

Guía para el control de los parásitos externos en bovinos de leche del área central de la Argentina.

Oscar S. Anziani, Guillermo Suarez Archilla. Área de Investigaciones en Producción Animal, EEA INTA Rafaela.



02

Guía para el control de los parásitos externos en bovinos de leche del área central de la Argentina.

Oscar S. Anziani, Guillermo Suarez Archilla. Área de Investigaciones en Producción Animal, EEA INTA Rafaela.



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Biología básica:

La mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) es un díptero que parasita a los bovinos en pastoreo, alimentándose de la sangre y desarrollando las fases larvales y pupas en la materia fecal de éstos. Esta mosca, originaria de Europa, se distribuyó ampliamente en América y en Argentina. Los primeros ejemplares fueron detectados en la provincia de Misiones en 1991 (Luzuriaga et al, 1991) y rápidamente se dispersó en todas las áreas del centro norte del país, en las cuales la producción bovina es de importancia económica (Anziani et al, 1993).

El tamaño de los adultos es de aproximadamente la mitad de la mosca doméstica común, ambos sexos son hematófagos y permanecen constantemente sobre los bovinos (Figura 1) al cual abandonan solamente para colocar los huevos en la materia fecal fresca.

Las moscas adultas de *H. irritans* permanecen constantemente sobre los bovinos. Sólo los abandonan para colocar los huevos en la materia fecal fresca.



Figura 1 Adultos de *Haematobia irritans* sobre un bovino Holando

Los huevos eclosionan dentro de las 24 horas dando lugar a las larvas que se alimentan en la materia fecal y en menos de una semana dan lugar a las pupas. Éstas permanecen en la materia fecal o a pocos centímetros bajo la superficie del suelo y luego de un período variable de 8 a 40 días, dependiendo más de la temperatura ambiente que del foto-período, las pupas se transforman en insectos adultos, los que inmediatamente buscan un nuevo bovino para comenzar a alimentarse y reiniciar el ciclo (Figura 2). Para el área central de la Argentina, todo el ciclo puede llegar a completarse en aproximadamente 10 a 14 días en el verano, mientras que en el otoño comienza a enlentecerse y en el invierno, parte de la población de *H. irritans* puede entrar en diapausa bajo la forma de pupa y el resto continuar en desarrollo (Guglielmone et al, 2002).

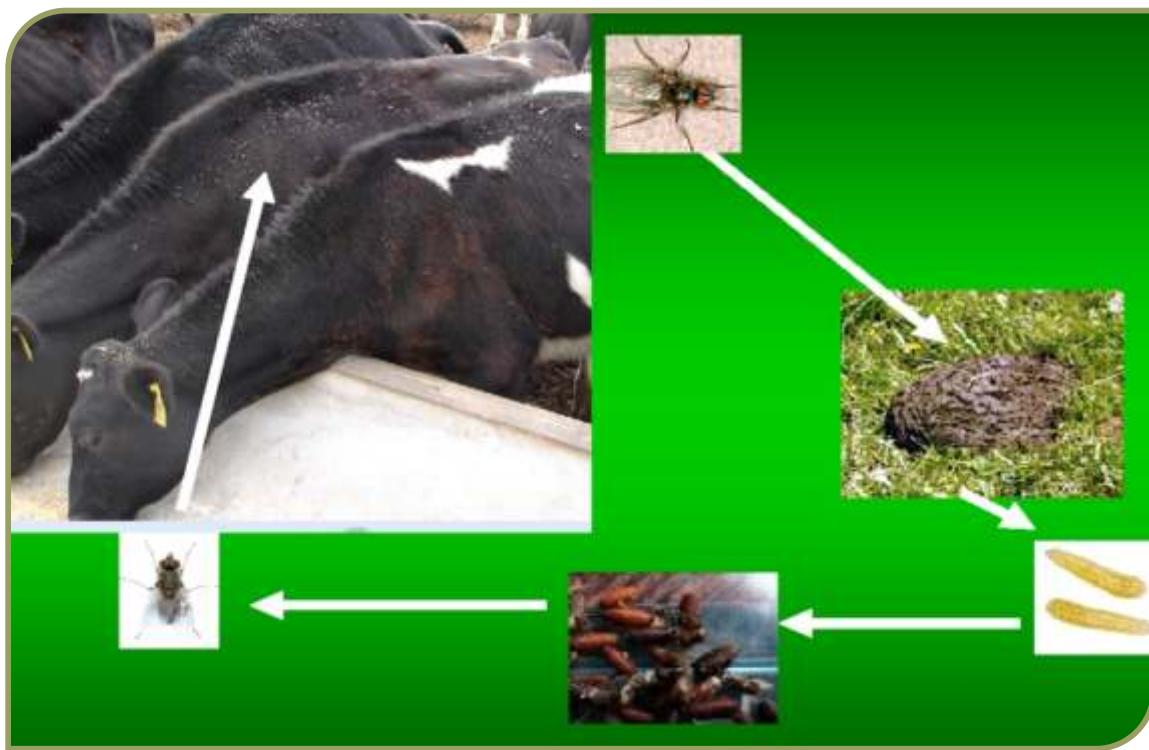


Figura 2 Ciclo de vida de la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*)

La interrupción de la materia fecal por el pisoteo de los animales o por medios mecánicos interfiere con el ciclo por lo cual es un parásito que se observa en condiciones extensivas y semi-extensivas. Sobre los bovinos, los insectos adultos adoptan una característica posición con la cabeza hacia abajo plegando sus alas cuando se alimentan (Figura 1). La mosca de los cuernos prefiere alimentarse de animales adultos (en especial los de pelaje oscuro) y dentro de esta categoría las mayores cargas parasitarias se observan en los toros, siendo común en estos hospedadores poblaciones que superan las 2.000 moscas por animal (Anziani, 2010).

La interrupción de la materia fecal por pisoteo o por medios mecánicos interfiere con el ciclo de la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*).

parasitar a los equinos y en estos casos se la puede observar en forma agregada o de racimos Figura 3. Los toros constituyen la categoría más afectada. Adultos de *Haematobia irritans* sobre un toro.

Importancia económica:

Los hábitos de alimentación de la mosca de los cuernos producen manifestaciones defensivas de los bovinos (movimientos bruscos y constantes de la cabeza y la cola, patadas), ocasionando estrés, irritación severa, pérdidas de energía y la interrupción del pastoreo que pueden causar disminución en la ganancia de peso o en la eficiencia en la conversión del alimento. Algunos bovinos presentan fenómenos alérgicos frente a la saliva de la mosca de los cuernos y en ocasiones, el prurito y el rascado excesivo resultan en úlceras. Las dermatitis producidas también afectan la calidad de los cueros ocasionando pérdidas para la industria curtidora nacional.

En bovinos de leche *H. irritans* afecta a la producción láctea y disminuye la eficiencia en la conversión del alimento.

El nivel o umbral de daño con el cual comienzan estas pérdidas económicas no está determinada con precisión y es motivo de controversias. No obstante, existe consenso para considerar que la disminución de la eficiencia productiva es de mayor importancia en animales altamente sensibles a cualquier tipo de estrés como por ejemplo, las vacas en lactancia. En bovinos de leche se considera que poblaciones mayores a 100 insectos por animal pueden afectar la producción de leche en vacas lactando mientras que poblaciones de 200 moscas por animal pueden disminuir la eficiencia en la conversión del alimento en otras categorías como por ejemplo vacas secas, vaquillonas o novillos (Anziani & Guglielmone, 2007). Así mismo, *H. irritans* puede jugar un rol muy importante en la transmisión de mastitis En bovinos de leche *H. irritans* afecta a la producción láctea y disminuye la eficiencia en la conversión del alimento. por *Staphilococcus aureus* (Owens et al, 1998 y 2002). En las horas de mayor temperatura, *H. irritans* tiende a localizarse en la línea media ventral (Figura 3) y al alimentarse puede producir atresia y laceraciones (Figura 4) sobre los pezones (Edwards et al, 2000)



Figura 3. Haematobia irritans sobre glándula mamaria y pezones



Figura 4. Pezones con lesiones producidas por Haematobia irritans (gentileza Dr. Stephen Nickerson).

Estas lesiones son colonizadas por bacterias que eventualmente pueden entrar al tejido mamario en desarrollo. Así la presencia de estas moscas y las lesiones resultantes han sido Figura 3. *Haematobia irritans* sobre glándula mamaria y pezonesm Figura 4. Pezones con lesiones producidas por *Haematobia irritans* (gentileza Dr. Stephen Nickerson). asociadas a porcentajes elevados de mastitis por *S. aureus* en vaquillonas de leche (Gillespie et al, 1998; Nickerson 2011a; Ryman et al, 2013).

Estudios de campo han demostrado, al menos en EE.UU., que el control químico de este insecto en vaquillonas resulta en una rápida cicatrización de las lesiones de pezón y en una menor prevalencia de infecciones intra- mamarias causadas por esta bacteria. En este contexto se han informado disminuciones del 83 % en la incidencia de nuevas infecciones por *S. aureus* en vaquillonas tratadas intensivamente con insecticidas durante los meses cálidos del año (Nickerson, 2011a). Se ha sugerido que las poblaciones de este insecto podrían explicar, al menos parcialmente, el incremento en los casos de mastitis así como en el aumento de los conteos de células somáticas en el período estival (Nickerson, 2011b). En nuestro país no existen estudios específicos al respecto.

Aspectos epidemiológicos y distribución en la Argentina

Desde su introducción en la Argentina a través de Brasil o Paraguay, este insecto

colonizó rápidamente el área de producción bovina del NEA y el NOA, dispersándose luego sobre todo el país y alcanzando en 1993 la Patagonia norte. Los registros más australes corresponden a la latitud 49° 14'S, Puerto San Julián provincia de Santa Cruz, (AER INTA San Julián, datos no publicados). Una muestra del importante potencial biótico de *H. irritans* se observó en la provincia de Santa Fe cuyo territorio de 133.007 km², con aproximadamente 6.000.000 de cabezas, fue colonizado en un período de seis meses. En la cuenca lechera del área central de la Argentina, la mosca de los cuernos comienza a constituir poblaciones de importancia hacia octubre-noviembre disminuyendo drásticamente las mismas con las primeras heladas. Estudios llevados a cabo en la EEA INTA Rafaela, demuestran que en esta etapa se producen dos picos poblacionales (uno entre mediados y fin de la primavera y el otro entre el final del verano y el comienzo del otoño). La temperatura parece ser la variable determinante de los movimientos poblacionales en el comienzo (fin del invierno) y el final de la estación (mediados de otoño) de *H. irritans* (Guglielmo et al, 2001). Se desconoce para el área central de la Argentina, qué proporción de la población entra en diapausa. Sin embargo, nunca se producen largos períodos con ausencia de este insecto, e incluso en el invierno se pueden observar porcentajes de infestación cercanos al 50 % de los bovinos. Es probable que exista una baja proporción de la población en una verdadera diapausa, pero que el ciclo biológico resulte más lento en los meses más fríos y se acorte con el aumento de las temperaturas medias en cada nueva primavera.

Control

La permanencia constante de la mosca de los cuernos sobre los bovinos ha permitido el desarrollo de diversas alternativas químicas y métodos de aplicación (baños de inmersión y aspersion, inyectables, pour on, caravanas insecticidas, auto-aplicadores etc.) que controlan en forma eficiente a este insecto. Sin embargo, la simple presencia de la mosca de los cuernos no implica la necesidad de realizar tratamientos insecticidas y los bovinos pueden tolerar cierto número de insectos sin que se produzcan pérdidas productivas. Así, la primera de las alternativas que debería considerarse es la posibilidad de no tratar. En el caso de utilizar insecticidas, en el pasado reciente se recomendó adoptar una actitud expectante y demorar la aplicación de los mismos hasta que se observen promedios de aproximadamente unas 100 y 200 moscas en bovinos en lactancia o en las categorías secas respectivamente o cuando los animales muestren signos de marcada irritabilidad, independientemente de la carga parasitaria (Anziani et al, 1996). No obstante y como se indicara previamente, además de las pérdidas productivas económicas directas, existe creciente información documentada sobre la importancia de este insecto como potencial vector de *S. aureus* en vaquillonas de biotipos lecheros (y probablemente también en vacas en lactancia). En este contexto, el nivel poblacional que podría permitir la transmisión de esta bacteria entre vaquillonas se ubicaría en aproximadamente 50 moscas por animal (Owens et al, 2011). Por otra parte, e independientemente de razones económico-productivas, los tratamientos específicos podrían estar indicados en situaciones en las cuales el bienestar animal se encuentre comprometido. Los principales grupos químicos actualmente disponibles en Argentina para el control de la mosca de los cuernos y las formas de administración de estos insecticidas, son presentados en la Tabla 1. Algunas de estas alternativas (por ejemplo fenilpirazoles y lactonas macrocíclicas) no son utilizadas únicamente para el control de la mosca de los cuernos sino que tienen como objetivos a otros parásitos, pero presentan también actividad adicional contra este insecto.

Tabla1 Grupos químicos disponibles en Argentina con actividad sobre la mosca de los cuernos y sus formas de aplicación.

Grupo Químico	Formas de aplicación	Comentarios
Piretroides	Pour on, baños (aspersión e inmersión)	Resistencia generalizada en área central de la Argentina. Uso actualmente no recomendado para el control de este insecto
Fosforados	Pour on, caravanas, bolsas auto-aplicadoras, baños (inmersión y aspersión)	Grupo químico más utilizado actualmente en nuestro país. Los baños resultan en un corto período de protección
Carbamatos (carbaril)	Bolsas auto-aplicadoras	Uso esporádico en nuestro país
Neonicotinoides (imidacloprid)	Pour on	Formulación comercial disponible combinada con cipermetrina y el sinergista butóxido de piperonilo
Fenilpirazoles (fipronil)	Pour on	Uso primario: control de garrapatas pero con actividad contra H. irritans (fipronil)
Reguladores del crecimiento de insectos (metoprene o diflubenzuron)	Adicionados al agua de bebida	Exclusivamente larvicida (metoprene)
Lactonas macrocíclicas	Inyectables y pour on	Uso primario: control de nematodos y garrapatas pero con actividad contra H. irritans

Control químico y consideraciones sobre la resistencia

La aplicación pour on de insecticidas piretroides, mayormente cipermetrina, fue durante la década posterior a su ingreso a la Argentina el método para el control de este insecto más utilizado debido a su practicidad y eficacia. Desde 1991 hasta inicios del año 2000, el período de protección de esta alternativa resultaba en un control eficiente por aproximadamente 60 días. Sin embargo, el desarrollo generalizado de los fenómenos de resistencia a los piretroides obligó en la mayor parte del área central de nuestro país al reemplazo de estos insecticidas por otros grupos químicos como por ejemplo, los fosforados. Actualmente, este último grupo químico es sin dudas el más empleado para el control de las poblaciones de *H. irritans* resistentes a los insecticidas piretroides.

Entre las alternativas evaluadas en la EEA INTA Rafaela utilizando productos fosforados, las más adaptadas (pero no necesariamente más adoptadas) a la producción lechera de la región centro de nuestro país son: a) la auto-aplicación de fosforados y carbamatos a través de bolsas auto-aplicadoras (Figura 5); b) la aplicación de caravanas insecticidas conteniendo fosforados (Figura 6) y c) la aplicación pour on de fosforados o imidacloprid (Figura 7). En la Tabla 2 se sintetiza las principales ventajas y desventajas de estas opciones.

A diferencia de lo ocurrido en EE.UU. donde se ha reportado marcada resistencia hacia algunos insecticidas organofosforados como por ejemplo caravanas conteniendo diazinon (Barros et al, 2001; Oyarzun et al, 2008), hasta el presente (mayo 2017) no ha sido documentada aún la presencia de poblaciones de *H. irritans* con resistencia a este grupo químico en la Argentina. En observaciones llevadas a cabo en la EEA INTA Rafaela durante el período Diciembre 2016 a Marzo 2017 y utilizando caravanas conteniendo diazinón en vacas lecheras, se observó un período de protección de al menos 16 semanas, el cual es prácticamente el mismo al observado quince años atrás principio activo de control.

Control químico y consideraciones sobre la resistencia



Figura 5. Bolsas auto-aplicadoras conteniendo insecticidas (fosforados o carbamatos)



Figura 6. Aplicación de caravanas insecticidas (fosforados)



Figura 7. Aplicación pouron de insecticidas (piretroides, fosforados o imidacloprid)

a) La aplicación de fosforados o carbamatos a través de bolsas auto-aplicadoras:

Si bien es una alternativa práctica y económica, esta forma de tratamiento ha sido pobremente adoptada para el control de este insecto en bovinos de leche de nuestro país. Una de sus limitantes es el uso restringido a las categorías en lactancia ya que estas bolsas con orificios en su parte inferior, se colocan suspendidas inmediatamente a la salida de la sala de ordeño para aprovechar el paso forzado de las vacas, las que al contactar con las mismas se auto-aplican el insecticida en polvo sobre la cabeza, columna vertebral y flancos. Para garantizar la eficacia de estas bolsas auto-aplicadoras se ha recomendado que los animales tomen contacto con las mismas en forma diaria. No obstante, experiencias llevadas a cabo en la EEA INTA Rafaela indican que el control que se logra con el uso intermitente cada 5 ó 7 días es generalmente suficiente para mantener el número de moscas por debajo del nivel probable de daño económico. Cuando las vacas tomaron contacto durante dos ordeños consecutivos con una bolsa conteniendo coumaphos al 1 % con una frecuencia de 5 días entre los tratamientos se observó que el número de insectos sobre estos bovinos era de 0 a 16 moscas por animal. Por el contrario, durante este período el número promedio de moscas sobre las vacas secas del mismo rodeo que permanecieron como animales controles sin tratamiento osciló entre 103 a 200 moscas por animal (Anziani et al, 1996).

b) Caravanas insecticidas:

Las caravanas insecticidas con fosforados, consisten básicamente en una matriz de un polímero, generalmente P.V.C., conteniendo diazinon, ethion o clorpirifos (o combinaciones) en concentraciones que varían generalmente entre 20 al 40 %. Las caravanas son diseñadas para que con el acicalado y el frotado de los bovinos, el insecticida se distribuya sobre el pelaje de los animales en cantidades pequeñas y por un tiempo prolongado, facilitado por la liposolubilidad de estas drogas y por la habilidad de migrar a través de la lanolina de los pelos. Algunas de estas caravanas pueden utilizarse sin restricciones en vacas lecheras (dependiendo del insecticida fosforado y su concentración) mientras que otras son restringidas a las categorías secas o a bovinos de carne.

De acuerdo a evaluaciones efectuadas en la EEA INTA Rafaela y en bovinos

expuestos a poblaciones de campo con antecedentes de resistencia a insecticidas piretroides, la actividad de las caravanas comienza a manifestarse al día siguiente a su aplicación para hacerse máxima en los 7 a 10 días posteriores. A partir de aquí y por un período mínimo de 15 a 16 semanas y de 18-19 semanas de máximo se observan con estos insecticidas fosforados reducciones del número de insectos que oscilan entre el 99 % y el 80 % cuando se comparan con animales no tratados (Anziani et al, 2000). Debido a su practicidad y prolongada persistencia, esta tecnología de polímeros con insecticidas fosforados constituye una interesante alternativa para el control de poblaciones de este insecto. Presentan también una mayor seguridad relativa cuando se considera la posibilidad de accidentes por derrame o ingestión con respecto a otras alternativas como pueden ser la aplicación de insecticidas líquidos. No obstante, se hace necesario que estos programas de control con caravanas insecticidas enfatizen en la extracción de las mismas luego de que expire el período de acción para disminuir los riesgos en el desarrollo de los fenómenos de resistencia. Este es un punto extremadamente importante como lo demuestran las siguientes observaciones realizadas en uno de estos estudios con caravanas conteniendo ethion 36 % (Anziani et al, 2000). Cuando se registro registró el peso de cada caravana al inicio del estudio el mismo fue de aproximadamente 15g mientras que luego de cuatro meses de colocadas sobre los bovinos éste descendió a unos 11g. De modo tal que después de los cuatro meses las caravanas ya no son efectivas para controlar la mosca de los cuernos pero aún retienen más del 50 % del insecticida. Este insecticida remanente que permanece atrapado en el polímero se va a liberar en cantidades muy pequeñas, a una tasa distinta a la que lo venía haciendo durante el período de actividad de las caravanas. En este contexto, si no se extraen estas caravanas, el insecticida se va a continuar liberando en dosis tan pequeñas que no van a permitir el control de la mosca de los cuernos y por el contrario, favorecerán el desarrollo de resistencia contra este grupo químico.

Finalmente, debería considerarse que las caravanas conteniendo insecticidas fosforados son alternativas fácilmente adaptables para ser utilizadas en todas las categorías, pero de baja eficacia para controlar a la mosca brava (*Stomoxys calcitrans*) otro de los insectos que también parasitan frecuentemente al ganado lechero (Guglielmone et al, 2004).

c) Aplicación pour on de insecticidas:

En general, las formulaciones para uso pour on de fosforados sobre los bovinos (ethion, diazinon, clorpirifos, fenithrothion etc.) otorgan un control químico eficiente (> 80 %) por el término de aproximadamente 18 a 25 días post aplicación. Actualmente, la mayoría de estas formulaciones pour on disponibles en nuestro país se presentan como mezclas que incluyen también junto a los fosforados, insecticidas piretroides, mayormente cipermetrina a los cuales se les adiciona el butóxido de piperonilo como sinergista. El uso combinado de dos grupos químicos con diferente modo de acción, como fosforados y piretroides podría ser de utilidad para demorar el desarrollo de resistencia en áreas o establecimientos en donde aún no se presentan estos problemas o en casos donde se desconoce el status de susceptibilidad o resistencia de las poblaciones del insecto. Sin embargo y dada la resistencia generalizada de la mosca de los cuernos a los piretroides en el área central de la Argentina (Guglielmone, 1999 b; Anziani, 2010) es dudoso que la incorporación de cipermetrina pueda mejorar la eficacia de estas mezclas y por el contrario, continuar con su uso, implica aumentar la resistencia a este grupo químico. En el 2009 se incorporó al mercado veterinario argentino una formulación de uso pour on que incluye e imidacloprid, con un período de eficacia en el control de aproximadamente 30-35 días (EEA INTA Rafaela, datos no publicados). Este producto, en su formulación pour on, se presenta como una mezcla que incluye también a la cipermetrina y las objeciones sobre el uso de este tipo de combinación expresada en el párrafo anterior, son extensivas a este caso.

d) otras alternativas de control:

El uso de formulaciones larvicidas neurotóxicos como las lactonas macrocíclicas o los fosforados (Anziani et al, 2001; Anziani & Martinez, 2011) o reguladores del crecimiento de insectos como el diflubenzuron o el metoprene (Flores et al, 1998) han sido ensayadas o están disponibles comercialmente en el mercado veterinario argentino. La administración de estos productos puede hacerse en forma inyectable (doramectina), a través de la auto-incorporación de los mismos como aditivos en la ración (fosforados), en el agua o incluso en forma forzada con bolos intraruminales (diflubenzuron). Su eficacia es muy alta pero restringida exclusivamente a los estadios inmaduros que se desarrollan en la materia fecal de los animales tratados y por lo tanto no son adulticidas.

Tabla1 Grupos químicos disponibles en Argentina con actividad sobre la mosca de los cuernos y sus formas de aplicación.

Método de aplicación	Ventajas	Desventajas
Bolsas autoaplicadoras: - fosforados = coumaphos - carbamatos	* menor costo * práctica administración sobre los animales (< estrés)	* uso restringido a categorías en lactancia
Caravanas insecticidas - fosforados = ethion, diazinon, clorpirifós	* muy eficaces y con > persistencia (12-16 semanas de actividad) *escasa posibilidad de accidentes *sin período de restricción a faena	* mayor costo relativo *requiere inmovilizar (encepar) para aplicar las caravanas *necesitan ser removidas al finalizar período de eficacia *algunos productores pueden objetar el triple caravaneo (identificadoras propias + trazabilidad + insecticidas)
Formulaciones pour on - fosforados(+cipermetrina) - imidacloprid(+cipermetrina)	* menor costo * no requiere inmovilizar a los bovinos * rápida y fácil administración sobre los animales (< estrés)	*menor persistencia *períodos de restricción a faena * en general los insecticidas líquidos pueden requerir mayores cuidados en su manejo para evitar accidentes.

Bibliografía

Anziani O.S., Guglielmone A.A., Signorini A.R., Aufranc C. & Mangold A.J. 1993. *Haematobia irritans* in Argentina. *The Veterinary Record*. 132, 23: 588.

Anziani O.S., Guglielmone A.A., Flores S.G. & Vologni M.M. 1996. El control químico de la mosca de los cuernos en bovinos de carne y leche de la provincia de Santa Fe. INTA Centro Regional Santa Fe.

Producción Animal, EEA Rafaela. Información Técnica N° 129, 6pp, Marzo 1996. Anziani O.S., Zimmermann G., Guglielmone A.A., Forchieri M., Vologni M.M. 2000. Evaluation of insecticide ear tags containing ethion for control of pyrethroid resistant *Haematobia irritans* (L.) on dairy cattle. *Veterinary Parasitology* 91: 147-151.

Anziani O.S., Flores S.G. & Guglielmone A.A. 2001. Activity of injectable doramectin against *Haematobia irritans* in cattle. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria* 9: 115-118.

Anziani O.S. & Guglielmone A.A. 2007. El control de Parásitos Bovinos en Producción de Leche. En: *Idia XXI Lechería*. Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina) 186 pp

Anziani O.S. 2010. Guía Técnica Ganadera. Control de los Parásitos externos en Bovinos de Carne del Área Central de la Argentina. Edición 2010. Proyecto Regional Ganadero. Centro Regional Santa Fe INTA Ficha N° 2. Mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*). Biología. Importancia económica. Aspectos epidemiológicos y tendencias estacionales en el área central de la Argentina. Control. <http://www.inta.gov.ar/rafaela/>

Anziani O.S. & Martinez I. 2011. Evaluation of tetrachlorvinphos as a feed-through insecticide for the control of horn fly (Diptera : Muscidae) developing in cattle manure. *Proceedings 23rd. International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*. pp 151.

Barros, A.T.M. ; Ottea, J. ; Sanson, D. & Foil, L.D. 2001. Horn fly (Diptera: Muscidae) resistance to organophosphate insecticides. *Veterinary Parasitology* 96: 243-256.

Edwards JF, Wikse SE, Field RW, Hoelscher CC&Herd DB. 2000. Bovine teat atresia associated with horn fly (*Haematobia irritans irritans* (L.))-induced dermatitis. *Veterinary Pathology* 37: 360-364.

Flores, S. 1998. Eficacia y persistencia de bolos intra-ruminales de diflubenzuron para el control de la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) en vacas lecheras del centro oeste de la provincia de Santa Fe. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Tesis de grado. pp 47.

Gillespie, B. E., W. E. Owens, S. C. Nickerson, and S. P. Oliver. Deoxyribonucleic acid fingerprinting of *Staphylococcus aureus* from heifer mammary secretions and from horn flies. *Journal of Dairy Science*. 82 :1581-1585. 1999.

Guglielmone A.A., Gimeno E., Idiart J., Fisher W.F., Volpogni M.M., Quaino O., Anziani O.S., Flores S.G. & Warnke O. (1999 a). Skin lesions and cattle hide damage from *Haematobia irritans* infestations in cattle. *Medical & Veterinary Entomology*. 13: 323-32

Guglielmone A.A., Castelli M.E., Volpogni M.M., Anziani O.S. & Flores S.G. (1999 b) Cypermethrin pour on synergized with piperonyl butoxide: effects on *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) natural populations resistant to cypermethrin. *Veterinary Parasitology*83: 65-72. 11
Guglielmone A.A., Volpogni, M.M., Quaino O.R., Anziani O.S. & Mangold J.A. . (2001). Long term study of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) seasonal distribution in central Argentina with focus on winter fly abundance. *Parasite* 8: 369-373.

Guglielmone A.A., Castelli M.E. , Volpogni M.M., Anziani O.S. & Mangold J.A. . (2002). Dynamics of cypermethrin resistance in the field in the horn fly, *Haematobia irritans*. *Medical & Veterinary Entomology* 16: 310-315.

Guglielmone A.A. , Volpogni M.M., Quaino O.R., Anziani O.S. & Mangold A.J. 2004. Abundance of stableflies on heifers treated for control of horn flies with organophosphate impregnated ear tags. *Medical and Veterinary Entomology* 18:10-13

Luzuriaga R. , Eddi C., Caracostantogolo J., Botto E. & Pereira J. 1991.

Diagnóstico de parasitación con *Haematobia irritans* en bovinos de Misiones, República Argentina. *Revista de Medicina Veterinaria (Buenos Aires)* 72: 262-263.

Nickerson S.C. 2011 a. Managing mastitis in heifers: an initial step in improving dairy herd health. *Animal & Dairy Science Reports*. Department animal and Dairy Science, College of Agricultural and Environmental Science. University of Georgia. 21 pp

Nickerson S.C. 2011 b. Fly control: an important adjunct to standard mastitis management practices for improving udder health and milk quality. *Animal & Dairy Science Reports*. Department animal and Dairy Science, College of Agricultural and Environmental Science. University of Georgia. 2 pp

Oyarzun M.P., Quiroz A. & Birkett A. 2008. Insecticide resistance in the horn fly: alternative control strategies. *Medical & Veterinary Entomology* 22: 188-202.

Owens W.E., Oliver S.P., Gillespie B.E., Ray C.H., Nickerson S.C 1998. Role of horn flies (*Haematobi irritans*) in *Staphylococcus aureus*-induced mastitis in dairy heifers. *American Journal Veterinary Research* 59):1122-1224.

Owens W. E., Nickerson S.C. & Ray C. H. 2002. Effects of a pour-on and fly tag insecticide combination in controlling horn flies and *Staphylococcus aureus* mastitis in dairy heifers. *Journal of Animal & Veterinary Advances*. 1: 200–201.

Owens W. E., Ray C.H., Nickerson S.C. 2011. Efficacy of a pour on and fly tag insecticide combination for the control of horn flies and *Staphilococcus aureus* mastitis in dairy heifers. *Animal & Dairy Science Reports*. Department animal and Dairy Science, College of Agricultural and Environmental Science. University of Georgia. 5 pp.

Ryman V.E., Nickerson S.C., Hurley D.J., Berghaus R.D., Kautz F.M. 2013. Influence of horn flies (*Haematobia irritans*) on teat skin condition, intramammary infection, and serum anti-*S. aureus* antibody titres in holstein heifers. *Research Veterinary Science* 95:343-346.

En esta guía se sintetiza la información actualmente disponible sobre el control de los parásitos externos de mayor importancia económica para los bovinos de leche del área central de Argentina. Se basa fundamentalmente en observaciones, investigaciones y experiencias desarrolladas durante treinta años en INTA Rafaela e intenta servir de referencia a veterinarios y otros profesionales asesores. El carácter genérico de la información brindada hace necesaria su adaptación a características regionales específicas y aún a las necesidades individuales de cada establecimiento. Se incluyen los ciclos de vida, los aspectos biológicos generales, su diagnóstico e identificación y se enfatiza en los aspectos relativos al control de los ectoparásitos bovinos de la región centro.

Debería ser considerado como un trabajo en desarrollo e indudablemente se harán necesarias versiones y actualizaciones futuras para la correcta utilización de la información por los servicios de extensión.

La información técnica específica de cada parásito se presenta en forma de fichas, que se irán incorporando periódicamente. Debido a que la resistencia de los artrópodos a los insecticidas y acaricidas constituye una de las principales limitantes a la sustentabilidad de este tipo de control, se incluye la información documentada sobre el desarrollo actual de resistencia a los diferentes grupos químicos por cada parásito en particular.

ISBN : 978-987-521-786-7



**Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación**