

Ectoparasitas em cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) vítimas de atropelamento na Floresta Nacional dos Carajás (PA)

Ectoparasites in road kill dogs (*Cerdocyon thous*) in Carajás National Forest (PA)

DOI:10.34117/bjdv7n3-127

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Aline de Jesus Silva Sales

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, CEP: 68557-335, Xinguara-PA

E-mail: alinesales@unifesspa.edu.br

Amanda Letícia Oliveira Silva

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, CEP: 68557-335, Xinguara-PA

E-mail: amandaletiicias@gmail.com

Daniel Oliveira Gonçalves

Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, CEP: 68557-335, Xinguara-PA

E-mail: dani.oliveira759@gmail.com

Daiane de Oliveira Grieser

Docente do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, CEP: 68557-335, Xinguara-PA

E-mail: daianegrieser@unifesspa.edu.br

Leticia Dias Lima Jedlicka

Docente do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Endereço: Avenida dos Ipês, s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim, CEP: 68500-00, Marabá-PA

E-mail: leticia.dias@unifesspa.edu.br

Pedro de Souza Quevedo

Docente do curso de Medicina Veterinária, coordenador do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, CEP: 68557-335, Xinguara-PA

E-mail: pedro.quevedo@unifesspa.edu.br

RESUMO

Pesquisas envolvendo a biodiversidade de ectoparasitas de animais silvestres são de valia para a compreensão do *status* sanitário de indivíduos no seu habitat, ainda que estes sejam invariavelmente alterados por ações humanas. Por se tratarem de reconhecida causa de doenças em animais silvestres e domésticos, as parasitoses devem ser investigadas sempre que possível e levantamentos da diversidade parasitária devem ser incentivados. O presente trabalho teve por objeto identificar a fauna de ectoparasitos que ocorre em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), vítimas de atropelamento na Floresta Nacional (FLONA) Carajás. No ano 2019, foi realizado o recolhimento de 5 cadáveres de canídeos na área do estudo, dos quais foram coletados sete ectoparasitas, prontamente acondicionados em solução de álcool 70% GL. Os espécimes foram encaminhados para a identificação no Centro de Estudos e Diagnóstico Parasitológico (CEDIPA) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). As características morfológicas permitiram a identificação de carrapatos do gênero *Amblyomma* sp. e *Ctenocephalides* sp. A relevância de estudos sobre os ectoparasitos em animais silvestres reside no conhecimento da realidade epidemiológica de enfermidades parasitárias em ambiente silvestre. Além disso, há que se considerar o risco para a fauna silvestre representada pelo contato com ambientes antropizados e patógenos dos animais domésticos. Em suma, o contato entre a fauna silvestre e animais domésticos pode representar risco para ambas.

Palavras-chave: silvestres, parasitologia, cachorro-do-mato

ABSTRACT

Research involving the biodiversity of wild animal ectoparasites is valuable for understanding the health status of individuals in their habitat, even though these are invariably altered by human actions. Because they are a recognized cause of disease in wild and domestic animals, parasitic diseases should be investigated whenever possible and surveys of parasite diversity should be encouraged. The present work aimed to identify the fauna of ectoparasites that occurs in bush dogs (*Cerdocyon thous*), victims of trampling in the Carajas National Forest (FLONA) Carajás. In the year 2019, the collection of 5 canid cadavers was carried out in the study area, from which seven ectoparasites were collected, promptly conditioned in 70% GL alcohol solution. The specimens were sent for identification at the Centro de Estudos e Diagnóstico Parasitológico (CEDIPA) of the Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). The morphological characteristics allowed the identification of ticks of the genus *Amblyomma* sp. and *Ctenocephalides* sp. The relevance of studies on ectoparasites in wild animals lies in the knowledge of the epidemiological reality of parasitic diseases in the wild environment. In addition, we must consider the risk to wildlife represented by contact with anthropized environments and pathogens of domestic

animals. In summary, contact between wildlife and domestic animals may represent a risk for both.

Keywords: wild, parasitology, bush dog

1 INTRODUÇÃO

A ocorrência de patógenos pode afetar a abundância e distribuição de animais silvestres. Nas últimas décadas, o impacto das doenças nas populações de espécies de vida livre tem chamado a atenção de conservacionistas. Diversas espécies de carnívoros estão ameaçadas de extinção, convivendo com declínio de suas populações devido epidemias causadas por diferentes patógenos (AGUIRRE, 2009; JORGE *et al.*, 2010).

O cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo em todos os biomas brasileiros e em uma ampla variedade de habitats. É considerado um dos canídeos mais versáteis, sendo aparentemente tolerante à presença humana (PINTO *et al.*, 2018). Porém mudanças antropogênicas nos ambientes selvagens têm acarretado alterações na prevalência e distribuição de patógenos nestes animais silvestres (AGUIRRE, 2009; BEISIEGEL *et al.*, 2013).

A proximidade de animais a ambientes alterados pela atividade humana, tem possibilitado transposições de parasitas entre hospedeiros silvestres e domésticos, sendo que os últimos convivem com os humanos, possibilitando a transmissão de zoonoses (MARTINS *et al.*, 2016; ZIMMERMANN *et al.*, 2018).

O conhecimento sobre parasitas que ocorrem nos animais silvestres é de grande importância para que se conheçam as consequências nessas espécies e, se estabeleçam medidas de controle (RUAS *et al.*, 2008). Além do impacto que as parasitoses podem causar nas populações de animais selvagens, existe uma crescente preocupação com a transmissão de parasitoses potencialmente graves entre humanos, animais selvagens e domésticos (JORGE *et al.*, 2010).

Sabendo da grande importância de conhecer a biodiversidades de parasitas de animais silvestres, este trabalho teve como objetivo descrever a fauna de ectoparasitas do cachorro do mato (*C. thous*) vítima de atropelamento na Floresta Nacional de Carajás (PA).

2 MATERIAS E MÉTODOS

Para realizar o reconhecimento da biodiversidade de ectoparasitas na espécie *Cerdocyon thous* foram recolhidos animais vítimas de atropelamento, nas estradas que cortam as Unidades de Conservação no sudeste do estado de Pará, o chamado Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás que compõem a Floresta Nacional dos Carajás (FLONA Carajás). Seguindo a Instrução normativa nº119, de 11 de outubro de 2006, Capítulo VI, Art.26 do IBAMA que autoriza o recolhimento e o transporte de animais encontrados mortos, para aproveitamento científico ou didático, sob autorização SISBIO nº 39019-1.

No primeiro semestre do ano 2019, foi realizada a coleta de 5 canídeos vítimas de atropelamento FLONA Carajás. Os espécimes foram identificados quanto a data da coleta e submetidos a registro fotográfico. Os cadáveres foram acondicionados em sacos plásticos e mantidos sob congelamento no Parque Zoobotânico Vale-Carajás, onde foi realizada a confirmação da identificação da espécie.

Durante inspeção minuciosa das carcaças foram coletados sete ectoparasitas, prontamente acondicionados em solução de álcool 70%GL, em frascos identificados. O material foi transportado, sob permissão do SISBIO, ao Centro de Estudos e Diagnóstico Parasitológico (CEDIPA), do Instituto de Estudos do Trópico Úmido (IETU), da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), para a identificação. O procedimento de identificação dos espécimes foi realizado com o auxílio de estereomicroscópio. As estruturas morfológicas observadas foram confrontadas com o descrito em guias para a identificação de espécies de parasitas de importância veterinária (TAYLOR *et al.*, 2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sete ectoparasitas enviados ao Centro de Estudo e Diagnóstico Parasitológico (CEDIPA) foram separados de acordo com as suas características morfológicas. Um espécime apresentava coloração castanho-escura, sem asas, com tamanho inferior a 5 milímetros de comprimento e corpo achatado lateralmente, com três pares de pernas, sendo o terceiro mais proeminente, características comuns à ordem Siphonaptera. Os demais espécimes apresentavam corpo não segmentado e nitidamente achatado dorso-ventralmente, com quatro pares de pernas e porção anterior, correspondente as peças bucais, visíveis em um plano dorsal, características compatíveis com a ordem Ixodida.

Uma observação minuciosa com auxílio de estereomicroscópio permitiu a identificação dos indivíduos da ordem Ixodida como sendo carrapatos do gênero *Amblyomma* sp. e, o espécime da ordem Siphonaptera correspondia a uma pulga do gênero *Ctenocephalides* sp. Devido ao congelamento da carcaça e dos ectoparasitas, ocorreram consideráveis alterações das estruturas morfológicas dos artrópodes, impossibilitando a determinação das espécies.

Os seis espécimes de carrapatos submetidos ao estereomicroscópio apresentavam diferentes estágios evolutivos, mas permitiam a observação de um escudo quitinoso dorsal ornamentado, ainda que com prejuízo à identificação devido ao congelamento. Um dos exemplares adultos mediu 6 milímetros de comprimento e permitia a nítida observação do gnatossoma pela vista dorsal. Apresentava também, longos palpos e hipostômio. A observação de festões e espiráculos foi sensivelmente prejudicada pelo congelamento. Nos espécimes em que o primeiro par de coxas foi preservado, foi possível a observação de espinho de tamanho variável. O exemplar mais preservado não apresentava todo o dorso coberto pelo escudo quitinoso ornamentado, característico de fêmeas adultas de Ixodídeos. As estruturas morfológicas observadas permitiram a identificação do gênero *Amblyomma*.

Quanto ao ectoparasita da ordem Siphonaptera, foi possível observar a presença de antenas reduzidas em forma de clave debruçadas em recessos na cabeça, ctenídeos genais e pronotais com severas deformidades. A cabeça possuía o comprimento ligeiramente maior que a altura. O comprometimento das estruturas observadas no espécime coletado impossibilitou a identificação ao nível de espécie, mas possibilitaram afirmar que o ectoparasita pertence ao gênero *Ctenocephalides*.

Ambos gêneros de parasitas identificados possuem ampla distribuição geográfica, parasitando indiscriminadamente uma gama de espécies de animais domésticos e silvestres, e podem assumir importância na transmissão de diversos patógenos e agentes biologicamente ativos potencialmente nocivos (SCHOTT *et al.*, 2019).

Membros do gênero *Amblyomma* são relativamente grandes, as fêmeas ingurgitadas podem atingir até dimensões superiores a dois centímetros comprimento. São carrapatos altamente ornamentados, com pernas longas que, com frequência, são listradas. Pertencem ao grupo dos Ixodídeos, popularmente designados como carrapatos duros, devido a presença do escudo rígido quitinoso que cobre toda a superfície dorsal do macho adulto e a porção anterior das fêmeas ingurgitadas. O gênero *Amblyomma* especificamente é referido como carrapato estrela ou carrapato do cavalo, em alusão a

espécie *A. cajaennense* e, carrapato-amarelo-do-cão em referência a *A. aureolatum* (FORTES, 2004; FORTES *et al.*, 2011; TAYLOR *et al.*, 2017).

Cumprе salientar que estes carrapatos possuem baixa especificidade parasitária, principalmente nos estágios de larva e ninfa, parasitando indistintamente diferentes classes animais, incluindo humanos (PEREZ *et al.*, 2008).

A descrição da distribuição das espécies do gênero, por vezes restringe *A. cajennense* à região Amazônica. Especificamente no Brasil essa espécie estaria sucinta aos estados do Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. A espécie *A. sculptum* estaria restrita aos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Pernambuco, Piauí, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Outrossim, diversos levantamentos de ectoparasitas em animais domésticos e silvestres indicam que esse limite geográfico obviamente não é respeitado pelo gênero, não sendo assim um fator determinante à sua distribuição e abundância nos diferentes biomas brasileiros. Essa incapacidade de uma espécie de Ixodídeos permanecer restrita a uma região pode ser ilustrada pelo relato da ocorrência de cães parasitados por *A. cajennense*, em áreas rurais do estado do Maranhão (COSTA *et al.*, 2015).

A maioria das espécies dos carrapatos Ixodídeos possuem ciclos trioxenos, onde cada uma das fases evolutivas necessita um novo hospedeiro (TAYLOR *et al.*, 2017). Devido essa característica assumem grande importância na veiculação de patógenos. Os carrapatos estão ligados a transmissão de doenças que afetam os homens e animais, tais como Doença de Lyme e Febre Maculosa. Essas zoonoses categorizam os carrapatos como sendo de suma importância no âmbito de saúde animal e saúde pública (ALMEIDA & ANDREOTTI, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2015).

Já as pulgas são artrópodes com distribuição cosmopolita, que também despertam preocupações por atuarem como vetores competentes para patógenos zoonótico, como *Rickettsia felis*. Também desempenham papel importante como hospedeiros invertebrados de helmintos como *Dipylidium* e *Hymenolepis* (CARDOSO *et al.*, 2006; TAYLOR *et al.*, 2017; SCHOTT *et al.*, 2019).

As espécies do gênero *Ctenocephalides* possuem coloração escura, são conhecidas popularmente como pulga do cachorro *C. canis* e, pulga do gato *C. felis*. As duas espécies apresentam olhos, ctenídeos genais horizontal e ctenídeos pronotal vertical. São diferenciáveis através da forma da cabeça, aspecto dos ctenídeos e sequência das

cerdas espiniformes na tíbia. Em média os machos tem dimensões de 2mm e as fêmeas de 3mm (LINARDI *et al.*, 2012; TAYLOR *et al.*, 2017).

No Brasil, a espécie *C. felis* é a pulga mais comum, e foi descrita em 17 estados: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e São Paulo. Em contrapartida *C. canis* ocorre com menor frequência, e já foi relatada a sua ocorrência pelo menos nos estados do Amazonas, Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (LINARDI *et al.*, 2012).

Diante do exposto fica evidente a importância dos gêneros relatados parasitando o cachorro do mato pois, ectoparasitos que transitam entre hospedeiros silvestres e domésticos podem configurar um risco a saúde pública. Como foi citado o cachorro do mato (*C. thous*) é suscetível a infecção por ectoparasitas veiculadores de importantes bioagentes com potencial zoonótico. Devido a sua tolerância em se aproximação no meio urbano, o cachorro do mato tem um papel importante na disseminação dos ectoparasitas e bioagentes por eles veiculados, para os animais domésticos e humanos (JORGE *et al.*, 2010; VIEIRA *et al.*, 2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de *Amblyomma* sp. e *Ctenocephalides* sp. em *C. thous* evidencia a relevância de estudos sobre os ectoparasitos em animais silvestres, para o conhecimento da realidade epidemiológica de enfermidades parasitárias. Cumpre salientar a importância de condições provocadas por bioagentes veiculados por ectoparasitas, em situações de sobreposição de espécies de vida livre e domésticas.

Além disso, há que se considerar o risco para a fauna silvestre representada pelo contato com ambientes antropizados e patógenos dos animais domésticos. Em suma, o contato entre a fauna silvestre e animais domésticos pode representar risco para ambas.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, A. A. Wild canids as sentinels of ecological health: a conservation medicine perspective. **Parasites & vectors**, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2009.
- ALMEIDA, R. F. C.; ANDREOTTI. Principais doenças transmitidas por carrapatos no Brasil. ANDREOTTI, R.; KOLLER, W.W. editores técnicos. **Carrapatos do Brasil**, Brasília, DF: EMBRAPA, 192p. 2013.
- BEISIEGEL, B. M.; LEMOS, F. G.; AZEVEDO, F. C.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. S. P. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 138-145, 2013.
- CARDOSO, L. D.; FREITAS, R. N.; MAFRA, C. L.; NEVES, C. V. B.; FIGUEIRA, F. C. B.; LABRUNA, M. B.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H.; GALVÃO, M. A. M. Caracterização de *Rickettsia spp.* circulante em foco silencioso de febre maculosa brasileira no Município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 495-501, 2006.
- COSTA, A. P.; COSTA, F. B.; LABRUNA, M. B.; SILVEIRA, I.; MORAES-FILHO, J.; SOARES, J. F.;
- SPOLIDORIO, M. G.; GUERRA, R. M. S. N. C. A serological and molecular survey of *Babesia vogeli*, *Ehrlichia canis* and *Rickettsia spp.* among dogs in the state of Maranhão, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, n. 1, p. 28-35, 2015.
- FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 4 ed. São Paulo: Ícone, 2004.
- FORTES, F. S.; BIONDO, A. W.; MOLENTO, M. B. Febre maculosa brasileira em cães. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 339-354, 2011.
- JORGE, R. S. P.; ROCHA, F. L.; JUNIOR, J. A. M.; MORATO, R. G. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 3, p.686-710, 2010.
- LINARDI, P. M.; SANTOS, J. L. C. *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. **Revista brasileira de parasitologia veterinária**, v. 21, n. 4, p. 345-354, 2012.
- MARTINS, M. E. P.; DIEDERICHSEN, W. M. E. B.; LABRUNA, M. B.; FILHO, J. M.; SOUSA-MARTINS, K. C.; VIEIRA, R. P. Inquérito epidemiológico de suposto foco de febre maculosa. **Ciência animal brasileira**, Goiânia, v.17, n.3, p. 459-471, 2016.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás, volume 1, 2016.
- PEREZ, C. A.; ALMEIDA, A. F.; ALMEIDA, A.; CARVALHO, V. H. B.; BALESTRIN, D. C.; GUIMARÃES, M. S.; COSTA, J. C.; RAMOS, L. A.; ARRUDA-

SANTOS, A. D.; MÁXIMO-ESPÍNDOLA, C. P.; BARROS-BTTESTI, D. M. Carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para Febre Maculosa no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 4, p.210-217, 2008.

PINTO, D. M.; AGUIAR, C. L. G.; MARTINS, N. S.; BECKER, M.; DAMBORIARENA, P. A.; TAVARES, N. C.; ANTUNES, T. A.; SANTOS, T. C. Ocorrência de *Amblyomma aureolatum* (PALLAS, 1772) (Acari: Ixodidae) em cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) (LINNAEUS, 1766), na região do bioma PAMPA. **Science and animal health**, Pelotas, v. 6, n.1, p. 20-28, 2018.

RUAS, J.L.; MULLER, G.; FARIAS, N. A. R.; GALLINA, T.; LUCAS, A. S.; PAPPEN, F. G.; SINKOC, A. L.; BRUM, J. G.W. Helmitos do Cachorro do campo *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) e do Cachorro do mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 2, p. 87-92, 2008.

RODRIGUES, V. S.; PINA, F. T. B.; BARROS, J. C.; GARCIA, M. V.; ANDREOTTI, R. Carrapato-estrela (*Amblyomma sculptum*): ecologia, biologia, controle e importância. **Embrapa Gado de Corte-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2015.

SCHOTT, D.; SOUZA, U. A.; DALL'AGNOL, B.; WEBSTER, A.; DOYLE, R.; PETERS, F.; FAVARINI, M.; MAZIM, F.; ROSA, A. O.; JARDIM, M. M. A.; TRIGO, T. C.; RECK, J. Detection of *Rickettsia spp.* and *Bartonella spp.* in *Ctenocephalides felis fleas* from free-ranging crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*). **Medical and Veterinary Entomology**, v. 33, n. 4, p. 536-540, 2019.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4^o ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2017.

VIEIRA, F. M. D.; MACEDO, B. C.; SCHWANTES, J. B.; SILVA, C. M. G.; QUEVEDO, P. S. Fauna helmíntica de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) descrita no Brasil. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 19, n 2. p.14-19, 2019.

ZIMMERMANN, N. P.; AGUIRRE, A. A. R.; RODRIGUES, V. S.; GARCIA, M. V.; MEDEIROS, J. F.; BLECHA, I. M. Z.; DUARTE, P. O.; CRUZ, B. C.; CUNHA, R. C.; MARTINS, T. F.; ANDREOTTI, R. Espécies de vida selvagem, fauna ixodídica e novos registros de hospedeiros de carrapatos em uma área de Floresta Amazônica, Rondônia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 177-182, 2018.