Capítulo 6

EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL DE LOS PRINCIPALES DÍPTEROS DE BOVINOS

Dildo Márquez Lara *

INTRODUCCIÓN

Un gran número de ectoparásitos del ganado ocasionan efectos negativos en el bienestar y producción de los animales, causando pérdidas económicas en los distintos sistemas de producción ganaderos. Dentro de estos ectoparásitos existe una gran variedad de insectos entre los cuales se destacan los dípteros hematófagos como la mosca de los establos, *Stomoxis calcitrans*, la mosca de los cuernos, *Haematobia irritans*, y algunos dípteros no hematófagos como la mosca doméstica, *Musca domestica* y las moscas que producen miasis en el ganado.

Los daños que las moscas ocasionan en el ganado dependen de la especie, patogenicidad del agente, susceptibilidad del huésped y carga parasitaria de los animales.

Las manifestaciones patológicas de las moscas están asociadas a irritación e intranquilidad de los animales parasitados, a cambios de comportamiento de éstos al tratar de liberarse de las moscas, nerviosismo, al menor consumo de forraje y, por tanto, a una disminución en la producción de leche y/o carne de los bovinos. Adicionalmente, los dípteros hematófagos son transmisores de innumerables enfermedades dada su condición de vectores de distintos microorganismos patógenos, entre los que se destacan algunas rikettzias como *Anaplasma marginale*, bacterias stafilococcicas y streptococcicas, protzoarios, virus y parásitos helmintos, entre otros.

Dada la preocupación por el incremento cada vez mayor de la población de moscas

* M.V. Esp. Programa de Salud Animal Corpoica - Ceisa.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

en los sistemas de producción ganaderos, los productores han recurrido a diversos métodos de control, con la desventaja que se utilizan de manera aislada, lo cual los ha conducido a hacer uso esencialmente de los insecticidas, agravando el problema por las evidencias de campo de la aparición de resistencia en estos ectoparásito.

Si bien se han llevado a cabo algunos trabajos en Colombia sobre la dinámica población de algunos dípteros del ganado, es poca la información existente sobre este tópico y el control de estos ectoparásitos, en particular estrategias de control no químicas, orientadas a una producción más limpia.

1. MOSCAS DE IMPORTANCIA EN LOS SISTEMAS PECUARIOS COLOMBIANOS

De los diferentes tipos de moscas, dos constituyen quizá los dípteros succionadores de sangre más comunes en el ganado a nivel mundial. De éstas, la mosca *S. calcitrans* tiene mayor distribución en las regiones templadas, mientras que *H. irritans* tiene una distribución más restringida. Aunque la *M. domestica* no es hematófaga, su importancia en medicina veterinaria radica en su capacidad de transmitir enfermedades y contaminar alimentos, siendo también de amplia distribución en el mundo. Por su parte, *Dermatobia hominis* (nuche) está confinado a regiones medias y cálidas de Colombia.

1.1. SITUACIÓN DE LAS MOSCAS EN COLOMBIA

En las explotaciones pecuarias de Colombia, la presencia de diferentes poblaciones de moscas comunes, en particular de la familia *Muscidae*, representa un problema para los animales y de salud pública. En el intento por controlar estos ectoparásitos se ha hecho uso exclusivo de compuestos químicos, agravándose el problema dada la ineficacia de estos productos, debido tal vez a la presencia de resistencia a estos compuestos (Acevedo, 1996).

No se conocen las pérdidas económicas ocasionadas por las moscas en Colombia, las cuales de acuerdo con Vergara (1993), las cifras se estimaban en esa época en 100 millones de dólares al año si se cuantificaban los costos representados en las medidas de control, en la reducción de la producción de carne, leche y enfermedades de los animales.

Con el propósito de resolver esta problemática, desde hace más de una década se ha venido planteando en Colombia el desarrollo y la implementación de estrategias en el marco del Manejo Integrado de Parásitos, denominado Control Integrado de Moscas en explotaciones Pecuarias (CIMEP), el cual, según Vergara (1993), ha tenido éxito en las explotaciones en las que se ha implantado. Sin embargo, es probable que, dada la escasez de información epidemiológica en Colombia, se esté bastante distante del desarrollo de planes integrales de control de moscas, situación similar a la ocurrida con el control de los parásitos internos del ganado.

1.1.1. *H. irritans* o Mosca de los Cuernos

Clasificación taxonómica:

Clase: Insecta

Orden: Diptera

Suborden: Cyclorrapha
Superfamilia: Muscoidea

Subfamilia: Stomoxynae

Género: Haematobia

Especie: irritans

Ciclo de vida

La *H. irritans* es un díptero hematófago que irrita los animales con sus constantes picadas, y considerada una plaga en diferentes países del mundo (Bianchin y Alves, 1997). Estas moscas son pequeñas y su tamaño es más o menos la mitad de la mosca casera ó de la mosca de establo en su fase adulta (Figura 1). Se diferencia por poseer una proboscis (pico bucal) aguda y endurecida, apropiada para succionar sangre, y los palpos son la mitad de la proboscis (Soulsby, 1987). Se dice que un promedio de 500 moscas en un bovino succiona siete ml de sangre al día. Es una plaga del ganado bovino pero puede también atacar cabras, caballos, borregos y al hombre, sus efectos perjudiciales en el ganado es al picar la piel y succionar la sangre, esto causa dolor y molestia constante sobre el animal sometiéndolo a un estrés e interfiriendo en su alimentación y reposo.

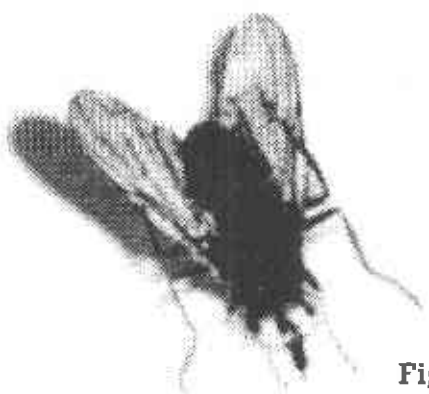

Figura 1. Mosca *Haematobia irritans.*

Una de sus características es la posición de cabeza hacia abajo que adoptan al alimentarse alrededor de la base de los cuernos o de las espaldas del ganado, siendo este hábito una de las maneras de identificarlas en el campo (Powell, 1995). Lysyk *et al.* (1997) informa que una mosca succiona de 11 a 21 ml de sangre al día, y que la mosca adulta pasa toda su vida adherido al animal, abandonándolo solo para ovipositar en el estiércol inmediatamente después que animal ha defecado, operación que dura alrededor de 2-3 minutos.

El apareamiento de las moscas ocurre desde el segundo día de nacimiento de éstas, llevándose a cabo en el huésped, y reportándose que un macho puede copular hasta ocho hembras. Luego del apareamiento la mosca hembra pasa a la parte posterior del animal, esperando la defecación del ganado (Powell, 1995).

Una hembra pone alrededor de 360 huevos sobre las heces frescas de los bovinos, los cuales eclosionan en un día y las larvas se alimentan del bolo fecal completando su

período larval en cuatro días. El proceso de poner los huevos se produce durante la luz del día, pero en ocasiones algunas posturas las pueden realizar por la noche. Las larvas se transforman en pupa en la parte superior de la materia fecal, emergiendo después las moscas en un lapso de seis a ocho días, las que buscan ávidamente a los bovinos para alimentarse.

Una mosca adulta puede vivir durante 7 a 14 días, período que depende de la temperatura ambiente. En su intento por buscar hospederos una mosca adulta puede desplazarse hasta 14 kilómetros. Las moscas son más atraídas por animales de piel oscura, siendo más propensos los toros que las vacas y éstas, a su vez, más que los terneros.

Los principales problemas de la mosca de los cuernos son debidos a:

- Pérdida en la producción de carne por bajas o nulas ganancias de peso.

- Poco desarrollo de los animales, ya que éstos están más ocupados en espantarse las moscas y pierden el interés de comer. Hay estimaciones que en un período de 150 días se pierden de 17 a 34 kg.

- Reducción en la producción de leche, ya que el estrés constante al que están sometidos limita y causa un efecto directo sobre los estímulos de la glándula que reducen su producción.

- Efectos directos sobre los porcentajes de concepción ya que éstos disminuyen de manera drástica debido a que el animal esta en estrés constante y su condición física se afecta, existiendo situaciones del llamado shock térmico donde existe elevación de temperatura, causando la muerte del embrión.

- Transmisión de enfermedades (Anaplasmosis).

- Predisposición a otras enfermedades por efecto de altas cargas de mosca que someten al animal a un estado depresivo.

Un factor que ha favorecido el incremento en la población de moscas es su ciclo biológico corto (Figura 2). Este es un punto importante en su combate, ya que este parásito tiene la capacidad de producir un gran número de generaciones en el año, las cuales representan un riesgo en la producción de bovinos.

La mosca de los cuernos se caracteriza por tener un ciclo biológico rápido, el cual depende de la temperatura ambiente, la humedad y la calidad de la bosta.

Durante el invierno o en temporadas de sequía el ciclo biológico tiende a alargarse (período de diapausa). En estos casos el intervalo entre generaciones puede prolongarse hasta un mes. Sin embargo, tan pronto como las condiciones sean favorables por el aumento de la temperatura y la humedad, el intervalo se reduce de 7 a 10 días.

La Cópula

Esta se observa en el segundo o el tercer día después de la emergencia de la pupa. Generalmente sucede en el mismo animal

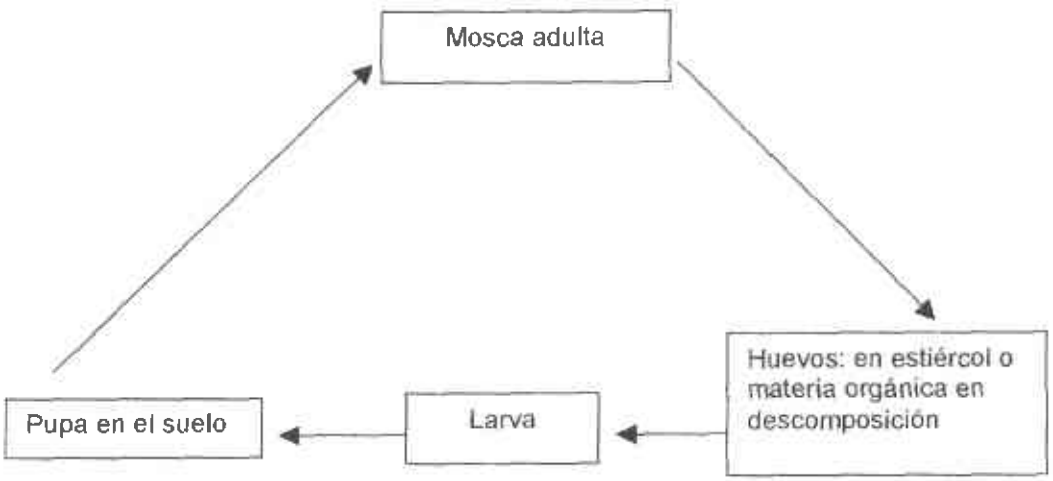

Figura 2. Ciclo de vida de la mosca de los cuernos (*H. irritans).*

parasitado, en particular en las partes más altas del cuerpo, pero se puede observar también sobre la vegetación cerca del huésped. El apareamiento dura de 30 segundos a 5 minutos.

La Oviposición

Se realiza entre el primer y el quinto día, luego de que las hembras han sido fecundadas depositan sus huevos en forma exclusiva en la materia fecal fresca del animal. La mayoria de las moscas grávidas ovipositan inmediatamente seguida la defecación del animal. Algunas moscas pueden ovipositar luego de algunos minutos de la defecación, pero ninguno más allá de los 10 minutos. Cuando la materia fecal es grande y se rompe las costras externas puede observarse que algunas moscas se posan y ovipositan en la materia fecal de 12 a 24 horas. Comúnmente las moscas permanecen sobre las heces de 6 a 8 minutos depositando 1 o varios huevos durante el día y en muy raras ocasiones durante la noche.

- El Huevo

La postura ocurre en áreas laterales de la materia fecal, evitando los efectos desfavorables de la luz solar y de las altas temperaturas. Los huevos son depositados individualmente, pudiendo realizar quince posturas diarias de más o menos 24 huevos, dando un total de alrededor de 360 a 400 huevos durante su vida; para transformarse en larva tarda 24 horas.

- Viabilidad: la viabilidad de los huevos es en extremo alta, aproximadamente un 98%. En cambio cuando se encuentran en la superficie de las heces, la luz solar directa los afecta. Éstos, expuestos más de

cuatro horas a la luz solar directa, pierden capacidad de eclosión.

- Incubación: puede tardar 16 horas, en promedio.

La Larva

La larva recién nacida trata de localizar una hendidura o una grieta en las heces en busca de alimento y de resguardo. En la medida que la materia fecal se seca busca lugares más húmedos (Bram, 1978). Permanece en este estado durante 10 a 11 horas. Esta se muda del segundo período al tercero en 25 horas pero por lo general permanece en el segundo durante 32 horas. En cambio en el tercer estado larval se mantiene como tal durante 64 horas, en promedio. En este estado son más resistentes a las bajas temperaturas que en los anteriores períodos larvales.

La Pupa

La larva madura posee una gran sensibilidad a las condiciones de humedad, por lo cual se selecciona un buen lugar para pupar. Puede hacerlo en la materia fecal o bien en el suelo debajo de ésta. Si el suelo es seco y duro, la pupa hallará la humedad necesaria en las heces, y si es suelo húmedo, lo hará en la porción de tierra inmediatamente, debajo de la bosta. La pupa bajo condiciones naturales de campo el período pupal dura cinco días, en promedio. En este estado la mosca resiste a las bajas temperaturas incluso, sobrevive los inviernos de los países europeos y de Norte América. Tanto las bajas temperaturas como la falta de humedad son perjudiciales para la pupa.

La mosca adulta

Luego de emerger los adultos del estado de pupa desarrollan sus alas y permanecen inmóviles, después agitan sus alas y se posan sobre el hospedador. La mosca puede vivir entre 7 y 14 días, dependiendo de la temperatura ambiental (Bram, 1978). Llegan a volar 15 km en busca de su huésped y permanecen vivos sin alimentarse de 18 a 26 horas.

Durante el verano el 99% emerge entre las 15 y 18 horas de la tarde, en invierno y épocas de transición verano-invierno emergen durante todo el día incluso la noche.

1.1.2. *S. calcitrans* o Mosca de los Establos

Clasificación taxonómica de la mosca de los establos:

Clase:	Insecta
Orden:	Díptera
Suborden:	Cyclorrapha
Superfamilia:	Muscoidea
Familia:	Muscidae
Subfamilia:	Stomoxynae
Género:	Stomoxis
Especie:	calcitrans

El tamaño de los adultos de la mosca de los establos es de 6 a 8 mm de largo, presenta un tórax de color negro y gris blanquecino, con cuatro líneas longitudinales extendidas hasta el borde posterior del escudo. De abdomen corto y ancho en el segundo y tercer segmento con tres manchas cada uno (Figura 3).

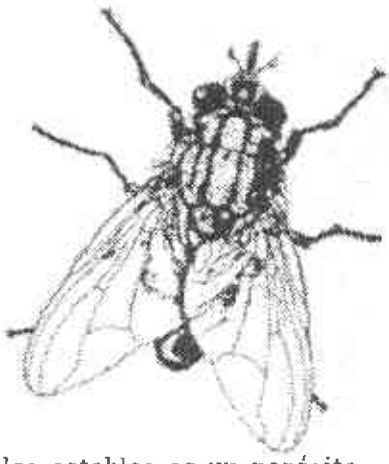

Figura 3. Mosca *Stomoxis calcitrans.*

La mosca de los establos es un parásito hematófago que se alimenta sobre los animales de diferentes especies como bovinos, cerdos, equinos y ovejas, provocándoles una fuerte irritación. Las heces de bovinos, equinos o de aves mezcladas con heno, ensilajes o residuos alimenticios en descomposición atraen a las moscas para ovipositar y constituyen excelentes medios nutritivos para el desarrollo de las larvas. La mosca de los establos se caracteriza por acoplarse a cualquier tipo de hábitat con material para el desarrollo de las larvas y supervivencia de los adultos. Hembras y machos son dípteros de hábitos hematófagos y, además del ganado, se nutre de varias especies incluyendo a los seres humanos, los equinos, los perros y los cerdos, teniendo bastante afinidad por los equinos por lo que son muy comunes en las caballerizas.

Las hembras ponen sus huevos en materia orgánica sobre todo material vegetal en descomposición o pasto humedecido con lluvia y orina. Ponen 60 a 120 huevos, realizando dos o más postura, y en lapso de 24 horas se desarrollan las larvas creciendo debajo del material de alimentación hasta completar tres mudas entre 1 y 2 semanas y convertirse en pupa, y emerger luego la mosca adulta y comenzar una nueva generación, completando su ciclo vital en 3 y 5 semanas (Soulsby, 1987).

La hembra copula una vez, pero el macho puede inseminar un promedio de seis hembras. Los adultos son bastante molestos para los humanos y animales por las fuertes picaduras que producen en el momento de alimentarse de la sangre de los huéspedes, siendo bastante abundantes en lugares cerca de galpones y corrales de los animales, así como cerca de árboles aislados que proveen sombra al ganado.

Las moscas adultas son atraídas por los animales y cuando son muy abundantes pueden impedir o estorbar la alimentación de los animales durante el día, teniendo la tendencia de concentrarse en las partes más bajas de las extremidades anteriores y posteriores, aunque la alimentación puede ocurrir en cualquier parte del cuerpo, considerándose que una mosca adulta requiere de 5 a10 minutos durante su alimentación. Sin embargo, esta mosca no vive constantemente sobre los animales, sino que se acerca sólo para alimentarse, pro-

vocando problemas de intranquilidad y pérdida de sangre cuando la cantidad de moscas es muy alta. Dado lo doloroso de las picaduras, los animales reaccionan espantándolas haciendo que éstas necesiten varias visitas para completar su alimentación (Soulsby, 1987).

Luego de alimentarse las moscas adultas buscan sitios para descansar, prefiriendo las superficies verticales como cercas, paredes de edificaciones y árboles.

La mayor incidencia económica de la mosca de los establos está representada por sus picaduras y la hematofagia, encontrando muchas veces decenas de moscas picando un mismo animal, provocando en los animales en épocas de alta población anemia, estrés, incomodidad, pérdida de tiempo de pastoreo o alimentación y reducción en la ganancia de peso y producción de leche.

Como efectos indirectos estas moscas transmiten enfermedades como anaplasmosis (Soulsby, 1987) y mastitis por *Corynebacterium pyogenes* en bovinos, anemia infecciosa y tripanosomiasis en equinos, siendo vectores frecuentes de *Dermatobia hominis*.

La mosca de los establos tiene alta habilidad voladora, habiéndose observado que viajan grandes distancia en busca de huéspedes o sitios para colocar sus huevos.

1.1.3. Mosca Doméstica o Mosca de la Casa

Clasificación taxonómica de la moscas doméstica

Clase:	Insecta
Orden:	Diptero
Suborden:	Cyclorapha
Superfamilia:	Muscotdea
Familia:	Muscidae
Subfamilia:	Muscinae
Género:	Musca
Especie:	Domestica

La mosca doméstica (Figura 4) es un habitante de lugares donde haya comunidades humanas y animales, alimentándose de líquidos ricos en azúcares y proteínas. La importancia capital de estas moscas es la

Figura 4. *Musca domestica.*

transmisión de enfermedades a los seres humanos y animales, debido a la exudación de vómito con patógenos provenientes de las superficies de excretas, heridas purulentas y depósitos de esputo, sobre los alimentos de los animales y los seres humanos, lo cual las constituye en un enorme problema de salud pública por el gran potencial de estos parásitos para transmitir enfermedades.

La postura de los huevos de la mosca doméstica ocurre en las heces frescas del hombre y los animales o en cualquier materia orgánica en descomposición o desperdicios. Ponen alrededor de 150 huevos en cada oviposición, alcanzando hasta 1000 huevos en su ciclo de vida. Las larvas completan su desarrollo durante 3-8 días, para convertirse en pupa, fase que dura de tres a 26 días, dependiendo de la temperatura su desarrollo hasta la fase adulta.

1.1.4. *Dermatobia hominis,* Nuche o Tórsalo

El nuche es una mosca importante en sistemas de producción ganaderos de regiones de climas cálidos y medios de Colombia, y ocasiona pérdidas económicas por las lesiones en la piel de los animales predisponiéndolos a la formación de abscesos y en puerta de entrada de todo tipo de infecciones.

El ciclo de vida de estos dípteros dura de tres a cuatro meses, caracterizándose por que la hembra adulta no pone sus huevos directamente sobre los animales sino en otros dípteros hematófagos que captura. Los huevecillos son pegados en la extremidad ventral del abdomen del portador mediante un adhesivo que tiene la característica de secarse muy rápido, de tal manera que al hacer contacto con un huésped el extremo anterior del huevo está dirigido hacia la piel del animal. La larva requiere unas seis semanas para su desarrollo en el interior de la piel.

1.1.4.1. Otros dípteros de importancia veterinaria

Aparte de los dípteros antes descritos, otros ectoparásitos de importancia en el ganado lo constituyen los moscos, zancudos, jejenes, papalotillas, cuya importancia radica en que son artrópodos hematófagos que pueden transmitir enfermedades a los seres humanos y a los animales, aparte de las notorias molestias que producen pos sus picaduras en épocas de alta infestación.

2. FACTORES QUE AFECTAN LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LAS MOSCAS

En la naturaleza la población de moscas es regulada por diferentes factores, destacándose entre ellos los factores ambientales y de manejo.

- **Fctores ambientales**

En Colombia se han realizado algunos estudios en el Valle del Cauca, la Región Caribe y los Llanos Orientales, que aportan información sobre la dinámica de las poblaciones de moscas en los sistemas de producción ganaderos de estas regiones, los cuales señalan que los picos poblaciones de estos dípteros ocurren en las épocas de lluvias (Benavides et al., 1993; Henao y Aycardi, 1982; y en la transición invierno-verano, observándose también que en veranos e inviernos prolongados las poblaciones de moscas disminuyen (Acevedo, 1996). De acuerdo con Moya (1993a), los picos

poblacionales de la mosca de los establos en las zonas templadas se han observado en los últimos meses de la primavera y los primeros del otoño, mientras que en las regiones tropicales las infestaciones permanecen durante todo el año. Igualmente, observaciones realizadas en el trópico húmedo han evidenciado dos picos poblacionales de la mosca de los cuernos: el primero corresponde al inicio del período lluvioso, en tanto que el segundo coincide con el final del mismo.

- **Fctores de manejo**

El manejo practicado en los sistemas de producción ganaderos es, quizá, el factor más importante en la regulación de la población de moscas. Así, se ha observado que la presencia de desperdicios ricos en azúcares y almidones disponibles en el bagazo de la caña, los desperdicios de ensilaje, pulpa de café y residuos de palma africana mezclados con el estiércol son sustratos bastante favorables para el ciclo reproductivo de la mosca de los establos. Así mismo, el cúmulo de heces fecales, alimentos fermentados, abonos orgánicos aplicados en forma superficial contribuyen y dinamizan la reproducción de las diferentes poblaciones de moscas (Acevedo, 1996).

3. CONTROL DE LA MOSCA DE LOS ESTABLOS Y LA MOSCA DOMÉSTICA

Igual que para el caso del control de los helmintos del ganado, las estrategias para el control de las moscas en general deben estar inspiradas en una filosofía de medicina preventiva, en la cual el desarrollo de las alternativas no químicas de control debe ser la preocupación del gremio ganadero, asistentes técnicos y de los sectores de la academia y de la investigación de nuestro país, previo conocimiento de los fundamentos epidemiológicos de estos ectoparásitos y, para lo cual, interesantes esfuerzos se han hecho en el país alrededor de este reto.

No obstante la disponibilidad de muchos insecticidas para el control de las moscas en general, éstos deben aplicarse con extrema precaución mientras las estrategias no químicas de control estén disponibles. Las siguientes razones ilustran la precaución que se debe considerar cuando es exclusivo el uso de pesticidas para el control de moscas (Pickens et al., 1994):

1. La aparición de resistencia en estos dípteros a los pesticidas usados para el control, no obstante no conocerse la presencia de este fenómeno en nuestro país, aunque evidencias de campo al respecto parecieran confirmar este problema.

2. Escasa disponibilidad de nuevos insecticidas, y retiro del mercado de algunos de los usados en la actualidad.

3. El impacto ambiental negativo ocasionado por estos insumos.

3.1 CONTROL QUÍMICO

El control químico ha sido el método de más amplio uso para el control de las moscas. Sin embargo, no obstante la existencia de una variada gama de compuestos químicos, las poblaciones de estos parásitos se han incrementado, lo cual puede obedecer a la ineficacia de los compuestos por el inadecuado uso de éstos o a la presencia de re-

sistencia a estos insecticidas, como se afirmó anteriormente. Las formas de aplicación incluyen baños de aspersión e inmersión, espolvoreo, rascadores y pour-on.

3.2. CONTROL BIOLÓGICO

Debido a que el control químico como única arma se ha tornado ineficaz y poco sustentable en el área de la salud animal, a los altos costos de los compuestos químicos y del desarrollo y registro de nuevos productos, además de la resistencia a los insecticidas y al impacto ambiental negativo, ha surgido un notable interés en desarrollar alternativas no químicas de control de moscas.

En este contexto se usan enemigos naturales de las moscas para controlar los estados inmaduros de éstas, los cuales se encuentran en los materiales que sirven para la reproducción de estos dípteros y son denominados parasitoides; son inofensivos para los seres humanos (Acevedo, 1996).

Varias especies de parasitoides se distribuyen en el comercio, los cuales se transportan como larvas dentro de pupas de moscas que son ubicadas en los sitios de reproducción de las moscas. Entre los principales enemigos naturales de las moscas está el ácaro *Macrocheles muscadomesticae* que preda huevos y larvas del primer estado de varias especies de muscidos (Pickens *et al.*, 1994; Vergara, 1993). Así mismo, algunos escarabajos predadores pueden atacar los estados inmaduros de la mosca de los cuernos, limitando la población de estos ectoparásitos al remover y enterrar el estiércol antes de que las moscas completen su desarrollo (Powell, 1995).

Se sabe que estos predadores y competidores de las moscas que llegan a las bostas 48 horas después de la defecación causan alta mortalidad de los estados inmaduros de las moscas, aunque es importante resaltar que el control es sólo una alternativa más a combinar en la estrategia del control integrado de parásitos, lo cual confiere el carácter de sostenible al manejo Integrado de Parásitos.

Por otro parte, además del control biológico se requiere desarrollar ciertas prácticas culturales como la limpieza frecuente y apropiada destrucción o almacenamiento y deshidratación del estiércol animal, (las larvas requieren de 70-80% de humedad para alimentarse) mediante la formación de pilas de compost, etc. Es decir, el enfoque de la estrategia cultural está dirigida al desarrollo de ambientes desfavorables para las poblaciones de moscas, permitiendo, de paso, la proliferación de las especies benéficas benéficas que reducen la densidad poblacional de moscas (Vergara, 1996).

3.3. CONTROL INTEGRADO DE LAS MOSCAS

Debido a que en cualquier sistema de producción ganadero los dípteros encuentran condiciones favorables para su reproducción y desarrollo, y que el manejo adecuado de estos ectoparásitos es un proceso complejo que requiere del conocimiento de aspectos básicos de estas plagas en los sistemas pecuarios y de la combinación de diferentes estrategias de control, el nivel de implementación de este concepto en Colombia es aún incipiente, en particular en los sistemas de producción ganaderos.

El concepto de Manejo Integrado de Parásitos partió del concepto desarrollado del

manejo Integrado de Plagas en la agricultura donde los principios básicos se establecieron hace muchos años (Honer y Gomes, 1995). Sin embargo han sido pocos, hasta ahora, los resultados obtenidos en el área de la salud animal, debido a que los efectos económicos de los ectoparásitos y/o su control, no reciben la atención necesaria por parte de los productores en atención a que, por una parte, las estimaciones de las pérdidas económicas de cualquier enfermedad no son información útil al productor por cuanto éste no dispone de medios para el cálculo de los perjuicios de los parásitos ni de los resultados de la adopción de tecnología para el control.

De acuerdo con Vergara (1996), los componentes de un sistema de manejo de moscas en los sistemas pecuarios son:

1. Estrategia cultural. La cual involucra todas las actividades encaminadas a desfavorecer la cría y desarrollo de dípteros nocivos.

2. Estrategia física. Consiste en el empleo de trampas para reducir las poblaciones de moscas adultas, de las cuales existen varios diseños y estilos, mencionándose las cilíndricas con cono invertido en la parte inferior, las trampas luz y las adherentes (Kelding, 1986, citado por Vergara, 1996).

3. Estrategia biológica. Método que utiliza los enemigos naturales de las moscas para su control.

4. Estrategia con biocidas. Dentro de esta alternativa no química se ha usado nuevos productos como el *Bacillus thuringiensis* Berliner que se puede aplicar en el alimento de los alimentos o en sus deyecciones, de acuerdo con su presentación comercial.

Aparte del uso de trampas como alternativa no química de control, éstas se han usado para estudios poblacionales de moscas (Goddard, 1993; Bram, 1978). El éxito en el funcionamiento de las trampas depende del conocimiento que se tenga de las moscas objetivo, lo mismo que del mecanismo de atracción (cebos, pegantes) utilizado y de la ubicación, buscando siempre facilitar el contacto entre la trampa y las moscas (Benavides, 1998).

En 1972, Pickens *et al.*, utilizaron y evaluaron siete métodos para determinar la población de mosca doméstica en sistemas de producción de leche en los Estados Unidos de América. Estos métodos fueron:

1. Recuento de moscas en los postes de soporte del techo de los establos, a partir de dos metros hacia arriba.

2. Recuento de moscas sobre las costillas y los lados de las vacas en el establo.

3. Recolección de moscas de trampas equipadas con lámparas BL fluorescentes de 40 W ubicadas en la pared o el cielo raso, luego de 24 horas.

4. Uso de cintas colgantes adherentes en el techo del establo entre dos y 24 horas.

5. Conteo de moscas por medio de fotografías a rejillas tipo Scudder de

un metro cuadrado, ubicadas en el piso.

6. Conteo de moscas en cuerdas de 30 cm colgadas en el techo del establo.

7. Recuento de manchas de heces de las moscas sobre tarjetas blancas de 13 x 20 cm, colgadas verticalmente del techo del estable durante 24 horas.

De los métodos evaluados, las cintas adherentes mostraron mayor efectividad en las horas diurnas, mientras que las trampas lo fueron en las horas nocturnas y crepusculares.

Por otro lado, Bram (1978), propone la siguiente metodología para los estudios poblacionales de moscas:

1. Recuento visual de mosca de los cuernos con o sin binoculares en el cuerpo de los hospedadores. Actividad que debe realizarse lo más cerca posible de los animales y bajo condiciones climáticas similares.

2. Colección de moscas de animales carnada mediante redes de insectos.

3. Uso de trampas para la mosca de los cuernos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo, F. 1996. Alternativas para el control de las moscas. Bucaramanga, Instituto Colombiano Agropecuario, 9p.

Benavides, E.; Villar, C.; González, C. 1993. Dinámica poblacional de ectoparásitos en bovinos en el Piedemonte Llanero: I. Ciclo anual y su dependencia de factores climáticos. *En*: XX Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Cali, Colombia. Resumen. p 33.

Benavides, E. 1998. El uso de trampas para estimar la densidad poblacional de moscas del ganado. Contribución del Programa Nacional de Epidemiología Veterinaria. Corpoica-Ceisa. 5p.

Bianchin, I.; Oliveira, R.G. 1997. Mosca-dos-chifres: comportamento e danos em bovinos nelores. Comunicado Técnico No. 55. ISSN 0100-7807. Embrapa. CNPGC. Camborn Grande, Brazil. 8 p.

Bram, R. 1978. Surveillance and collection of arthropods of veterinary Importamnce. Animal and Plant Health Inspection Service in Corporation with Agricultural Reasearch Service United States. Department of Agriculture. Agriculture. p. 36-79. Handbook No. 518.

Goddard, J. 1993. Evalñuation of the effectiveness of the vector ® Fly trap and two prototype models against flyinf insects in dairy milk rooms in South Missisipi. Journal of Enviromental Helth. Vol. 55. No. 8. p. 16-20.

Henao, F.; Aycardi, E. 1982. Comportamiento de la infestación por *Lyperosia irritans* y *Stphanofilaria stilesi* en bovinos de los Llanos Orientales de Colombia. En: XIII Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Resumen. p 9.

Honer, M. R.; Gomes, A. 1995. O manejo integrado de mosca dos chifres, berne e carrapato em gado de corte. Centro Nacional de Pesquisa de gado de Corte - CNPGC. Campo Grande, MS, Brasil. 60 p. Circular Técnica No. 22.

Llysyk, T. J. *et al.* 1998. Agriculture and Agri-Food Canada. Lethbridge Research Centre. P.O. Box 3000, Lethbridge, Alberta, Canada, T1J4B1.

Moya, G. E. 1993a. Bio-ecología de las moscas hematófagas asociadas con los bovinos. *En*: Seminario Internacional "Manejo y control de ecto y endoparásitos en ganado bovino". Cartagena, Cicadep. Convenio ICA-GTZ. Unisalle.

Moya, G. E. 1993b. Control de las moscas hematófagas asociadas con los bovinos. En: Seminario Internacional "Manejo y control de Ecto y Endoparásitos en Ganado Bovino". Cartagena, Cicadep. Convenio ICA-GTZ. Unisalle.

Pickens, L. G.; Schmidtman, E. T.; Millar, R. W. 1994. Cómo controlar la mosca doméstica y del establo sin usar pesticides. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 14 p. Traducción: Benavides, E. (Boletín de información número 673).

Powell, P. 1995. Horn fly Biology and management. http://www.caf.wvu.edu.

Soulsby, G. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. XII Edición. Nueva editorial Interamericana. México. 823 p.

Vergara, R. 1993. Control integrado de moscas en explotaciones pecuarias. *En:* Seminario Internacional "Manejo y Control de Ecto y Endoparásitos en Ganado Bovino. Cartagena, Convenio ICA-GTZ-Unisalle.

Vergara, R. 1996. Sistema de manejo integrado de moscas comunes en explotaciones pecuarias: alternativa ecológica y económica. *En:* Epidemiología, diagnóstico y control de enfermedades parasitarias en bovinos. Compendio No. 2. Medellín, Corpoica