



Abundancia relativa de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en un bosque húmedo tropical de Panamá

Marcelino Jaén T.
mjaen06@gmail.com;
Giselle Rangel T.; Norahymis Quintero V.;
Vidal Aguilera.
Instituto de Investigación Agropecuaria de
Panamá

Introducción

En Panamá la *Rhipicephalus microplus* es la principal garrapata que afecta a los bovinos (Fairchild, G. B. et al., 1966) lo cual fue corroborado por Morán, C. et al., 1995, en 1200 fincas ganaderas de diferentes provincias del país, donde encontraron prevalencia en fincas de 70% a 98%. Esta garrapata, produce pérdidas económicas en forma directa por la disminución de producción de carne y leche e indirecta por las enfermedades que transmite como la Babesiosis y Anaplasmosis bovina (FAO 1984, 2003). No obstante, en el país se conoce poco sobre su presencia durante las dos épocas del año, en diferentes sistemas de producción y zonas de vida. Por tal razón, es importante ampliar el conocimiento sobre la abundancia, durante épocas del año, de las fases de vida de esta plaga de los bovinos. El objetivo de este estudio fue determinar la abundancia relativa de la fase parasitaria y de vida libre de la garrapata *Rhipicephalus microplus*, en una finca de cría bovina localizada en un bosque húmedo tropical de Panamá.

Material y métodos

Entre julio del 2010 a noviembre del 2012, en la Finca Experimental de Calabacito perteneciente al Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, localizada en zona de bosque húmedo tropical, se evaluaron dos grupos de cuatro novillas de raza Brahman con peso vivo promedio de 250 kg, sometidas a pastoreo alterno 30 días de ocupación por 30 días de descanso en *Brachiaria humidicola*, con acceso a agua y minerales *ad libitum*, aplicación de antihelmínticos al inicio de la evaluación y sin control químico de garrapatas. Con un contador

manual cada 30 días se contaron en las novillas todas las garrapatas > 4.0 mm del lado izquierdo desde la cabeza hasta la región perianal y se multiplicó por dos. Esta se realizó en corral bajo techo entre las 10 y 12 a. m. La recolección de larvas se realizó en pastos cada 30 días, se utilizó el método "Flying", en cada parcela, se seleccionó al azar dos subparcelas con y sin sombra de 25 m² cada una. Con una tela blanca de 75x75 cm sostenida con un mango de madera se procedió a pasarla sobre toda la superficie de la subparcela, las larvas se recolectaron con una cinta adhesiva transparente y se transportaron al laboratorio en frascos plásticos de 50 ml con alcohol 95% para posterior conteo. Adicional, con un pluviómetro localizado en la Finca Experimental, se tomaron los datos de precipitación pluvial mensual acumulada y se obtuvo los días con lluvia > a 1mm mensual. Los datos colectados durante la evaluación fueron analizados mediante correlación de Pearson.

Resultados

La abundancia relativa de la fase de vida parasitaria de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en la Finca Experimental Calabacito, bosque húmedo tropical, indicó cargas bajas de garrapatas con ligeras alzas en los meses de diciembre (2010), en febrero y abril (2011), enero, febrero, marzo y agosto (2012). No obstante, el número de garrapatas (fase parasitaria) contadas sobre las novillas durante todos los meses de esos años fue bajo (rango de 0 a 64); probablemente, debido a que los bovinos Brahman son más resistentes a la infestación por garrapatas. La abundancia de larvas de garrapatas recolectadas en las pasturas, fue mayor en el mes de diciembre para los años 2010 (44) y 2011 (800); en el año 2012, se obtuvo recolectas altas de larvas a partir de marzo hasta septiembre (rango de 397 a 1521). El análisis de la correlación de Pearson, fue significativa entre los conteos de garrapatas (fase parasitaria) con la precipitación

ÍNDICE

1

Abundancia relativa de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en un bosque húmedo tropical de Panamá

2

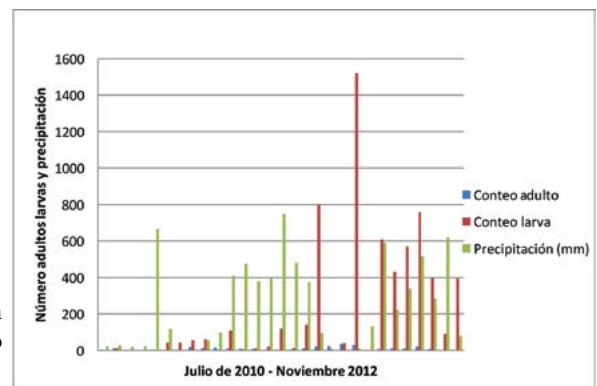
La variabilidad genética y sus implicaciones en el desarrollo de vacunas contra parásitos

3

Reporte de caso de parásitos gastrointestinales en caprinos

pluvial ($p = 0.0132$) y con los días con lluvia $>$ a 1mm mensual ($p = 0.0088$). No se encontraron correlaciones significativas entre el conteo de larvas (vida libre) con la precipitación mensual y días con lluvia $>$ a 1mm mensual. La información generada, contribuye al conocimiento de la interacción de las fases de vida libre y parasitaria de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en la finca y zona de vida estudiada.

Figura 1. Abundancia relativa de las fases de vida parasitaria y libre de la garrapata *Rhipicephalus microplus* en novillas Brahman localizadas en un bosque húmedo tropical de Panamá (años 2010-2012).



La variabilidad genética y sus implicaciones en el desarrollo de vacunas contra parásitos

La naturaleza de la diversidad biológica de los organismos vivos, radica en las diferentes manifestaciones alélicas de sus genes y la expresión de los mismos, como resultado de las interacciones del genoma y sus interacciones con un ambiente dinámico. Desde esta perspectiva, la plasticidad genómica de los parásitos les ha conferido una gran capacidad de adaptación a los más diversos ambientes y por esta razón, este grupo de organismos, posee los mecanismos de adaptación al ambiente más sofisticados desde el punto de vista de la organización de sus genomas y de su estructura genética.

Desde la perspectiva evolutiva, los microorganismos en la naturaleza, se adaptaron más rápidamente y cifraron su adaptación en una alta capacidad de replicación y dispersión, a diferencia de los parásitos, organismos más especializados en su potencial de producir daño, razón por la cual, tuvieron que limitar sus propias capacidades patogénicas, para alargar más la duración de la infección y maximizar su capacidad reproductiva y transmisibilidad, con la finalidad de garantizar su persistencia.

Uno de los temas más interesantes en investigación, es la interfase en la interacción entre el hospedador y el organismo que lo coloniza y para esto hay que entender los conceptos básicos de la relación ya que algunos pueden tener una relación simbiótica o comensal, pero otros pueden entrañar un vínculo que puede dañar al hospedador y a menudo producirle la muerte.

Los patógenos utilizan una gran cantidad de mecanismos genéticos para generar variantes antigénicas (1, 2), que les permitan garantizar su persistencia en la naturaleza, a partir de incorporar variaciones en sus genes que producen cambios estructurales y antigénicos, que originan fenotipos que escapan de las presiones de selección en las diversas fases de su ciclo de vida.

El mecanismo más importante para evadir a la respuesta inmune, es la variación antigénica, en la cual las moléculas expresadas en la superficie de los microorganismos, es constantemente modificada y estas modificaciones le confieren una ventaja de adaptación,

como individuos y como población. La variación antigénica puede definirse como la capacidad de un patógeno de modificar las proteínas estructurales de su membrana, que son presentadas al sistema inmune y al banco molecular del mismo (3).

Estos mecanismos son el resultado de los procesos de selección a los que se han sometido los organismos vivos y gracias a esto, las diversas especies que conocemos, se han adaptado a los diferentes cambios registrados en el ambiente durante millones de años de evolución. Es un hecho que, en este proceso, la diversidad genética de un organismo está determinada por el 'pool' genético de una población, y sus interacciones con el ambiente; dentro de estas interacciones hay factores que determinan en cada región los genotipos circulantes, como la recombinación genética y la separación geográfica. La separación geográfica es una de las principales fuentes de variación si consideramos que, en cada región geográfica, los genotipos circulantes, tienen mayor probabilidad de recombinación de su material genético y esa probabilidad disminuye con la lejanía. Por esta razón las diferentes experiencias cuando se han desarrollado vacunas exitosas en un país, no necesariamente funcionan en otro. Este es el caso de la vacuna recombinante Bm86 contra garrapatas del ganado bovino, la cual ha mostrado no tener efecto sobre todas las etapas del ciclo de vida de la garrapata, y resultados poco satisfactorios cuando se aplica contra cepas de garrapatas *Rhipicephalus microplus* de diferentes regiones geográficas, lo cual limita de manera importante la adopción de este importante recurso biotecnológico (4). Este mismo fenómeno de variación antigénica también ha sido ampliamente documentado en diferentes patógenos como *Anaplasma*, *Borrelia* y *Neisseria* (5).



La respuesta a estas necesidades de investigación, vista desde la perspectiva de las nuevas tecnologías 'omics', está en la búsqueda de nuevos candidatos para el desarrollo de vacunas o la utilización de una aproximación de vacunología reversa para mejorar las vacunas comerciales ya existentes y probablemente tengan que producirse vacunas locales que ayuden a mitigar los efectos de las variantes alélicas que circulan en diferentes regiones del país que afectan la eficiencia de las vacunas actualmente utilizadas.

Hoy en día el recurso de las bases de datos generadas a partir de la secuenciación del genoma de parásitos como las garrapatas *Ixodes scapularis*, *Rhipicephalus microplus* y algunas de las enfermedades que transmiten, como *Babesia*, *Anaplasma* y *Borrelia*, se han convertido en una fuente inimaginable de innovación para el desarrollo de nuevas alternativas y posibilidades de mejorar las ya existentes, con miras a generar soluciones que nos ayuden a producir desarrollos tecnológicos amigables con el ambiente y que disminuyan el uso de los pesticidas, coadyuvando así, con la producción de alimentos inocuos.

Referencias

1. Deitsch, K. W., Lukehart, S. A., Stringer, J. R. (2009). Common strategies for antigenic variation by

bacterial, fungal and protozoan pathogens. *Nature Rev Microbiol.* 7: pp. 493–503. [PMC free article] [PubMed]

2. Palmer, G. H., Bankhead, T, Lukehart, S. A. (2009). Nothing is permanent but change: Antigenic variation in persistent bacterial pathogens. *Cell Microbiol.* 11: pp. 1697–1705. [PMC free article] [PubMed]

3. Cornelis, V., Gloria, R., H. Steven Seifert. (2012). Microbial antigenic variation mediated by homologous DNA recombination. *FEMS Microbiol Rev.* 36(5): pp. 917–948.

4. J. C. García-García, I. L. González, D. M. González, M. Valdás, L. Mández, J. Lamberti, B. D'Agostino, D. Citroni, H. Fragoso, M. Ortiz, M. Rodríguez and J. De La Fuente. (1999). Sequence variations in the *Boophilus microplus* Bm86 locus and implications for immunoprotection in cattle vaccinated with this antigen. *Exp Appl Acarol*, 23(11), pp. 883-895.

5. Guy H. Palmer, Troy Bankhead and H. Steven Seifert. (2016). Antigenic Variation in Bacterial Pathogens. *Microbiol Spectr.* 4(1): doi: 10.1128/microbiolspec.VMBF-0005-2015.



Science For A Better Life

PCVET
Posgrado
Regional
en Ciencias
Veterinarias
Tropicales

Reporte de caso de parásitos gastrointestinales en caprinos

Introducción

Los animales domésticos se encuentran expuestos a numerosos microorganismos tales como bacterias, virus, rickettsias, mycoplasmas, clamidias, hongos y parásitos. Las parasitosis gastrointestinales son generalmente producidas por helmintos (nematodos, céstodos) y protozoarios. Estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea.

En los animales productivos, los parásitos gastrointestinales (PGI) reducen la producción de carne, leche, huevo, lana y otros productos para el consumo y uso humano; en los animales de deporte, reducen el rendimiento físico y en los animales de compañía, representan un importante riesgo de transmisión de parásitos a los humanos. La información generada en las investigaciones, hallazgos clínicos de campo, hallazgos en rastros y reportes de clínicas y laboratorios, es de suma importancia en el diagnóstico de la situación de las principales enfermedades en los animales domésticos. Esta información permite tener elementos para sentar las bases para el diseño de programas de prevención, control y erradicación de las enfermedades en diferentes regiones.

Anamnesis

De una finca lechera ubicada en Santa Bárbara de Heredia, con 150 cabras de diferentes edades, se reciben 25 muestras de heces escogidas al azar para realizarles exámenes coprológicos para determinar la presencia de parásitos gastrointestinales. El dueño reporta que ha tenido reducciones significativas en la producción de leche y una disminución progresiva en el peso de los animales, con presencia de diarrea ocasional en las cabras recién nacidas (hasta los 2 meses de vida). La finca no cuenta con ningún programa de desparasitación y las cabras se encuentran 100% estabuladas.

Exámenes realizados: Sheather

Resultados

Al procesar las 25 muestras de heces de los animales mediante la prueba de sheather se observa la presencia de huevos Strongylida y Coccidios sin esporular (Imagen 1). Un hallazgo incidental fue la presencia de huevos de *Ascaris suum* (Imagen 2).

Discusión

En las muestras analizadas observamos la presencia de huevos del grupo Strongylida los cuales están afectando la producción del hato caprino. Los adultos,



dependiendo de la especie, se encuentran en el nivel del abomaso, en el intestino delgado o en el intestino grueso, dificultando la absorción de nutrientes y la digestión de alimentos. Además, por ser hematófagos predisponen a que los animales infectados sufran de anemias afectando directamente el crecimiento de los animales y su productividad.

Algunos signos que se pueden presentar son diarrea sanguinolenta, anorexia, pérdida de peso, disminución en la producción, retraso en el crecimiento, disminución de la producción láctea e incluso la muerte del animal.

Algunos géneros que pueden estar afectando al hato son: Trichostrongylidae (*Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Ostertagia* spp.); Ancylostomatidae (*Bunostomum* spp.) y Strongylidae (*Oesophagostomum* spp. y *Chabertia* spp.). Los ciclos biológicos son muy parecidos entre ellos ya que son directos (no necesitan de otros animales para desarrollarse) y la larva infectante es la L3, debido a que estos son parásitos con una amplia distribución.

Por otro lado, se encontraron Coccidios sin esporular en las heces. Estos protozoarios se encuentran en el nivel intestinal, principalmente en el intestino delgado. El ciclo biológico presenta tres fases: esporulación (se da en el medio ambiente), infección (por consumo de ooquistes esporulados) y reproducción. La reproducción se da dentro del enterocito y se forman los ooquistes sin esporular que rompen el enterocito para liberarse y salen por medio de las heces.

La sintomatología que se puede presentar a causa de una coccidiosis son hemorragias, inflamación, secreciones, diarreas con sangre, tenesmo y deshidratación. El género principal que afecta a las cabras es el *Eimeria*, y las especies principales son *E. ninakiholyakimovae* y *E. arloingi*.

Por último, la presencia de *Ascaris suum* en las muestras no es significativa y no representa un peligro para las cabras ya que este parásito es exclusivo de los cerdos y no se desarrolla en los demás animales, por lo cual en huevo entra y sale intacto. Este parásito se encontró en estos animales debido a que son alimentados con cerdaza (excretas de cerdo) de la misma finca y dichos animales presentan estos parásitos.

Tratamiento

Teniendo los resultados de los exámenes coprológicos se recomienda instaurar la siguiente terapia, primeramente, utilizar el antihelmíntico y cestocida: albendazol, con una dosis de 2

ml por cada 10 kg de peso, administrándolo de forma oral, para tratar los parásitos del grupo Strongylida y en caso de reincidencia se puede usar moxidectina con una dosis de 0.2 mg/kg, aplicado de manera subcutánea. Además, se recomendó la implementación de una suspensión oral para uso en el agua y tratar la coccidiosis, la cual es una combinación de Amprolio HCl + Sulfaquinoxalina Sódica y se utiliza a razón de 1 ml por cada 25 kg de peso del animal.

Conclusiones y recomendaciones

En la práctica diaria y en este caso en particular, la utilización de dosis correctas del tratamiento son esenciales para el éxito de la terapia y la recuperación total de los animales afectados.

Es importante conocer la farmacodinamia de los medicamentos utilizados y de esta forma ver las distintas implicaciones, efectos secundarios, periodos de retiro y distintos efectos sobre los pacientes.

También es de suma importancia velar porque exista una correcta rotación de grupos de fármacos, es decir que el principio de acción no sea el mismo y que con esto se produzca resistencia.

La época del año y el clima, son factores que afectan de manera directa la prevalencia de algunos parásitos, por lo cual deben ser variables a tomar en cuenta al momento de realizar estudios coproparasitológicos.

También se debe de valorar el tipo de explotación, en este caso es de tipo intensiva, por lo cual las posibilidades de parasitosis son más altas y la reinfección se presenta más frecuentemente.

Al ser una explotación intensiva es de mucha importancia el manejo de las excretas y la limpieza de los corrales para evitar la presencia de formas infectantes de los parásitos gastrointestinales, evitando de esta manera infecciones o reinfecciones.

Otro ámbito de suma relevancia es la higiene de bebederos y comederos, los cuales tienen efecto directo en la incidencia de parásitos gastrointestinales, de esta forma se recomienda al productor mejorar el aseo y la cantidad de bebederos y comederos disponibles para los animales.

Por último, se debe establecer un adecuado protocolo de desparasitación, con lo cual se recomienda buscar asesoría veterinaria y de esta manera disminuir la infección y reinfección parasitaria actual de la finca.



Imagen 1. Técnica coprológica, Sheather. A. Huevo de Strongylida. B. Huevo de Coccidios.



Imagen 2. Técnica coprológica, Sheather. Huevo de *Ascaris suum*.

Ministerio de Agricultura y Ganadería
Servicio Nacional de Salud Animal
(SENASA)
2 km al oeste de Jardines del Recuerdo,
Lagunilla, Heredia

Editor
Víctor Álvarez Calderón
Teléfono: 2587-1657
Fax: 2262-0219
Correo electrónico:
viacal@racsa.co.cr
Apartado postal:
11965-1000
San José, Costa Rica
Dirección electrónica:

<http://www.senasa.go.cr/investigaciones.html>

Escuela de Medicina Veterinaria (EMV)
Ana Jiménez R.
Teléfono: 2562-4539
Celular: 8920-2768
Correo electrónico:
ana.jimenez.rocha@una.cr

Víctor M. Montenegro
Correo electrónico:
victor.montenegro.hidalgo@una.cr