

Susceptibilidad al diazinón de la *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) de diferentes localidades argentinas y del sur de Brasil.

A. A. GUGLIEMONE ^{1*}, S. E. KUNZ ², M. E. CASTELLI¹, M. M. VOLPOGNI ³, D. KAMMLAH ², J. R. MARTINS⁴, C. MATTOS ⁵, D. H. AGUIRRE⁴, V. R. SUÁREZ², O. S. ANZIANI ¹, A. J. MANGOLD ¹

Palabras claves: *Haematobia irritans*, susceptibilidad, diazinón, prueba de dosis discriminatoria, Argentina, Brasil.

Key words: *Haematobia irritans*, susceptibilidad, diazinon, discriminatory doses tests, Argentina, Brazil.

RESUMEN – Se evaluaron 19 poblaciones naturales de la *Haematobia irritans* (13 de Santa Fe, 3 del sur de Brasil, 2 de Salta, 1 de La Pampa) con una prueba discriminatoria para detectar evidencias de resistencia al diazinón ("kit" provisto por el Knipling - Bushland Laboratory, USDA, Kerrville, Texas). Todas las poblaciones mostraron ser susceptibles a ese insecticida. Se enfatiza en el uso correcto del diazinon y de los órgano - fosforados en general para demorar el desarrollo rápido de poblaciones de la *H. irritans* resistentes, tal como ocurriera con los piretroides sintéticos.

SUMMARY

SUSCEPTIBILITY TO DIAZINON OF HAEMATOBIA IRRITANS (DIPTERA: MUSCIDAE) FROM DIFFERENT ARGENTINIAN AND SOUTHERN BRAZILIAN LOCATIONS.

Nineteen natural populations of *Haematobia irritans* (13 from Santa Fe, 3 from southern Brazil, 2 from Salta and 1 from La Pampa) were evaluated with a discriminatory doses test (kit provided by the Knipling - Bushland Laboratory, USDA, Kerrville, Texas) to detect evidences of resistance to diazinon. All populations were susceptible to diazinon. The correct use of diazinon (and other phosphorous substances) is emphasized to avoid a rapid development of resistant *H. irritans* populations as occurred previously with the synthetic pyrethroids

INTRODUCCIÓN– El desarrollo de resistencia a los piretroides sintéticos en poblaciones de la *Haematobia irritans* de la Argentina^{1,2} dificulta su control. Una alternativa para ello es el uso de insecticidas órgano - fosforados de los cuales existen antecedentes locales de su eficacia^{3,4}. Igualmente, su uso dará lugar, en un plazo indefinido, al desarrollo de *H. irritans* resistentes a los mismos. Es, por lo tanto conveniente la vigilancia del status de la resistencia - susceptibilidad a los órgano - fosforados. En este trabajo se describen los resultados de la exposición a dosis discriminatorias de diazinón en poblaciones de la *H. irritans* de diferentes sitios de su área meridional de su distribución en América.

MATERIALES Y MÉTODOS– Se utilizaron las concentraciones letal 50 (CL50) y 90 (CL90) del diazinón para la colonia susceptible de la *H. irritans* mantenida en el Knipling - Bushland Insects Research Laboratory, USDA, Kerrville, Texas. Las concentraciones se obtuvieron desde diazinón técnico diluido en acetona. Se depositó un ml de cada concentración en frascos de vidrio de 20 ml de capacidad y la acetona evaporada por rotación de los envases. Los frascos controles fueron sujetos al mismo proceso con un ml de acetona pura. Una vez evaporado el diluyente la concentración de diazinón, por cm² del área interna de los frascos, fue de 0,01 y 0,06 µg para la CL50 y CL90, respectivamente. Este proceso fue

realizado en el laboratorio referido anteriormente.

La prueba consistió en la exposición de grupos de *H. irritans* adultos obtenidos con redes entomológicas de bovinos naturalmente infestados. Se depositaron, aproximadamente, 10 moscas por frasco, dentro de los 30 minutos de su captura. En cada caso se realizaron 3 réplicas para los controles, CL50 y CL90, respectivamente. La técnica para evaluar las dosis discriminatorias de la colonia susceptible, considera la lectura a los 60 y 120 minutos de exposición de las moscas al insecticida. Se sospecha la presencia de poblaciones resistentes al diazinón cuando sobreviven al menos 50 % de moscas vivas luego de la exposición por

¹ INTA - EEA Rafaela, CC 22, CP 2300 Rafaela (Santa Fe), Argentina. ² Knipling - Bushland US Livestock Insects Research Laboratory, USDA, 2700. Fredericksburg Rd., Kerrville, TX 78028 - 9184, EE. UU. ³ Cátedra de Bio - Estadística, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional del Litoral, Kreder 2805, CP 3080 Esperanza (Santa Fe), Argentina. ⁴ Centro de Pesquisas Veterinarias "Desiderio Finamor", CP 47, El dorado do Sul, RS 92.900 - 000, Brasil. ⁵ SENASA, San Martín 3191, CP 3000 Santa Fe, Argentina. ⁶ INTA - EEA Salta, CC 228, CP 4400 Salta, Argentina. ⁷ INTA - EEA Anguil, CC 11, CP 6328, Anguil, La Pampa. * Investigador Independiente CONICET.

120 minutos a la CL90. Para este primer estudio en la Argentina se realizaron observaciones de la mortalidad cada 10 minutos para las muestras de *H. irritans* obtenidas en Santa Fe y de 2 de las 3 poblaciones del sur de Brasil.

Del 8 de diciembre de 1998 al 21 de enero de 1999 se estudiaron 19 poblaciones de la *H. irritans*, 11 de ellas del centro de Santa Fe. Las restantes correspondieron a 2 poblaciones del norte de esa provincia, 2 de Salta, 1 de La Pampa y 3 de Río Grande do Sul (Brasil). Dos poblaciones obtenidas en las cercanías de Rafaela (Santa Fe) fueron evaluadas en dos y tres oportunidades, respectivamente, elevando a 22 el número total de determinaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN- En la Tabla 1 se presentan los sitios de recolección de *H. irritans* identificados por las coordenadas de las localidades más próximas a ellos. En la misma también se expresan los tiempos máximos (en minutos) para alcanzar el 100 % de mortalidad en las poblaciones evaluadas. Todas ellas resultaron ser susceptibles al diazinón. En sólo un caso la mortalidad para la CL50 no alcanzó el 100% de mortalidad a los 60 minutos post - exposición. Para las evaluaciones en que se registró la mortalidad cada 10 minutos, la CL90 produjo un 100 % de mortalidad en un máximo de 30 minutos, período que alcanzó los 50 minutos para la CL50. Por su parte la mortalidad en los controles nunca fue superior al 10 % a los 120 minutos.

La considerable distancia entre los puntos extremos de las poblaciones de *H. irritans* evaluadas indicaría que esta susceptibilidad al diazinón sería una cualidad dispersa a nivel regional. Esto era esperado pues la irrupción de la mosca en la región es relativamente reciente¹⁰, además de escasa su exposición a los insecticidas órgano - fosforados por la elección de piretroides sintéticos para su control. Esto incluye a la zona donde la distribución con la garrapata *Boophilus microplus* es simpátrida, y ya se utilizaban los piretroides en forma predominante para el control de esa garrapata¹³ cuando la *H. irritans* fue detectada en la Argentina.

Las poblaciones de la *H. irritans* estudiadas parecen poseer una mayor susceptibilidad al diazinón que la cepa de referencia del área norte de su distribución en América. Una situación similar se observó con las CL50 para la cipermetrina en el centro de Santa Fe. Cuando las poblaciones eran aún susceptibles a ese piretroide, esa concentración letal era de 0,04 µg por cm² mientras que la CL50 para la cepa de referencia susceptible (Knippling - Bushland Laboratory) era superior a ese valor⁸. Esa

mayor susceptibilidad a la cipermetrina no resultó una dificultad para que en pocos años las poblaciones de la *H. irritans* de la misma ubicación geográfica desarrollen resistencia a la cipermetrina.

El presente estudio analizó sólo al diazinón. Para los piretroides sintéticos, la susceptibilidad o resistencia de una población de *H. irritans* a uno de los compuestos de ese grupo significa igual condición para los demás componentes¹². Se desconoce si esto es igual para los integrantes de los insecticidas órgano - fosforados en relación a la *H. irritans*. La similitud del modo de acción de los órgano - fosforados indicaría un sustento en ese sentido, pero faltan estudios para su comprobación. Sería necesario conocer esa característica para los órgano - fosforados habilitados por el Servicio Nacional de Sanidad Animal de la Argentina.

El desarrollo de la resistencia es directo a la presión de selección ejercida por un pesticida¹⁴; la mejor herramienta para su demora es un uso limitado del mismo⁹. En el centro argentino se recomienda atacar los picos de la *H. irritans* descriptos para el área⁴. Las caravanas con fosforados brindan una protección prolongada de los bovinos

contra la *H. irritans*¹ y deben ser removidas de ellos en los períodos post - aplicación indicados en los marbetes para evitar exponer a las moscas a dosis sub - letales del insecticida. Es necesario medicar a todos los bovinos de un mismo grupo con una o dos caravanas (según el producto elegido). Un estudio mostró que el tratamiento parcial de los bovinos con caravanas con diazinón brindan una protección aparentemente adecuada pero inferior al tratamiento correcto del total de los bovinos⁷. Esta menor eficacia por el uso incorrecto de las caravanas podría contribuir al desarrollo de la resistencia contra los fosforados.

CONCLUSIONES- Al inicio de un posible uso masivo de los órgano - fosforados las poblaciones de *H. irritans* evaluadas fueron susceptibles al diazinón. Es probable que esta susceptibilidad sea generalizada y compartida con los otros componentes del grupo de este tipo de insecticidas. Será conveniente realizar tareas de extensión para promover un correcto uso de los mismos.

Tabla 1. Provincias y localidades con sus coordenadas, en cuyas cercanías se obtuvieron muestras de *H. irritans* para evaluar su susceptibilidad - resistencia al diazinón, utilizando las concentraciones letales 50 (CL50) y 90 (CL90) de una colonia susceptible de referencia; tiempo máximo para obtener 100% de mortalidad en esas poblaciones.

Provincia	Localidad	Coordenadas		Tiempo para obtener 100% mortalidad (minutos)	
		° 'S	° 'W	CL90	CL50
Santa Fe*	El Sombrerito	28	37 59 26	30	50
Santa Fe	Las Garzas	28	50 59 36	10	20
Santa Fe	Lehmann 1	31	07 61 32	20	30
Santa Fe	Lehmann 2	31	07 61 32	20	40
Santa Fe	Pilar	31	27 61 16	20	40
Santa Fe	Rafaela 1	31	15 61 29	20	40
Santa Fe	Rafaela 2	31	15 61 29	20	50
Santa Fe	Rafaela 3	31	15 61 29	20	30
Santa Fe	Rafaela 4	31	15 61 29	20	20
Santa Fe	Rafaela 5	31	15 61 29	10	30
Santa Fe	Rafaela 6	31	15 61 29	20	30
Santa Fe	Sarmiento	31	03 61 10	20	30
Santa Fe	Sunchales	30	57 61 35	20	40
Salta	Cerrillos 1	24	55 65 29	60	120
Salta	Cerrillos 2	24	55 65 29	60	60
La Pampa	Anguil	36	32 64 01	60	60
R. G. do Sul**	São Gabriel	30	21 54 19	60	60
R. G. do Sul**	Itaquatiá	30	53 55 32	20	30
R. G. do Sul**	Eldorado Sul	30	04 51 44	20	30

* Los grupos de *H. irritans* de Santa Fe, de Itaquatiá y de Eldorado do Sul fueron observados cada 10 minutos, los otros grupos fueron observados únicamente a los 60 o 60 y 120 minutos.

** Brasil

BIBLIOGRAFÍA

1. **Aguirre, D.; Anziani, O. y Guglielmonè, A.** Susceptibilidad a la cipermetrina de poblaciones de la *Haematobia irritans* del área central de la Argentina. Mem. III Sem. Int. Parasitol. Anim. Resistencia y control en garrapatas y moscas de importancia veterinaria. Acapulco, México, 11-12 octubre 1995, p. 150. 1995.
2. **Anziani, O.; Guglielmonè, A.; Vogel, A.; Mangold, A.; Dotti, F.; Volpogni, M. y Walter, E.** Control de *Haematobia irritans* en vacas lecheras utilizando bolsas autoaplicadoras con coumafós. Rev. Med. Vet. (Bs. As.), 74:185-188, 1993.
3. **Anziani, O.; Flores, S.; Forchieri, M.; Guglielmonè, A.; Volpogni, M.** El control de la "mosca de los cuernos" (Diptera: Muscidae) utilizando una caravana insecticida conteniendo diazinón 40 %. Rev. Med. Vet. (Bs. As.), 79: 334-336, 1998.
4. **Guglielmonè, A. A.; Anziani, O. S.; Mangold, A. J.; Giorgi, R. E.; Volpogni, M. M. and Flores, S. G.** Seasonal variation of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) in a recently infested region of central Argentina. Bull. Entomol. Res. 87: 55-59. 1997.
5. **Guglielmonè, A.; Kunz, S.; Volpogni, M.; Anziani, O. y Flores, S.** Diagnóstico de poblaciones de la *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) resistentes a la cipermetrina en Santa Fe, Argentina. Rev. Med. Vet. (Bs. As.), 79: 353-356, 1998.
6. **Guglielmonè, A.; Castelli, M.; Volpogni, M.; Anziani, O. and Flores, S.** Cypermethrin pour synergized with piperonyl butoxide: effects on *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) natural populations resistant to cypermethrin. Vet. Parasitol., en prensa.
7. **Guglielmonè, A.; Volpogni, M.; Anziani, O.; Quaino, O y Warnke, O.** Efecto del uso parcial de caravanas con diazinón en la eficacia para el control de la *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). Vet. Arg., en prensa.
8. **Kunz, S. and Kammlah, D.** Comunicación personal.
9. **Kunz, S. and Kemp, D.** Insecticides and acaricides: resistance and environmental impact. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 13: 1249-1286, 1994.
10. **Luzuriaga, R.; Eddi, C.; Caracostantógolo, J.; Botto, E. y Pereira, J.** Diagnóstico de parasitación con *Haematobia irritans* (L.) en bovinos de Misiones, Argentina. Rev. Med. Vet. (Bs. As.), 72: 262-263, 1991.
11. **Roush, R. and Mc Kenzie, J.** Ecological genetics of insecticide and acaricide resistance. Annu. Rev. Entomol., 32: 361-380, 1987.
12. **Sheppard, D. and Joyce, J.** High levels of pyrethroid resistance in horn flies (Diptera: Muscidae) selected with cyalothrin. J. Econ. Entomol., 85: 1587-1593, 1992.
13. **Signorini, A.** Avances en la campaña de erradicación de la garrapata *Boophilus microplus* en la Argentina. Rev. Cubana Cienc. Vet., 22: 183-188, 1991.
14. **Torres, P.; Baibi, A.; Sheppard, D.; Prieto, O. y Nuñez, J.** Resistencia de la mosca de los cuernos *Haematobia irritans irritans* (L. 1758) al fenvalerato en la provincia de Corrientes, Argentina. Rev. Med. Vet. (Bs. As.) 77:136-140, 1996.