca de la floración, aproximadamente a los 93 días posteriores a la siembra, en donde el porcentaje de sobrevivencia de larvas fue del 3% para *S. humilis* y del 12% para *S. hamata*, mientras que el pasto control, *C. ciliaris* tuvo un 23.8% (9). Sin embargo, en la literatura se sugiere que la edad de la planta puede ser limitante de la expresión de las propiedades anti-garrapata (6). El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto anti-garrapata de plantas de un año de edad de *S. humilis* y *S. hamata* en parcelas experimentalmente infestadas con larvas de *B. microplus*.

El estudio se realizó en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 194, de Miaquatán, Mor. El lugar se encuentra localizado a 1054 msnm, con una precipitación pluvial promedio de 800 mm, la cual ocurre principalmente en el verano, el lugar tiene un tipo de clima A(w)o, correspondiente al cálido subhúmedo (10). El área experimental (15 x 18 m) fue cercada para no permitir la

entrada de animales a pastar, la misma posee suelos poco profundos de color café claro con un elevado porcentaje de pedregosidad. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar (11), consistente en tres tratamientos con ocho repeticiones. Los tratamientos fueron: 1) *S. humilis* var. Patterson; 2). *S. hamata*, var. Verano; 3). *Cenchrus ciliaris* var. Biloela, este último utilizado como testigo.

El área de cada parcela experimental fue de 4.8 m² (3.0 x 1.6 m), con una separación entre parcelas de 50 cm de pasillo libre de vegetación (12). El 4 de julio de 1995, las parcelas experimentales fueron sembradas utilizando 6 kg/ha en el caso de las leguminosas y de 12 kg/ha para el pasto (13); fueron fertilizadas después de la siembra, y se cortaron a una altura de 25 cm a intervalos de 1.5 meses para simular el efecto del pastoreo, la vegetación cortada fue removida y desechada; una semana antes de realizar la infestación experimental con larvas, las parcelas se cortaron a 25 cm de altura. Se aplicó de enero a mayo un riego por aspersión de frecuencia semanal. Se determinó el número de plantas por parcela, usando un cuadrante de 50 cm x 50 cm, y se estimó el porcentaje de cobertura del suelo en una medición realizada el 27 de junio de 1996.

En las instalaciones del Cenid-Parasitología Veterinaria, se estableció por pasaje en bovino, una colonia de garrapatas *B. microplus* (cepa "Zapata"), libre de *Babesia* spp y sensible a acaricidas, de las que se obtuvieron paquetes de 0.5 g, 10,000 larvas aproximadamente, que se depositaron en viales de vidrio y se

incubaron a 28°C y 95% de humedad relativa hasta su eclosión; para realizar la infestación se utilizaron larvas de 15 días de edad. El 6 de julio de 1996, las parcelas se infestaron con 10,000 larvas (1 vial por parcela) por distribución lineal, y una semana después cada parcela se muestreó por la técnica de bandera de doble recorrido (14), repitiéndose el muestreo en las semanas 2, 3 y 4. Las larvas vivas recuperadas en cada muestreo se contaron con ayuda de un microscopio estereoscópico y se calcularon las medias respectivas. Los datos fueron analizados por Varianza y las diferencias entre medias se determinaron por la prueba de Tuckey (11).

Los resultados obtenidos en la recuperación de larvas vivas de *B. microplus* de las parcelas experimentales, se muestran en el Cuadro 1, en el mismo es posible apreciar que las medias totales de ambas especies de *Stylosanthes* mostraron diferencias entre ellas ($P < 0.05$), siendo menor la recuperación de larvas en el caso de *S. hamata*; sin embargo, al comparar los

valores de recuperación de larvas vivas entre ambas leguminosas, con el tratamiento control (*C. ciliaris*), se puede observar que no existieron diferencias significativas ($P > 0.05$). El porcentaje de sobrevivencia de larvas, calculado a partir de la infestación inicial con 10,000, fue de 21.9 % para *S. humilis*, 18 % para *S. hamata* y 20.8 % para *C. ciliaris*.

Las características agronómicas de las parcelas experimentales se pueden observar en el Cuadro 2. El número de plantas por parcela fue diferente ($P < 0.05$) entre las tres plantas forrajeras, sin embargo, el porcentaje de cobertura del suelo no fue diferente entre las leguminosas ($P > 0.05$) pero sí entre éstas y el pasto control ($P < 0.05$).

No fue posible detectar algún indicio de efecto anti-garrapata en las dos especies de *Stylosanthes*, puesto que los valores de recuperación de larvas vivas de las parcelas experimentales, no mostraron diferencias estadísticas entre el pasto control y las dos especies de leguminosas. Las

Cuadro 1.- Promedio de larvas vivas de *B. microplus* recuperadas en cuatro muestreos en plantas de un año de edad de *S. humilis* y *S. hamata*. (Media \pm DE)

	Muestreo semanal				Total
	2	3	4		
<i>S. humilis</i>	1570 ^a \pm 16.2	479.6 ^b \pm 10.2	140.0 ^a \pm 5.6	6.6 ^a \pm 1.0	2196.3 ^a \pm 11.6
<i>S. hamata</i>	1197 ^b \pm 14.9	439.1 ^b \pm 9.8	165.3 ^a \pm 4.5	4.0 ^a \pm 1.2	1805.6 ^b \pm 10.8
<i>C. ciliaris</i>	1412 ^a \pm 26.3	616.2 ^a \pm 11.2	53.3 ^a \pm 2.8	1.8 ^a \pm 1.5	2083.4 ^{ab} \pm 22.3

a,b Valores dentro de columnas con distinta literal son diferentes ($P < 0.05$)

Cuadro 2.- Características agronómicas de las parcelas experimentales de plantas de un año de edad de *S. humilis*, *S. hamata* y *C. ciliaris*.

Tratamiento	No. de plantas/parcela	Cobertura (%)
<i>S. humilis</i>	192 ^c	6.0 ^b
<i>S. hamata</i>	290 ^b	9.2 ^b
<i>C. ciliaris</i>	346 ^a	67.3 ^a

a, b, c Valores dentro de columnas con distinta literal son diferentes ($P < 0.05$)

diferencias observadas entre las dos leguminosas no son relevantes, puesto que ambas fueron, de manera independiente, similares al tratamiento control; al comparar los porcentajes de sobrevivencia de larvas con los previamente obtenidos en estas mismas parcelas pero en plantas en desarrollo (9), se observa que son muy diferentes, aunque cabe anotar que para el caso del pasto, *C. ciliaris*, la sobrevivencia fue muy parecida en ambos experimentos, 23.8% en plantas en desarrollo y 20.8 % en las de un año de edad.

En la literatura se sugiere que el efecto anti-garrapata de *Stylosanthes* spp puede ser limitado por la edad de la planta, en cuanto a la presencia o ausencia de la(s) sustancias responsables de dicho efecto (repelencia y/o atrapamiento) y el porcentaje de cobertura del suelo en relación a la abundancia de planta por superficie (6); el presente estudio confirma la primera idea, pues al parecer no fue posible demostrar el efecto anti-garrapata tal vez como consecuencia del envejecimiento de la planta, lo que sugeriría que la sustancia responsable no está presente; algunos metabolitos

secundarios en las plantas tienden a sintetizarse en ciertas etapas del desarrollo o en la vida adulta, siendo sustancias que juegan un papel, aún no bien entendido, en el desarrollo del vegetal o en sus mecanismos de defensa (15).

En cuanto a las características agronómicas de las parcelas, éstas mostraron valores bajos en el número de plantas y en el porcentaje de cobertura del suelo en *S. humilis*, situación debida a los hábitos anuales de desarrollo de la planta. En cuanto a *S. hamata*, sus valores fueron muy similares a los observados en plantas jóvenes; el pasto control se comportó de acuerdo a lo mencionado en la literatura (9,13). En presencia de plantas con efecto anti-garrapata, las características agronómicas estudiadas, influyen en la sobrevivencia larvaria, puesto que parcelas sembradas únicamente con *Stylosanthes*, dejan un espacio libre en el que las larvas quedan más expuestas a la desecación y posible predación una vez que deciden no subir por las leguminosas, factor que potencia el efecto anti-garrapata (12); sin embargo, en parcelas que no muestran este efecto, como las del presente estudio, esto

tiene menor importancia puesto que de cualquier manera las larvas suben por las plantas existentes.

En conclusión, es posible observar que las plantas de un año de edad de *S. humilis* y *S. hamata*, no muestran la presencia de efecto anti-garrapata; de esta forma, el uso potencial de estas plantas forrajeras como parte de un programa de manejo integrado contra infestaciones por *B. microplus*, se verá limitado a la utilización de plantas en desarrollo. Se sugiere que la posible aplicación en condiciones de campo de esta alternativa de biocontrol, sea estudiada y valorada bajo esta perspectiva.

A FOLLOW-UP STUDY OF THE ANTI-TICK EFFECT IN ONE YEAR OLD PLANTS OF TROPICAL LEGUMES *Stylosanthes humilis* AND *Stylosanthes hamata*

ABSTRACT

Fernández-Ruvalcaba M, Cruz-Vázquez C, García-Vázquez Z, Santigeral O.J. *Téc Pecú Méx* 1999;37 (3):51-56. The value of the tropical legumes *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* as anti-tick agents was evaluated in plots containing one year old plants experimentally infested with *Boophilus microplus* larvae, using *Cenchrus ciliaris* as a control. The total numbers of live tick larvae recovered by the double flannel flag technique from the experimental plots four weeks after infestation, were 21.9% for *S. humilis*, 18% for *S. hamata* and 20.8 for *C. ciliaris*. Differences were not observed ($P > 0.05$) between treatments, and *S. humilis* and *S. hamata* of this age did not provide any anti-tick effect unlike a previous study with younger (93d) plants. The potential use of these plants as a component of a *B. microplus* management program should therefore be limited to young plants.

KEY WORDS: *Stylosanthes humilis*, *Stylosanthes hamata*, Anti-tick effect, *Boophilus microplus*, One year old plant.

LITERATURA CITADA

1. Pegram RG, Tatchell RJ, de Castro JJ, Chizyuka HGB, Creeck MJ, McCosker PJ, Moran MC, Nigarura G. Tick Control: New concepts. *World Anim Rev* 1993;(74-75):2-11.
2. George JE. Naturally acquired immunity as an element in strategies for the control of ticks in livestock. *Insect Sci Applic* 1992;(13):515-523.
3. Kaaya GP. Non-Chemical agents and factors capable of regulating tick populations in nature: A mini review. *Insect Sci Applic* 1992;(13):587-594.
4. Cruz-Vázquez C, García-Vázquez Z, Quintero-Martínez MT. Avances en la inmunización contra garrapatas del ganado bovino. *Vet Mex* 1995;(26):251-262.
5. Skerman PJ, Cameron DG. Leguminosas Forrajeras Tropicales. Roma, Italia. FAO. 1991: 422-477.
6. Sutherst RW, Reid LJ, Keer RA survey of the ability of tropical legumes in the genus *Stylosanthes* to trap larvae of cattle tick, *Boophilus microplus* (Ixodidae). *Aus J Exp Agric* 1988;(28):473-478.
7. Sutherst RW, Jones RJ, Schnitzerling HJ. Tropical legumes of the genus *Stylosanthes* immobilize and kill cattle ticks. *Nature* 1982;(295):320-321.
8. Zimmerman RH, Garris IG, Beaver SJ. Potential of *Stylosanthes* plants as component in an integrated pest management approach to tick control. *Prev Vet Med* 1984;(2):579-588.
9. Fernández-Ruvalcaba M, Cruz-Vázquez C, Solano-Vergara J, García-Vázquez Z. Anti-tick effect of *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* on plots experimentally infested with *Boophilus microplus* larvae in Morelos, Mexico. *Exp Appl Acarol* 1999;(23):171-175.
10. García E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. México, D.F. Instituto de Geografía, UNAM. 1988.
11. Pagano M, Gauvreau K. Principles of biostatistics. New York, USA: Duxbury Press; 1993.
12. Wilson LJ, Sutherst RW. Oviposition sites of *Boophilus microplus* (Canestrini)(Acarina:

- Ixodidae) in *Stylosanthes* and grass pastures. *J Aust Ent Soc* 1990;(29):101-105.
13. Humpreys LR. A guide to better pastures for the tropics and subtropics. Sidney, Australia: Wright Stepheson Co; 1980.
14. Fernández RM. Comparación de cuatro técnicas de colecta de larvas de *Boophilus microplus* bajo condiciones de campo en infestación controlada. *Tec Pecu Mex* 1996;(34):175-182.
15. Wink M. Physiology of secondary product formation in plants. In: Secondary products from plant tissue culture. Charlwood BV, Rhodes MJ editors. New York, US: Clarendon Press; 1990:23-42.