

Considerações

Diante dos excelentes resultados apresentados pelo Exzolt® 5%, podemos concluir que essa tecnologia pode revolucionar o controle de ectoparasitos no rebanho bovino, o qual tem enfrentado um cenário desafiador de resistência à maiorias ativos químicos.

Referências bibliográficas

ADENUBI OT, AHMED AS, FASINA FO, MCGAW LJ, ELOFF JN, NAIDOO V. 2018. Pesticidal plants as a possible alternative to synthetic acaricides in tick control: A systematic review and meta-analysis. *Ind Crops Prod.* 123;779-806 doi:10.1016/j.indcrop.2018.06.075.

ALVES-BRANCO, F.P.J.; PINHEIRO, A.C.; SAPPER, M.F.M. Orientação básica para o controle da mosca-dos-chifres "*Haematobia irritans*". 2000. INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA O PRODUTOR. EMBRAPA, Pecuária Sul, 9.

ARAÚJO, A. M. D. 1991. Relatório interno da seção de doenças parasitárias e carenciais. Brasília, DF: SEPAC/SNAD/MARA, 48 p.

AYRES, M.C.C.; ALMEIDA, M.A. Agentes Antinematódeos. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.453-465.

BARROS, A.T.M. 2005. Aspectos do Controle da Mosca-dos-chifres e Manejo de Resistência Caderno técnico Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, 77,23p

BARROS, M. N. D. L.; RIET-CORREA, F.; AZEVEDO, S. S.; LABRUNA, M. B. 2017. Off-host development and survival of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in the Brazilian semiarid. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 9, 17-24.

BEUGNET F, FRANC M. 2012. Insecticide and acaricide molecules and/or combinations to prevent pet infestation by ectoparasites. *Trends Parasitol.* 28,7, 267-279.doi:10.1016/j.pt.2012.04.004.

BIANCHIN, IVO; ALVES, RAFAEL G.O. et al..2002. Mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*: comportamento e danos em vacas e bezerras Nelore antes da desmama. In: *Pesq. Vet. Bras.*,22, 3.

BRAGA, AGS, LIMA, RA, CELESTINO, CO, FACUNDO, VA. 2017 Tick *Rhipicephalus microplus* Canestrini: Biological, morphological and biological activity. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET)*, .21,1, 88-96.

Brasil. Portaria Nº 48, de 12 de Maio de 1997, do ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=72818869>

BRITO, L.G.; BORJA, G.E.M.; OLIVEIRA, M.C.S.; SILVA NETTO, F.G. 1999. Mosca-dos-chifres: aspectos bio-ecológicos, importância econômica, interações parasito-hospedeiro e controle. Caderno técnico EMBRAPA, Porto Velho, RO. 302.

BRITO, L.G.; MATOS BENTES-GAMA, M.M.; OLIVEIRA, V.B.V. 2008. Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteros de interesse veterinário em laboratório, Porto Velho, RO, Embrapa Rondônia, 25 p.

CALVANO MPCA, BRUMATTI RC, GARCIA MV, BARROS JC, ANDREOTTI R. 2019. Economic efficiency of *Rhipicephalus microplus* control and effect on beef cattle performance in the Brazilian Cerrado. *Exp Appl Acarol.* 79,3-4, 459-471. doi:10.1007/s10493-019-00446-5.

CAMPOS PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M.P.J.; KLAFKE, G. M. 2008 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: biologia, controle e resistência. São Paulo: MedVet, . 169p.

CARITHERS, D., CRAWFORD, J., DE VOS, C., LOTRIET, A., FOURIE, J. 2016. Assessment of afoxolaner efficacy against *Otodectes cynotis* infestations of dogs. *Parasites & Vectors*, 9, 635. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1924-4>.

CASIDA, J.E., DURKIN, K.A. 2015. Novel GABA receptor pesticide targets. *Pestic Biochem Physiol.* 121, 22-30. doi:10.1016/j.pestbp.

CHRISTENSEN C.M.; DOBSON R.C. et al., 1979. Effects of testosterone propionate on the sebaceous glands and subsequent attractiveness of Angus bulls and steers to horn flies, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 52:386-391.

- COLE LM, NICHOLSON RA, CASIDA JE. 1993. Action of Phenylpyrazole Insecticides at the GABA-Gated Chloride Channel. *Pestic Biochem Physiol.* 46,1, 47-54. doi:10.1006/pest.1993.1035.
- COSTA-JÚNIOR, L.M.; CHAVES, D.P.; BARROS BRITO, D.; SANTOS, V.A.F.; COSTA-JÚNIOR, H. N.; BARROS, A.T.M. A review on the occurrence of *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in Brazil. 2019. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, 28, 4, 548-562.
- COLWELL, D. D.; HALL, M. J. R.; SCHOLL, P. J..2006. *The Oestrid flies: Biology, host-parasite relationships, impact and management.* Oxfordshire: CABI International, 359p.
- CORDOVÉS, C.O. 1997. *Carrapato: controle ou erradicação.* 2.ed. Porto Alegre, Agropecuária, 176p.
- CRUZ, B.C., DE LIMA MENDES, A.F., MACIEL, W.G; SANTOS, I.B.; GOMES, L.V.; FELIPELL, G.; TEIXEIRA, W.F.; FERREIRA, L.L.; SOARES, V.E.; LOPES, W.D.Z; COSTA, A.J.; OLIVEIRA, G.P. 2020. Biological parameters for *Rhipicephalus microplus* in the field and laboratory and estimation of its annual number of generations in a tropical region. *Parasitol Res.*, 119, 2421–2430. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06758-5>.
- DOMINGUES, L.N, BRASIL, B.S.A.F.; BELLO, A.C.P.P.; CUNHA, A.P.; BARROS, A.T.M.; LEITE, R.C.; SILAGHI, C.; PFISTER, K.; PASSOS, L. M. F. 2012 Survey of pyrethroid and organophosphate resistance in Brazilian field populations of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*: detection of C190a mutation in domain II of the para-type sodium channel gene. *Veterinary Parasitology*, 189, 2-4, 327-332.
- DONG K. 2007. Insect sodium channels and insecticide resistance. *Invert. Neurosci.*, 7, 17- 30.
- EUROPEAN COMMISSION. COMMUNITY register of veterinary medicinal products, Product information, Annex 1 Summary of product characteristics Bravecto spot-on solution for cats. 2016. Acesso: <http://ec.europa.eu/health/documents/communityregister/html/v158.htm>
- European Public Assessment Report (EPAR) for Exzolt. European Medicines Agency. http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/landing/vet_epar_search.jsp&mid=WC0b01ac058008d7a8
- FERNANDES, L.K. Dinâmica sazonal do carrapato do boi em Uberlândia, MG: base para o controle estratégico no Triângulo Mineiro. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA. Trabalho de Conclusão de Curso, 2020, Uberlândia, MG, 34p.
- FISHER, M.H.; MROZIK, H. CHEMISTRY. IN; CAMPBELL, W.C. (ed.) Ivermectin and abamectin. Springer – Verlag, Nova Iorque, p. 1-23, 1989
- FORTES, E. *Parasitologia veterinária.* 4. ed. São Paulo: Ícone, 2004. 608 p.
- FURLONG, J. 1993. Controle do carrapato dos bovinos na região Sudeste do Brasil. *Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG, Belo Horizonte*, 8, 49-61.
- FURLONG, J. 2005. *Carrapato: problemas e soluções / editor, John Furlong - Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite*, 65 p.
- FURLONG, J., Martins, J.R.S., Prata, M.C.A. 2003 Carrapato dos bovinos: Controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras. *Comunicado técnico EMBRAPA*, nº 36, Juiz de Fora.
- GARCIA, M.V.; RODRIGUES, V.S.; KOLLER, W.W.; ANDREOTTI, R. 2019. *Biologia e importância do carrapato Rhipicephalus (Boophilus) microplus.* In: ANDREOTTI, R.; GARCIA, M. V.; KOLLER, W. W. (Ed.). *Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos.* Brasília, DF: Embrapa, 2019. 240 p. il. color. Capítulo 1, p. 16-25.
- GODOY, C.R.; SILVA, E.F.P. 2009 Carrapato *Boophilus microplus* e impacto na produção animal. *Revisão de literatura. PUBVET, Londrina*, 3, 22.
- GOMES, A.; KOLLER, W. W.; SILVA, R. L et al. 1998. Ocorrência de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) como vetor de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em Campo Grande, MS. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 7, 1, 69-70.
- GRAF JF. The role of insect growth regulators in arthropod control. 1993. *Parasitol Today.* 9, 12, 471-474. doi:10.1016/0169-4758(93)90106-P
- GRISI L, LEITE RC, MARTINS JRS, BARROS ATM, ANDREOTTI R, CANÇADO PHD, LEON AA, Pereira JB, Villela HS (2014) Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 23:150–156. <https://doi.org/10.1590/S198429612014042>
- GRISI, L.; MASSARD, C.L.; MOYA BORJA, G.E.; PEREIRA, J.B. 2002. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *Hora Veterinária*, 21, 11-10, 2002.
- GUGLIELMONE, A. A.; GIMENO, E.; IDIART, J. 1999. Skin lesions and cattle hide damage from *Haematobia irritans* infestations. *J. Med. Entomol.*, 13, 3, 324-329.
- GUIMARÃES, J. H.; PAPAVERO, N. 1999. Myiasis caused by obligatory parasites. VI. *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr.) (Cuterebridae). In: GUIMARÃES, J. H.; PAPAVERO, N. *Myiasis in man and animals in the Neotropical region.* ed. Plêide, São Paulo, cap.11, 257-302.
- HALL, M.; WALL, R. 1995. Myiasis of human and domestic animals. *Advances in Parasitology*, London, 35, 257-334.
- Holdsworth P, Rehbein S, Jonsson NN, Peter R, Vercruyse J, Fourie J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) second edition: Guideline for evaluating the efficacy of parasiticides against ectoparasites of ruminants. *Vet Parasitol.* 2022 Feb;302:109613. doi: 10.1016/j.vetpar.2021.109613.

- HORN, S.C. 1983. Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos no Brasil. Boletim de Defesa Sanitária Animal. Brasília: Ministério da Agricultura, 1983. nº especial.
- HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. Moscados-chifres: histórico, biologia e controle. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1990.
- HONER, M. R.; GOMES, A. 1990. O manejo integrado de mosca-dos-chifres, berne e carrapato em gado de corte. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 60 p. (Embrapa-CNPGC. Circular Técnica, 22).
- JONSSON NN. The productivity effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation on cattle, with particular reference to *Bos indicus* cattle and their crosses. 2006. *Vet Parasitol.* 137,21–10.
- LEITE, R.C. 1988. *B. microplus* (Canestrini, 1887) susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiográficas da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro: uma abordagem epidemiológica. Rio de Janeiro: UFRRJ, 151p. (Tese – Doutorado em Parasitologia Veterinária).
- MACIEL WG, LOPES WZ, GOMES LVC, et al. Susceptibility of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* to flouzuron (2.5 mg/kg) and a combination of novaluron (2.0 mg/kg) + eprinomectin (0.36 mg/kg) in field studies in Brazil. 2016 *Prev Vet Med.* 135, 74-86. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.10.019.
- MARTINS, J. R.; EVANS, D. E.; CERESÉR, V.H.; CORRÊA, B.L. 2002. Partial strategic tick control within a herd of European breed cattle in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Experimental and Applied Acarology* 27, 241–251.
- MCKELLAR Q, GOKBULUT C. 2012 Pharmacokinetic Features of the Antiparasitic Macrocyclic Lactones. *Curr Pharm Biotechnol.* 13,6, 888-911. doi:10.2174/138920112800399194.
- MCTIER TL, CHUBB N, CURTIS MP, et al. 2016. Discovery of sarolaner: A novel, Orally administered, broad-spectrum, Isoxazoline ectoparasiticide for dogs. *Vet Parasitol.* 6; 222, 3-11. doi:10.1016/j.vetpar.2016.02.019.
- MEADOWS C, GUERINO F, SUN F. 2017. A randomized, blinded, controlled USA field study to assess the use of Fluralaner topical solution in controlling feline flea infestations. *Parasites and Vectors.* 10,1,1-9. doi:10.1186/s13071-017-1972-4.
- MILLER, TW; CHAIET, L; COLE, DJ, et al. 1979. Avermectins, new family of potent anthelmintic agents: Isolation and chromatographic properties. *Antimicrob Agents Chemother.* 15,3,368-371. doi:10.1128/AAC.15.3.368.
- MONTEIRO, S. G. Parasitologia na medicina veterinária – 2ª ed. – Rio de Janeiro: Roca, 2017. 370 p.
- MURRELLA; BARKER SC. 2003 Synonymy of *Boophilus* Curtice, 1891 with *Rhipicephalus* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). *Syst Parasitol.* 56, 169–72.
- NASCIMENTO, M. F. A. Dissertação de Mestrado. Histopatologia da pele e expressão de leucócitos sanguíneos em ratos reinfestados com larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeu, Jr., 1781). Programa de Pós-Graduação em Parasitologia. ICB/UFMG. Fevereiro de 2010.
- NICARETTA, J.E. Dinâmica Populacional de *Rhipicephalus microplus* em uma região de clima tropical semiúmido. Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Dissertação (Mestrado), Goiânia, GO, 2018, 46p.
- PALLI S. Chitin and Chitinases. 1999. *Chitin and Chitinases.* 2,99. doi:10.1007/978-3-0348-8757-1
- PINTO, S. B. SOCCOL, V.S. VENDRUSCOLO, E.; ROCHADELLI, R.; RIBEIRO, P.B. FREITAG, A.; HENEMANN, C.; UEMURA, E. 2002. Bioecologia de *Dermatobia hominis* (LINNAEUS Jr., 1781) em Palotina, Paraná, Brasil *Ciência Rural*, Santa Maria, 32, 5, 821-827.
- PRICHARD R, MÉNEZ C, LESPINE A. 2012. Moxidectin and the avermectins: Consanguinity but not identity. *Int J Parasitol Drugs Drug Resist.* 2,134-153. doi:10.1016/j.ijpddr.2012.04.001.
- PROHACZIK A, MENGE M, HUYGHE B, FLOCHLAY-SIGOGNAULT A, TRAON G L.E. 2017. Safety of fluralaner oral solution, a novel systemic antiparasitic treatment for chickens, in laying hens after oral administration via drinking water. *Parasites and Vectors.* 10,1,1-7. doi:10.1186/s13071-017-2291-5.
- REW, R.S. *Macrocyclic Lactones in Antiparasitic Therapy.*; 2002. Editores Jozef Vercruyssen and Robert S. Rew. Editora CABI Pub 2002, 432p. doi:10.1079/9780851996172.0000.
- SARTOR, I.F.; BICUDO, P.L. Agentes empregados no controle de ectoparasitas. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária.* 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.480-492.
- SHAKYA M, KUMAR S, FULAR A, et al. 2020. Emergence of fipronil resistant *Rhipicephalus microplus* populations in Indian states. *Exp Appl Acarol.* 80,4, 591-602. doi:10.1007/s10493-020-00481-7.
- SHARIFAH N, HEO CC, EHLERS J, HOUSSAINI J, TAPPE D. 2020. Ticks and tick-borne pathogens in animals and humans in the island nations of Southeast Asia: A review. *Acta Trop.* 209. doi:10.1016/j.actatropica.2020.105527
- MILLER, TW; CHAIET, L; COLE, DJ, et al. 1979. Avermectins, new family of potent anthelmintic agents: Isolation and chromatographic properties. *Antimicrob Agents Chemother.* 15,3,368-371. doi:10.1128/AAC.15.3.368.

- SHOOP WL, HARTLINE EJ, GOULD BR, et al. 2014. Discovery and mode of action of afoxolaner, a new isoxazoline parasiticide for dogs. *Vet Parasitol.* 201,3-4, 179-189. doi:10.1016/j.vetpar.2014.02.020.
- SHOWLLER, A.T.; OSBRINK, W.I.; KIMBERLY, H. I. 2014. Horn Fly, *Haematobia irritans* (L.), Overwintering. *International Journal of Insect Science*, 6, 43–47 doi:10.4137/IJIs.s15246.
- SIX, R. H., EVERETT, W. R., YOUNG, D. R., CARTER, L., MAHABIR, S. P., HONSBERGER, N. A., MYERS, M. R., HOLZMER, S., CHAPIN, S., RUGG, J. J. 2016. Efficacy of a novel oral formulation of sarolaner (Simparica) against five common tick species infesting dogs in the United States. *Veterinary Parasitology*, 222, 28–32. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.12.023>.
- SOJKA PA. Isoxazolines. 2018. *J Exot Pet Med.* 27, 2, 118-122. doi:10.1053/j.jepm.2018.02.038.
- TAYLOR MA. 2001. Recent developments in ectoparasiticides. *Vet J.* 161,3, 253-268. doi:10.1053/tvjl.2000.0549.
- TEIXEIRA, D.G. *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) (Diptera: Calliphoridae): características e importância na Medicina Veterinária. Dissertação. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA, 2013, 35p.
- TEMEYER KB, SCHLECHTE KG, MCDONOUGH WP. 2019. Baculoviral Expression of Presumptive OP-Resistance Mutations in BmAChE1 of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Ixodida: Ixodidae) and Biochemical Resistance to OP Inhibition. *J Med Entomol.* 56, 5, 1318-1323. doi:10.1093/jme/tjz062.
- THOMAS, D. B. 1985. The horn fly (*Haematobia serrata*). *Agr. Coll. Exp. Station Bull.*, 62. 19p.
- TOUTAIN, C.E., SEEWALD, W. ; JUNG, M. 2018. Pharmacokinetics of lotilaner following a single oral or intravenous administration in cats. *Parasites Vectors.* 11, 412. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2966-6>.
- VALÉRIO, J.R.; GUIMARÃES, J.H. et al., 1983. Sobre a ocorrência de uma nova praga *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 1: 417-418.
- VERISSIMO, C.J. 2015. Resistência e controle do carrapato-do-boi - Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 135p.
- VICH Guideline – Guidelines on specific efficacy requirements for ectoparasiticides in cattle – January of 2022
- WALTHER FM, PAUL AJ, ALLAN MJ, ROEPKE RK, NUERNBERGER MC. 2014. Safety of Fluralaner, a novel systemic antiparasitic drug, in MDR1(-/-) Collies after oral administration. *Parasites and Vectors.* 7;1; 2-4. doi:10.1186/1756-3305-7-86.
- WALTHER, F.M., ALLAN, M.J., ROEPKE, R.K..2014. The effect of food on the pharmacokinetics of oral Fluralaner in dogs. *Parasites Vectors.* 7,84. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-84>.
- WILLIAMS, R. E. Controle químico, prejuízos econômicos e estratégias de controle. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MOSCA DOS CHIFRES (*Haematobia irritans*), 1. , 1991. Anais... São Paulo: USP, 1991.
- YARZON, R.M.G.B. *Cochliomyia hominivorax* (COQUEREL, 1858): meio alternativo para produção de larvas e testes prospectivos. Dissertação. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO, Campo Grande, MT ,2006,39p.
- ZHOU, X.; ALEXANDRA E.; HOHMAN, A. E.; HSU, W. 2022. Current review of isoxazoline ectoparasiticides used in veterinary medicine *J Vet Pharmacol Therap.*;45,1–15.