

Piojo chupador *Haematopinus tuberculatus*, su influencia y manejo en rebaños bufalinos

Sucking louse *Haematopinus tuberculatus*, its influence and management in buffalo herds

Guillermo Sabu ROMERO-MARCANO¹ y Ely GOMEZ PIÑERES²

¹Departamento de Nutrición animal y Forrajes, ²Departamento de Biología y Sanidad animal, Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente, Núcleo Monagas, Avenida Universidad, Campus Los Guaritos. C.P: 6201, Maturín. e-mail: guillermo.ro80@gmail.com, elygomez01@gmail.com

*Autor para correspondencia

RESUMEN

El búfalo es considerado un animal multipropósito, fuerte y rústico, pero susceptible a infestación por ectoparásitos. El presente trabajo tiene como objetivo revisar la literatura referente al piojo chupador *Haematopinus tuberculatus* su influencia sobre los rebaños bufalinos y las estrategias de control más pertinentes. El *H. tuberculatus* representa los piojos más grandes que parasitan a los rumiantes. Son insectos ápteros, de cuerpo achatado dorso-ventralmente, cabeza en forma de flecha; patas con garras tibio-tarsales en forma de gancho y aparato bucal picador-succionador. Reportado en varias partes de Asia, África, Australia, Sudamérica y Europa. El nivel de infestación varía en función de la época del año, siendo mayor en invierno. Todo el ciclo de vida del piojo se desarrolla sobre el cuerpo del búfalo, con tres estadios ninfales. La prevalencia es superior en hospedadores hembras y con mayor intensidad en individuos jóvenes. Tiene diversidad de localizaciones sobre el hospedador, ubicándose mayormente en orejas, cuello y cola del animal. Ocasionan pérdida de sangre e irritación, reducción en la ganancia de peso, en la vitalidad y en la resistencia a enfermedades. Es posible vector de hemoparásitos como *Anaplasma marginale* y *Trypanosoma* sp. Y de patógenos como *Brucella abortus* y *Rickettsia felis*. Responden bien a tratamiento oral o parenteral, así como a la aplicación tópica de insecticidas; debe hacerse control con medicamentos por categoría animal y rotación de principios activos, pues hay indicios de resistencia en este parásito.

Palabras clave: *Haematopinus tuberculatus*, ectoparásito, búfalo, control del piojo.

ABSTRACT

The buffalo is considered a multipurpose animal, strong and rustic, but susceptible to infestation by ectoparasites. This work aims to revise the literature concerning the sucking louse *Haematopinus tuberculatus*, its influence on buffalo herds and most relevant control strategies. *H. tuberculatus* represents the largest lice that parasitize ruminants. They are insects apterous, of body flattened back-ventrally, head in the form of Arrow; Legs with claws lukewarm-tarsals in the form of hook and mouth chopper-sucking machine. Reported in various parts of Asia, Africa, Australia, South America and Europe. The level of infestation varies depending on the seasons of year, being greater in winter. The whole life cycle of the louse is developed on the body of the buffalo, with three stages nymphal. The prevalence is higher in female hosts and with greater intensity in young individuals. It has a diversity of locations on the host, located mostly in ears, neck and tail of the animal. They cause blood loss and irritation, reduced weight gain, vitality and disease resistance. It is possible to vector the parasites as *Anaplasma marginale* and *Trypanosoma* sp. and of pathogens such as *Brucella abortus* and *Rickettsia Felis*. They respond well to oral or parenteral treatment, as well as to topical application of insecticides; It should be controlled with drugs by animal category and rotation of active ingredients, as there are indications of resistance in this parasite.

Key words: *Haematopinus tuberculatus*, ectoparasite, buffalo, lice control.

INTRODUCCIÓN

En diversas zonas de la geografía universal, el búfalo es considerado parte integral de los sistemas agrícolas, por ser un animal multipropósito, con importantes roles en la economía, por su producción de leche, carne y su uso como ejemplar de trabajo para la preparación y laboreo de suelos, cosecha y traslado de los productos en áreas rurales (Rahman e Islam, 1992; Cabanilla, 1997). La producción de leche y carne bufalina en el mundo es de 60,33 y 3,08 millones de toneladas métricas, respectivamente por año (Bachal *et al.*, 2002). En general el búfalo de agua es igual o más productivo, saludable y útil que el bovino, especialmente para los ganaderos de las zonas más pobres en Asia (Bhat, 1999).

Son animales fuertes y rústicos, poco exigentes en tecnologías de manejo y se adaptan a diferentes climas y suelos, localizándose desde la base del páramo hasta los humedales de las regiones tropicales. Tienen baja susceptibilidad a enfermedades y porcentajes de mortalidad poco significativos (Barboza, 2011). En general las mismas patologías que afectan a los vacunos se presentan en los bufalinos; siendo los piojos, ectoparásitos ancestrales de esta especie (Botero y De la Ossa, 2003). Tanto así que, bajo condiciones de hábito silvestre, el búfalo africano (*Syncerus caffer*), es infestado por piojos (Turner *et al.*, 2004).

Los búfalos son una especie susceptible a ectoparasitaciones, estudios han revelado rebaños con 61,86% de animales infestados con uno o más especies de parásitos (Mamunet *et al.*, 2010). Los piojos chupadores son los parásitos bufalinos más comunes (Hussainet *et al.*, 2005; Kakar y Kakarsulemankhel, 2009; Desoky *et al.*, 2015; Portugaliza y Bagot, 2015). En Brasil, las enfermedades parasitarias en búfalos adultos generalmente no suscitan mucho interés por no provocar grandes pérdidas económicas, como en los bovinos. Sin embargo, *Haematopinus tuberculatus* es considerado uno de los problemas más perjudiciales (Láuy Singh, 1985). Es necesario su control en animales de baja condición corporal y en buceros, donde las infestaciones son significativamente superiores (Lemcke, 2015).

La propagación de infestaciones por piojos es promovida por el aumento en la densidad poblacional del rebaño (Turner *et al.*, 2004). La presencia y

permanencia de animales infestados dentro del rebaño facilitan la reinfección (Lau y Singh, 1985). Los sistemas de producción con búfalos (*Bubalus bubalis*) a nivel mundial y específicamente en el trópico, se caracterizan por ser de tipo extensivos, sin embargo, empiezan a hacerse más frecuentes los sistemas semiintensivos e intensivos (Zicarelli, 2006), que ameritan el manejo de rebaños numerosos y su estabulación. El presente trabajo tiene como objetivo revisar la literatura referente al Piojo chupador *H. tuberculatus*, su influencia sobre los rebaños bufalinos y las estrategias de control más pertinentes.

Taxonomía del piojo *H. tuberculatus*

Dentro de los insectos, los piojos pertenecen a la subclase Pterigota, orden Phthiraptera (piojos), que a su vez se divide en dos subórdenes: Anoplura o chupadores y Mallophagao masticadores (Cortina y Jones, 2006; Giraldo, 2009). El suborden Anoplura está dividido en varias familias, comprende casi 500 especies en todo el mundo. La mayoría de las cuales parasitan ratones, conejos y otros mamíferos silvestres. En medicina humana y veterinaria, interesan apenas las especies de tres familias: Pediculidae, Haematopinidae e Linognathidae (Dias, 2005).

Dicho autor resume la clave para identificar familias de anopluros de interés en medicina humana y veterinaria:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1- Ojos desarrollados, ectoparásitos del hombre y de los monos..... | PEDICULIDAE |
| Ojos ausentes o vestigios; ectoparásitos de mamíferos domésticos y silvestres..... | 2 |
| 2- Todas las patas de igual tamaño..... | HAEMATOPINIDAE |
| Primer par de patas menores que las posteriores..... | LINOGNATHIDAE |

Dentro de la familia Haematopinidae, la especie *Haematopinus tuberculatus* representa a los piojos más grandes, dentro de los géneros que parasitan a los rumiantes, aunque no sea considerada de importancia (De Campo, 2005).

Morfología del piojo *H. tuberculatus*

Los piojos pertenecientes al sub orden Anoplura, son grandes, de color rojo-gris (Mullen y Durden, 2009). De acuerdo con Figueiredo *et al.* (2013) el tamaño varía con la fase o estadio de crecimiento; los valores promedios para *H.tuberculatus* son: en liendres $1,321 \pm 0,219$ mm (longitud) y $0,686 \pm 0,152$ mm (ancho), ninfas $2,32 \pm 0,58$ mm y $1,36 \pm 0,31$ mm, machos adultos $3,48 \pm 0,35$ mm y $1,76 \pm 0,41$ mm y hembras adultas $4,66 \pm 0,59$ mm y $2,41 \pm 0,32$ mm.

Son insectos ápteros, de cuerpo achatado dorsoventralmente. La cabeza tiene forma de flecha y su base es igual o más estrecha que el tórax (Fig. 1). La zona torácica de los Phthiraptera está generalmente dividida en dos o tres partes; sin embargo, en los Anoplura parece estar fusionado (Dias, 2005; Mullen y Durden, 2009; Hellenthal y Price, 2009). Presentan el complejo “uña-dedo”, los tres pares de patas terminan en garras tibio-tarsales en forma de gancho (Fig. 2), y permite el anclaje al pelo del hospedador (Light et al., 2010; Krenn y Aspöck, 2012).



Figura 1. Morfología macroscópica, cuerpo (A) y cabeza (B), del *H. tuberculatus* adulto.

Fuente: Pulido-Villamarín *et al.* (2016)

Presentan aparato bucal picador-succionador (Hematófagos) tienen piezas bucales o probóscide (Fig. 3) con tres estiletes, que les permiten penetrar la piel hasta encontrar sangre e introducirla como una bomba de succión por el canal hipo faríngeo. Estos estiletes pueden retraerse en periodos de no alimentación (Krenn y Aspöck, 2012).



Figura 2. Garras tibio-tarsales en *H. tuberculatus*
Fuente: Pulido-Villamarín *et al.* (2016).



Figura 3. Piezas bucales del *H. tuberculatus* adulto
Fuente: Pulido-Villamarín *et al.* (2016)

Los ejemplares de la familia Haematopinidae, presentan segmentos abdominales fuertemente esclerosados, formando lóbulos laterales o prominencias, que proveen rigidez al abdomen, al momento de estar repleto de alimento. Ojos ausentes o representados por puntos oculares pronunciados, localizados posteriormente a las antenas. Patas idénticas en los tres pares (Dias, 2005). En las hembras, la genitalia está acompañada de unas proyecciones tipo dedos o gonopodos que sirven para guiar, manipular y pegar los huevos a los pelos o plumas del hospedador; La genitalia del macho es proporcionalmente grande y conspicua, en ocasiones ocupando casi la mitad del largo del abdomen. El pseudopene es terminal, extrusible y esclerotizado (Giraldo, 2009).

Los huevos, denominados liendres, generalmente adheridos al pelo del hospedador (Hellenthal y Price, 2009; Gunn y Pitt, 2012), son de forma ovalada y puntas redondeadas con opérculo delgado, que permite el intercambio de aire a través de poros llamados micrópilos (Fig. 4) (Muller y Durden, 2009). La detección de estos ectoparásitos requiere de un examen minucioso. Las liendres generalmente pueden extraerse al cepillar o cortar el pelo o plumas (Zajac y Conboy, 2012).



Figura 4. Liendres de *H. tuberculatus*. A. Opérculo
Fuente: Pulido-Villamarín *et al.* (2016).

Distribución geográfica y prevalencia del *H. tuberculatus*

El piojo chupador *Haematopinus tuberculatus* (Burmeister) Lucas, es el principal ectoparásito localizado en el búfalo (*Bubalus bubalis*) y ha sido reportado en varias partes de Asia, África, Australia, Sudamérica y Europa (Veneziano *et al.*, 2007). Álvarez *et al.* (2016) determinaron presencia permanente de piojos *Haematopinusspp.* en rebaños bufalinos, durante las cuatro estaciones del año, en dos provincias al norte de Argentina.

En zonas templadas las infestaciones por piojos ocurren con mayor intensidad en invierno o primavera; a nivel subtropical, la población ectoparásita cambia con la ocurrencia de lluvias, mayor en estaciones húmedas en comparación a estaciones secas (Matthysse, 1946). En clima tropical húmedo, la intensidad de infestación del *H. tuberculatus* varía conforme al periodo del año. En el periodo más lluvioso, cuando la temperatura y la insolación presentan valores más bajos, y la precipitación los

valores más altos, la población de parásitos tiende a aumentar. Por otro lado, en el periodo seco, cuando aumenta la temperatura y la insolación y disminuye la precipitación, la población de este ectoparásito disminuye drásticamente (Lau, 1993).

Silvestre *et al.* (2013) al estudiar los principales parásitos en búfalo Carabao en una región de Filipinas, encontraron nueve especies ectoparásitas, entre ellas *Haematopinus*, con niveles de prevalencia de 23% en época lluviosa y 40% en época seca. De acuerdo con Mamun *et al.* (2010), existen fluctuaciones en el nivel de infestación por ectoparásitos en función de la época del año, donde la mayor prevalencia es observada en invierno (80%) seguida por verano (50,68%) y época lluviosa (39,62%). Sin embargo, Shamim *et al.* (2015) localizaron durante la época de invierno en Pakistán, una zona con rebaños bovinos y bufalinos totalmente libres de piojos, primer reporte de prevalencia cero en el mundo para estos ectoparásitos; atribuyen el efecto a las condiciones climáticas, con temperaturas extremadamente bajas y a la topografía del lugar, las cuales no permiten la existencia y propagación del insecto. Un trabajo de investigación desarrollado en Bangladesh, reportó mayor prevalencia para el *H. tuberculatus* (51,20%) en comparación al resto de las especies (Mamun *et al.*, 2010). En un rebaño bufalino evaluado en Egipto se obtuvo mayor prevalencia del *H. tuberculatus*, con 66,67% (Desoky, 2016).

Ciclo de vida del *H. tuberculatus* y comportamiento en el hospedador

Los piojos son parásitos obligatorios permanentes de aves y mamíferos, sin embargo, los *Anoplura* parasitan estrictamente mamíferos (Zajac y Conboy, 2012). Poseen alta especificidad, con mecanismos morfológicos de adaptación asociados al hospedador (Cannon, 2010); fuera de este sobreviven de 6 y 26 horas, momento en que mueren por desecación y/o inanición (Meinking, 1999). Todo el ciclo de vida del piojo se desarrolla sobre el cuerpo del búfalo, no hay supervivencia durante largos períodos del *H. tuberculatus* en el medio ambiente (Bastianetto y Cerqueira, 2005).

Las hembras adultas ovipositan en los pelos del hospedador, fijándolos con una sustancia cementante. El periodo de incubación depende de la especie, de la

temperatura y de la humedad. El total de huevos varían con la especie, algunas hembras colocan hasta cuatro huevos por día. Son insectos hemimetábolos, presentan tres estadios ninfales y la vida del piojo varía entre 20-40 días (Días, 2005).

Chaudri y Kumar (1960) describen el ciclo biológico del *H. tuberculatus*, donde la relación macho/hembra es de 3:1, el periodo de incubación varía de 10 a 16 días y el porcentaje de eclosión de las liendres es de 53,9%. Cada estadio ninfal dura 4 días; el periodo de preoviposición dura 2,7 días, el de postura 19,7 días y el ciclo completo de 21 a 27 días; el tiempo promedio de cópula varía de 30 a 90 minutos y los machos mueren luego de la cópula, máximo en las 48 horas posteriores.

Existe una relación entre el sexo del hospedador y la prevalencia del *H. tuberculatus*, con mayor prevalencia en los individuos hembras del rebaño, con respecto a los machos. En Bangladesh se obtuvo prevalencia en hembras de 85,71%, superior a la de los machos (56,7%), del mismo modo, en Egipto se obtuvo prevalencia en hembras de 85%, mientras que en machos fue de 15% (Mamunet *et al.*, 2010; Desoky, 2016).

De acuerdo a la edad del hospedador, estudios han demostrado que el *H. tuberculatus* se presenta con mayor intensidad en los individuos más jóvenes, con disminución de la susceptibilidad a medida que avanza la edad del animal (Arunachalam *et al.*, 2013). Mamun *et al.* (2010) encontraron infestaciones más altas en bueyes (73,68%) con respecto a los bumautes y búfalos adultos (70,73 y 58,52%, respectivamente). Desoky (2016) obtuvo prevalencias en bueyes de 93,33%, en bumautes de 100%, mientras que en búfalos adultos fue de 40 %.

La ubicación del piojo sobre el hospedador, para el género *Haematopinus*, a diferencia de los géneros *lignognathus* y *Solenoptes*, presenta una mayor diversidad de localizaciones (Marín *et al.*, 2018). Por su tamaño los piojos adultos pueden observarse fácilmente en las áreas rosadas o claras de la piel del animal, así también dentro de las orejas y entre las piernas, alrededor del abdomen; los huevos son visibles, numerosos y se concentran sobre los pelos de cobertura del búfalo (Lemcke, 2015).

Cardona *et al.* (2016) al evaluar dos fincas bufalinas en Córdoba, Colombia, encontraron que las áreas corporales del búfalo más afectadas por el piojo *H. tuberculatus* fueron: la cola (77,75%) y la mejilla (22,25%). En la cola, los estadios del parásito se distribuyeron en: liendres (47,5%), liendres en eclosión (21%), hembras adultas (13,3%), machos adultos (5,7%), ninfa 1 (4%) y ninfa 3 (4%) y ninfa 2 (3%).

Figueiredo *et al.* (2013) señalan que la prevalencia de parásitos *H. tuberculatus* adultos en orden decreciente se encuentra en: orejas (53,2%), cuello (27,9%) y miembros torácicos (4,3%). En la cola y porción caudal del cuerpo se observan principalmente ninfas, liendres y pocos adultos (2,3%). Los porcentajes proporcionales de adulto macho, adulto hembra, ninfa y liendres son 3,12; 14,42; 15,21 y 66,17%, respectivamente.

Daños directos e indirectos al hospedador por infestaciones con *H. tuberculatus*

Los daños que ocasionan los piojos son pérdida de sangre e irritación que puede causar reducción en la ganancia de peso y en la vitalidad (Giraldo, 2009). Altas infestaciones se relacionan con anemia, hipoproteinemia, deficiencias nutricionales y reducción de resistencia ante infecciones bacterianas y fúngicas secundarias (Green *et al.*, 2001). Debido a la irritación causada en la piel puede aparecer cierto grado de inflamación. El pelo tiene mal aspecto, otras veces sobre todo los mamíferos se rascan contra objetos sólidos, paredes, cercas, trancas, alambrados, provocando destrucción y caída del pelo, con lesiones traumáticas en la piel, anemias y algunas veces abortos (Quiroz, 2005). Los animales seriamente infestados pueden tener una apariencia grasosa, por la combinación de piojos muertos al momento de rascarse, heces de los piojos, sangre y suero de las heridas en el cuero (Smith, 2012).

Los animales no se alimentan adecuadamente por la constante irritación y la producción de leche y carne disminuye (FAO, 2004). Bifulco *et al.* (2015) al estudiar la pediculosis por *H. tuberculatus* en búfalas lactantes, encontraron valores superiores de condición corporal y producción de leche en el grupo de hembras tratadas con insecticida, respecto al tratamiento con solución salina. En cuanto a la reproducción, el

tratamiento con insecticida reportó menor intervalo parto concepción respecto al grupo control (118 y 177 días respectivamente).

Las infestaciones graves por piojos ocurren en animales jóvenes, seniles, enfermos, desnutridos o inmunocomprometidos (Sánchez-Murillo y AlarconElbal, 2014). El potencial de pérdida económica aumenta cuando los piojos y otros factores se combinan en un efecto acumulativo; la infestación de moderada a severa, se suma al impacto del clima, estrés por traslado, nutrición inadecuada o daños por parásitos internos o enfermedades. La interacción entre niveles bajos de piojos y nematodos intestinales puede reducir las ganancias de pesos en un 8% o más (Smith, 2012).

Algunos estudios describen a *H. tuberculatus* como posible vector de algunos hemoparásitos en búfalos entre ellos, *Anaplasma marginale* Theiler, 1910 y *Trypanosoma* sp. (Da Silva *et al.*, 2012; Hutyra y Marek, 1968), parásitos que pueden contribuir con la disminución de la producción e inclusive causar la muerte; sin embargo, otros estudios no consideran esta especie de ectoparásito como vector de enfermedades en animales y humanos (Reeves *et al.*, 2012).

Neglia *et al.* (2013) lograron identificar ADN y ARN del microorganismo *Brucellaabortus* en todos los estadios de desarrollo del piojo *H. tuberculatus*, convirtiéndose este en un nuevo hospedador de la brucellosis; debe establecerse el rol del piojo en la epidemiología de la enfermedad, como vector o reservorio de la misma. Un estudio conducido por Wolf (2010) detectó piojos *H. tuberculatus* en búfalos carabaos, positivos para *Rickettsia felis*, agente causal de la fiebre granular humana.

Medidas para el control del *H. tuberculatus*

Los *Anoplura* responden muy bien al tratamiento con fármacos de administración oral o parenteral; Entre los productos aplicables sobre los animales las avermectinas inyectables han demostrado su eficacia frente a los piojos chupadores. Los insecticidas organofosforados, carbamatos y las piretrinas aplicadas tópicamente han dado excelentes resultados para el tratamiento y control de estas infestaciones. Es importante realizar dos tratamientos

con un intervalo de dos semanas (Lebwohl *et al.*, 2007) o de 14 a 18 días (Lemcke, 2015), para asegurar la destrucción de todas las fases del ciclo. Otra metodología más intensa, recomienda tratamientos dos veces por semana durante 3-4 semanas consecutivas (Días, 2005).

Rutz y Geden (2015) señalan los principales métodos de control de ácaros y piojos utilizados en ganadería, resumidos en la Tabla 1 y separados de acuerdo a la condición fisiológica del hospedador.

Tabla 1. Control de ácaros y piojos en el ganado

Tipo de ganado	Principio activo
Lactantes	
Polvos	Coumaphos Permetrin (Piojos solamente) Tetrachlorvinphos (Piojos solamente)
Rociado de animales	Permetrin Synergizedpyrethrins Coumaphos Tetrachlorvinphos (Piojos solamente) Amitraz (Piojos solamente)
Verter sobre el animal	Permetrin (Piojos solamente) Cyfluthrin (Piojos solamente) Moxidectin Eprinomectin
Jóvenes	
Rociado de animales	Phosmet Malasion (Piojos solamente) Methoxychlor (Piojos solamente)
Bolos	Ivermectin
Verter sobre el animal	Fenthion (Piojos solamente) Avermectin Famphur Lambdacyhalothrin (Piojos solamente) Lindane (Piojos solamente)
Inyectable	Avermectin

Fuente: Rutz y Geden (2015)

Lau y Singh (1985) hacen referencia a diferentes métodos utilizados en el pasado con el objetivo de controlar este tipo de parasitismo;

- Inicialmente la aplicación de aceite de coco y kerosene, además del corte de los pelos en los animales parasitados, para la eliminación de las liendres, consideradas uno de los mayores problemas en el control de este ectoparásito.
- Posteriormente el uso de DDT a 0,5% y delindane a 0,1%. Los búfalos tratados con estos productos se mantuvieron libres de piojos por 7 y 28 días, respectivamente. Justificaron la mayor eficiencia del lindane, debido a su acción, también, sobre las liendres que son de difícil destrucción.

En Brasil, se observó la infestación natural del *H. tuberculatus*, en búfalos con y sin acceso a agua para baño. Se constató que los baños en lagos no son eficientes para controlar estos parásitos, principalmente cuando no hay lodo para los animales.

Tratamientos con base en Neguvon® y Asuntol® a 1%, mediante pulverizaciones intercaladas de 18 días. Este pequeño intervalo entre aplicaciones tiene la finalidad de eliminar las ninfas provenientes de las liendres, antes de alcanzar la madurez sexual. Estos métodos convencionales de control a través de pulverizaciones, presentan algunos inconvenientes: Son lentos, de difícil aplicación y poco recomendados en períodos lluviosos.

Los autores demostraron para su época, la eficacia de la ivermectina en el control de piojos en búfalos, siendo la dosis más eficiente para combatir este tipo de parasitismo la de 0,4 mg/kg de peso vivo. Investigaciones para el control específico del *H. tuberculatus* han utilizado productos como avermectina, doramectina (Bastianetto *et al.*, 2002) yeprinomectina (Veneziano *et al.*, 2004), obteniendo resultados satisfactorios.

Abo-Elmaged y Desoky (2013) evaluaron el uso de Malathion y Diazinon para el control de piojos en un rebaño bufalino, obteniendo alta toxicidad en ambos plaguicidas sobre las poblaciones de piojos; los mejores resultados se asociaron al Diazinon al 60%, seguido del Malathion al 57%. Ambos tratamientos

fueron preparados en una relación 1:1000 con agua corriente y aplicados en cinco regiones del cuerpo del animal (región dorsal, región abdominal, cuello y patas delanteras, patas traseras y región posterior) distribuyendo aproximadamente 15 ml por región.

Arunachalam *et al.* (2013) aplicaron Deltametrina al 2% (Butox®) para control de piojos en buecos, obteniendo animales libres de piojos a las 24 horas después del tratamiento, con efecto residual de 4 semanas.

Estudios bajo condiciones de campo, evidencian posible desarrollo de resistencia por parte de los piojos a la aplicación de varios principios químicos, basados en la duración del efecto residual; paramoxidectinapouron 42 días; doramectina 105 días; ivermectina inyectable 14 días; doramectina 35 días; ivermectina y doramectina 49 días y 77 días (Hussain *et al.*, 2005). En laboratorio también se ha constatado niveles de resistencia a la deltametrina por parte del piojo *H. tuberculatus* (Kumar *et al.*, 2015).

Ruiz *et al.* (2016) al comparar dos productos de aplicación tópica, Fipronil 1% y Deltametrina 5%, ambos diluidos a 0,1% y aplicados a razón de 4 litros/animal; encontraron a partir del mes en los animales tratados con fipronil, reinfecciones solo de 11%, mientras que el grupo tratado con deltametrina fue reinfestado casi por completo (98%). Fipronil mostró eficiencia cercana al 100% (97 %) desde el día 37 hasta el día 56 post-tratamiento.

Veneziano *et al.* (2017) realizaron un estudio *in vitro* para probar la eficacia de la alphacipermetrina (α CP) en el control del *H. tuberculatus*. Los resultados preliminares obtenidos sobre los estadios ninfa y adulto del piojo, permiten confirmar que la α CP puede ser utilizada en búfalos, al igual que en bovinos, para el control del piojo chupador, a una concentración de 1,5%.

Bastianetto y Cerqueira (2005) elaboraron un formulario para control de *H. tuberculatus* en el cual señalan que deben intervenirse todos los animales del rebaño, preferiblemente en un solo día o dentro de un corto período de tiempo, con medicamentos para cada categoría animal.

En animales para la producción de carne, buecos, buvillas, buvillas y búfalos secas:

- Utilizar un grupo de productos de lactonas macrocíclicas (doramectina 1%; ivermectina 1% o abamectina 1% por vía subcutánea en dosis de 1 ml por cada 50 kg de peso corporal).
- Eprinomectina, pour-on, a la dosis de 1 ml por cada 10 kg de peso corporal.
- Los buecos que pesan menos de 100 kg no se pueden tratar con abamectina.

En Búfalos lactantes:

- Hacer tres baños aerosol, el primero en el mismo día del tratamiento a otras categorías, y los restantes, 15 días intercalados.
- Usar productos organofosforados, piretroides o mezclas de organofosforados y piretroides, con un volumen al menos de 5 litros de solución por búfalo.
- Diluir el producto adecuadamente y aplicar en todo el cuerpo del animal, con especial atención a la borla de la cola, orejas, cuello y entre las extremidades traseras,
- Hacer la aplicación en las horas más frescas del día (mañana y tarde) para reducir la irritación de la piel y prevenir que los búfalos se sumerjan en cualquier depósito de agua o río, debido al calor.
- Animales infestados o no, al ser introducidos en el rebaño, deben ser tratados y cumplir período de cuarentena.

Khater *et al.* (2009) probaron la aplicación de algunos aceites esenciales en el control del *H. tuberculatus*, obteniéndose respuestas interesantes; el bioensayo *in vitro* mostró que a los cuatro minutos luego del tratamiento, la mediana de concentración letal fue 2,74; 7,28; 12,35; 18,67 y 22,79%, para los aceites de Alcanfor (*Cinnamomum camphora*), Cebolla (*Allium cepa*), Menta (*Mentha piperita*), Manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y Romero (*Rosmarinus officinalis*), respectivamente, mientras para d-phenothrín, este fue 1,17%. El tiempo letal 50, fue de 0,89; 2,75; 15,39; 21,32, 11,60 y 1,94 min post

tratamiento con 7,5% de Alcanfor, Cebolla, Menta, Manzanilla, Romero y d-phenothrín, respectivamente. Todos los materiales utilizados, a excepción del romero, el cual no fue aplicado en las liendres, presentaron efecto ovicida.

Por otra parte, el experimento *in vivo*, arrojó actividad pediculicida más agresiva con el uso de los aceites. Todos los tratamientos empezaron su efecto a partir de los 2 minutos post tratamiento. El número de búfalos infestados con piojos fue disminuido significativamente en los primeros 3, 6, 4, 6 y 9 días posteriores al tratamiento, con la aplicación de Alcanfor, Menta, Manzanilla, Cebolla, y d-phenothrín, respectivamente.

CONCLUSIONES

A pesar de la poca importancia atribuida al piojo chupador *H. tuberculatus* como ectoparásito, la presente revisión permite resaltar que, el mismo presenta:

Amplia distribución geográfica y alta especificidad hacia rebaños bufalinos, con preferencias marcadas de zona anatómica, sexo y grupo etario particular.

Acción perjudicial sobre el aspecto físico, producción y reproducción del búfalo, además de ser posible vector de hemoparásitos y patógenos de salud pública.

Diversas medidas eficientes para su control, pero discriminadas según la categoría animal del rebaño.

Resistencia a ciertos controles químicos, lo que amerita rotar los principios activos e implementar alternativas orgánicas de tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abo-Elmaged, T. y A. Desoky. 2013. Effect of Malathion and Diazinon exterminators' lice on the buffalo in Sohag Governorate, Egypt. Journal of Entomology and Zoology Studies 1 (6): 36-38.
- Álvarez, J.; T. Rigonatto; E. Martínez; O. Racioppi; S. Ramírez. 2016. Diagnostic of endo and ecto parasites in buffaloes (*Bubalus bubalis*) during the

- four annual seasons, in two provinces in the Northeast of Argentina. XI Congreso Mundial del Búfalo. Cartagena, Colombia. p. 218.
- Arunachalam, K.; M. Raman; T. Harikrishnan; T. Anna. 2013. Efficacy of deltamethrin against lice infestation in buffalo calves. Short Communication. Buffalo Bulletin 32 (3): 162164.
- Bachal, B.; P.Sharif; R.Rahamatullah; H.Aijaz. 2002. Prevalence of Gastro-intestinal helminths in Buffalo calves. Journal of Biological Sciences 2(1): 43-45.
- Barboza, G. 2011. Bondades ecológicas del búfalo de agua: camino hacia la certificación. Tecnología en Marcha 24 (5): 82-88.
- Bastianetto, E. y R. Cerqueira. 2005. Controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) emrebanhos de búfalos (*Bubalus bubalis*) para produção de leite e carne. RevBras ReprodAnim, Belo Horizonte 29 (2): 118-121.
- Bhat, N. 1999. Buffaloes. In: Payne, W. and T. Wilson eds., An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. Blackwell Science Oxford (Oxfordshire), UK, pp. 815.
- Bifulco, G.; V. Veneziano; R. Cimmino; L. Esposito; L. Auletta; E. Varricchio; A. Balestrieri; S. Claps; G. Campanile; G. Neglia. 2015. Effect of pour-on alphacypermethrin on feed intake, body condition score, milk yield, pregnancy rates, and calving-to-conception interval in buffaloes. Journal of Animal Science 93 (4): 1850-1858.
- Botero, L. y J. De La Ossa. 2003. Guía para la cría, manejo y aprovechamiento sostenible de algunas especies animales: Mamíferos herbívoros domésticos. Convenio Andrés Bello. Serie Ciencia y Tecnología. Bogotá, Colombia. 76 p.
- Cabanilla, L. 1997. An evaluation of the Slaughter Band on Carabaos. (EO 626). Center fro Policy and Dev. Studies. UPLB. pp. 7-19.
- Cannon, S. 2010. Size Correlations between Sucking Lice and Their Hosts Including a Test of Harrison's Rule. Thesis degree master of science. Georgia Southern University. Statesboro, Georgia. 132p.
- Cardona, E.; J. Ruiz; J. Berdugo. 2016. Infestation levels and distribution of *Haematopinus tuberculatus* in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in two farms of States Córdoba, Colombia. XI Congreso Mundial del Búfalo. Cartagena, Colombia. p. 220.
- Chaudri, R. y P. Kumar. 1960. The life history and habits of the buffalo louse *Haematopinus tuberculatus* (Burmeister) Lucas. Indian J Vet Sci 31: 275-287.
- Cortinas, R. y C. Jones. 2006. Ectoparasites of cattle and small ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract 22: 673-693.
- Da Silva, A.; L. Lopes; J. Diaz; A. Tonin; L. Stefani; D. Araujo. 2012. Lice outbreak in buffaloes: Evidence of *Anaplasma marginale* transmission by sucking lice *H. tuberculatus*. Journal of Parasitology (In-Press). <http://dx.doi.org/10.1645/GE-3260.1>.
- De Campo, M. 2005. *Haematopinus tuberculatus*. Disponible en línea: <http://www.icb.usp.br/~marcelcp/Haematopinustuberculatus.htm>. Consultado: 16/10/2017.
- Desoky, A. 2016. The relationship between sex and age of buffalo's infestation with ectoparasites in Sohag Governorate, Egypt. International Journal of Plant and Animal Sciences 4 (2): 131-132.
- Desoky, A.; K. Abdel-Gwad; A. Maher-Ali; A. Nafady. 2015. Pest species associated at farm animals in Assiut University, Egypt. Global Advanced Research Journal of Food Science and Technology 4 (2): 19-23.
- Dias, A. 2005. Morfología e biología de Mallophaga e Anoplura. Universidad Castelo Branco. Rio de Janeiro. Disponible en línea: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aFSLLm8i3pgJ:ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/12787/1233/Malophaga__Anoplura.doc+&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=ve. Consultado: 27/09/2017.
- FAO. 2004. Resistance management and integrated parasite control in ruminants, Guidelines. Animal Production and Health Division, FAO. Roma, Italia. p. 183-210.
- Figueiredo, M.; D. Silva; W. Manrique; R. Guerra. 2013. Infestación y distribución de *Haematopinus tuberculatus* en Bubalinos de São Luís, Estado

- Do Maranhão, Brasil. The Biologist 11 (1): 167172.
- Giraldo, D. 2009. Animal health. Atlantic International University. Disponible en línea: <http://studylib.es/doc/609988/ddd-david-moisesgiraldo-cano-id.-ub6218san12628>. Consultado: 02/10/2017.
- Green, E.; M. Turner; P. Sebei. 2001. The functional micromorphology of the goat bitinglouse (*Bovicola caprae*). Proceedings of the Microscopy Society of southern Africa 31: 62.
- Gunn, A. y S. Pitt. 2012. Artrhopod parasites. In: Parasitology, an integrated approach. WileyBlackwell. UK. p. 137-179.
- Hellenthal, R. y R. Price. 2009. Phthiraptera: chewing and sucking lice. In: Encyclopedia of insects. Academic Press. USA. p. 777-780.
- Hussain, M.; M. Khan; Z. Iqbal; M. Sajid. 2005. Prevalence and chemotherapy of lice infestation in bovines. International Journal of Agriculture & Biology 7: 694-697.
- Hutyra, F. y J. Marek. 1968. Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos. Labor. Barcelona, España. p. 67-78.
- Kakar, M. y J. Kakarsulemankhel. 2009. Prevalence of lice species on cows and buffaloes of quetta, Pakistan. Pakistan Vet J 29 (1): 49-50.
- Khater, H.; M. Ramadan; R. El-Madawy. 2009. Lousicidal, ovicidal and repellent efficacy of some essential oils against lice and flies infesting water buffaloes in Egypt. Veterinary Parasitology 164 (2-4): 257-266.
- Krenn, H. y H. Aspöck. 2012. Form, function and evolution of the mouthparts of blood-feeding Arthropoda. Arthropod Struct Dev 41: 101-118. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asd.2011.12.001>
- Kumar N.; M. Jyoti; H. Singh. 2015. Detection of deltamethrin resistance in buffalo louse, *Haematopinu stiberculatus*. Buffalo Bulletin (June 2015) 34 (2):
- Lau, H. 1993. Piolho dos bufalos: biologia e controle. A hora Veterinaria 13 (76): 53-56.
- Lau, H. y N. Singh. 1985. Eficácia do ivermectin no controle do piolho (*Haematopinus tuberculatus*) em búfalos. EMBRAPA-CPAT. Belém, Brasil. p. 12.
- Lebwohl, M.; L. Clark; J. Levitt. 2007. Tratamiento de los piojos basado en el ciclo vital, la resistencia y consideraciones de seguridad. ELSEVIER 63 (5): 288-296.
- Lemcke, B. 2015. Water Buffalo farming in Southern Australia. Government Northern Territory. Australia. p. 7.
- Light, J.; V. Smith; J. Allen; L. Durden; D. Reed. 2010. Evolutionary history of mammalian sucking lice (Phthiraptera: Anoplura). BMC EvolBiol 10: 292. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2148-10-292>
- Mamun, M.; N. Begum; H. Shahadat; M. Mondal. 2010. Ectoparasites of buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Kurigram district of Bangladesh. J. Bangladesh AgrilUniv 8 (1): 61-66.
- Marin, R.; D. Aguirre; M. Cafrune; A. Viñabal. 2018. Pediculosis por *Haematopinus quadripertusus* en bovinos de Salta, Argentina. Primera descripción. Rev vet 29 (1): 57-60.
- Matthysse, J. 1946. Cattle lice. Their biology and control. Cornell University Agricultural Experiment. Ithaca. 67p.
- Meinking, T. 1999. Infestations. Curr Probl Dermatol 11: 73-118.
- Mullen, G. y L. Durden. 2009. Medical and veterinary entomology. USA: Academic Press. 627 p.
- Neglia, G.; V. Veneziano; E. De Carlo; G. Galiero; G. Borriello; M. Francillo; G. Campanile; L. Zicarelli; L. Manna. 2013. Detection of *Brucella abortus* DNA and RNA in different stages of development of the sucking louse *Haematopinus tuberculatus*. BMC Vet Res 9: 236.
- Portugaliza, H. y M. Bagot. 2015. Different species of lice (Phthiraptera), fleas (Siphonaptera) and ticks (Ixodida) collected from livestock, poultry, reptile and companion animal in Leyte Island, Philippines. Livestock Research for Rural Development 27 (8).
- Pulido-Villamarín, A.; R. Castañeda-Salazar; H. Ibarra-Ávila; L. Gómez-Méndez; A. BarbosaBuitrago. 2016. Microscopía y

- principales características morfológicas de algunos ectoparásitos de interés veterinario. RevInvVet Perú 27 (1): 91-113.
- Quiroz, H. 2005. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa. Mexico. 879 p.
- Rahman, S. y M. Islam. 1992. Draught Animal Power in Bangladesh. Asian Livestock 17 (2): 15-16.
- Reeves, K.; S. Wolf; R. Rabago; T. Gutierrez; P. Nunn; J. Johnson; D. Vice. 2012. Invertebrate vectors, parasites, and Rickettsial agents in Guam. Micronesica 43: 225-236.
- Ruiz, J.; J. Berdugo; E. Cardona; W. Cardona. 2016. Evaluation of comparative effectiveness of Fipronil 1% and Deltamethrin 5% topically applied against lice in water buffalo (*Bubalus bubalis*) naturally infested. XI Congreso Mundial del Búfalo. Cartagena, Colombia. p. 232.
- Rutz, D. y C. Geden. 2015. Recomendaciones para el manejo de plagas en el ganado vacuno. Disponible en línea: ento.psu.edu/extensión/factsheets/pdf/spanishpdfs/DairycattleSp.pdf. Consultado: 16/10/2017.
- Sánchez-Murillo, J. y P. Alarcón-Elbal. 2014. Aspectos generales de los piojos que parasitan al ganado bovino. Disponible en línea: albéitar.portalveterinaria.com/noticia/13348/artículos-rumiantes-archivos/aspectos-generales-delos-piojos-que-afectan-al-ganado-bovino.html. Consultado: 04/10/17.
- Shamim, A.; A. Mushtaq y M. Hassan. 2015. No record of lice (Pthiraptera) distribution and abundance in traditionally managed Buffalo and Cattle in Rawalakot Azad Kashmir Pakistan. Journal of Entomology and Zoology Studies3(3): 416-418.
- Silvestre, R.; F. Camelig y J. Silvestre. 2013. Prevalence of ectoparasites and endoparasites of Carabao in region I. E..International Scientific Research Journal 5 (3): 177-192.
- Smith, T. 2012. Piojos, consejos para identificarlos y combatirlos. Revista hereford 77 (657): 94-97.
- Turner, M.; C. Labuschagne y E. Green. 2004. The micromorphology of the African buffalo louse *Haematopinus bufali* as observed under the scanning electronmicroscope. Koedoe 47 (2): 8390.
- Veneziano, V.; G. Neglia; F. Buono; L. Pacifico; L. Manna; A. Bassini; L. Miotto; M. Santoro; C. Gokbulut. 2017. *In vitro* efficacy of alphacypermethrin on the buffalo louse *Haematopinus tuberculatus* (burmeister, 1839). Buffalo Bulletin 36 (2): 327-334.
- Veneziano, V.; M. Santaniello; S. Carbone; S. Pennacchio; M. Morgoglion; M. Schioppi; R. Condoleo; G. Cringoli. 2007. Lice (*Haematopinus tuberculatus*) in water buffalo farms from central Italy. ItalJ AnimSci 6: 926927.
- Wolf, M. 2010. Air Force Entomology Efforts during Operation Pacific Angel: Philippines, 2010. Proceedings of the Department of Defense (DoD) Symposium “DoD Entomology: Global, Diverse, and Improving Public Health”. Entomological Society of America. San Diego, CA. p. 47-51.
- Zajac, A. y G. Conboy. 2012. Diagnosis of arthropod parasites. In: Veterinary clinical parasitology. UK: Wiley-Blackwell. p. 217-303.
- Zicarelli, L. 2006. Buffalo calf weaning and production. III Simposio Búfalos de Las Américas. Medellín, Colombia. p. 34.