
Seroepidemiologia da Imunodeficiência e Leucemia Viral Felina em um Hospital Universitário

Seroepidemiology of Immunodeficiency and Feline Viral Leukemia in a University Hospital

Gabriela Borges Gauy SilvaORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7758-4485>

Medicina Veterinária Universidade de Uberaba – UNIUBE, Brasil

E-mail: gggauy@gmail.com**Thays Iolanda Tobias**ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5247-533X>

Medicina Veterinária Universidade de Uberaba – UNIUBE, Brasil

E-mail: thays_iolanda@hotmail.com**Marília palhares Valdisser de Faria Barbosa**<https://orcid.org/0009-0006-8149-8243>

Medicina Veterinária Universidade de Uberaba – UNIUBE, Brasil

E-mail: mvaldisser@gmail.com**Eustáquio Resende Bittar**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7176-9920>

Medicina Veterinária / PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: eustaquio.bittar@uniube.br**Guilherme Costa Venturini**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4738-5983>

Medicina Veterinária / PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: guilherme.venturini@uniube.com**Joely Ferreira Figueiredo Bittar**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1813-9006>

Medicina Veterinária / PPGSPAT/UNIUBE, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: joely.bittar@uniube.br

RESUMO

O Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e o Vírus da Leucemia Felina (FeLV) são responsáveis por grande impacto na população felina em todo o cenário mundial, pois são amplamente disseminadas entre os felinos domésticos e possuem altas taxas de mortalidade. Desta forma, esse estudo retrospectivo teve como objetivo apresentar os aspectos soroepidemiológicos de FIV e FeLV de felinos atendido no Hospital Veterinário da Uniube, na cidade de Uberaba-Minas Gerais, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022. A partir dos dados soroepidemiológicos obtidos de 756 felinos, pode-se notar que 4,6% (35/756) dos animais eram positivos para FIV, 13,3% (101/756) para FeLV e 3% (23/756) positivos para ambas retrovírus. Em relação aos fatores de risco para estas doenças notou-se maior frequência em animais machos, não castrados, com acesso a rua, sendo a primavera a estação com maior predomínio de animais positivos. Com base nos dados obtidos, é possível concluir que o vírus responsável pela Leucemia e o vírus da Imunodeficiência Felina está circulante na região de Uberaba-MG e medidas de controle como a vacinação devem ser intensificadas.

Palavras-chave: FIV; FELV; Teste Imunocromatográfico.

ABSTRACT

The Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and the Feline Leukemia Virus (FeLV) are responsible for a major impact on the feline population worldwide, as they are widely disseminated among domestic cats and have high mortality rates. Thus, this retrospective study aimed to present the seroepidemiological aspects of FIV and FeLV in felines treated at the Uniube Veterinary Hospital, in the city of Uberaba-Minas Gerais, from January 2020 to December 2022. Based on seroepidemiological data obtained from 756 felines, it can be noted that 4.6% (35/756) of the animals were positive for FIV, 13.3% (101/756) for FeLV and 3% (23/756) positive for both retroviruses. In relation to the risk factors for these diseases, a greater frequency was noted in male, non-castrated animals, outdoors, with spring being the season with the greatest predominance of positive animals. Based on the data obtained, it is possible to conclude that the virus responsible for Leukemia and the Feline Immunodeficiency virus is circulating in the Uberaba-MG region and control measures such as vaccination must be intensified.

Keywords: FIV; FELV; Immunochromatographic Test.

INTRODUÇÃO

A população felina está em constante crescimento não só no Brasil quanto em todo o mundo. O Instituto Pet Brasil (IPB) revelou aumento de 6% da população felina entre os anos de 2020 e 2021, atingindo um total de 25,6 milhões e 27,1 milhões de felinos, respectivamente (CENSO PET BRASIL, 2022).

Juntamente com o aumento dessa população, cresce também a preocupação com a sanidade principalmente em relação as retrovíroses como Imunodeficiência Felina (FIV) e a Leucemia Felina (FeLV), as quais estão entre as causas mais comuns de doenças infecciosas em gatos (HARTMANN et al., 2015, SZELAG et al., 2022).

O vírus da imunodeficiência felina (FIV) é um vírus pertencente à família Retroviridae, endêmico em populações de gatos domésticos, encontrado em locais com alta densidade populacional de felinos de vida livre, mas em locais fechados, em que os gatos não têm acesso à rua, a probabilidade de infecção é baixa. A transmissão da FIV ocorre por inoculação do vírus através da saliva ou do sangue, devido a mordida e brigas entre estes animais. Gatos idosos, machos com acesso ao ambiente externo têm três vezes mais chance de adquirir a infecção em relação as fêmeas. A transmissão por relação sexual raramente ocorre (BARR; PHILLIPS, 2014).

Assim como FIV, o vírus da Leucemia felina (FeLV) também faz parte da família Retroviridae. A transmissão ocorre através do contato próximo entre gatos, podendo se espalhar vertical e horizontalmente, principalmente entre gatos que possuem um hábito de brigas. Essa transmissão se dá através de secreções nasais, saliva e com objetos que esteve em contato com um animal infectado (GONÇALVES, 2019). Segundo Cobucci et al., (2019) a presença da infecção está associada com idade, sexo, acesso à rua e estado reprodutivo desses animais.

Ambas as infecções possuem uma diversidade de sinais clínicos que podem afetar a qualidade de vida e a longevidade dos gatos acometidos, sendo algumas dessas sintomatologias a neoplasia (principalmente linfoma), supressão da medula óssea (anemia, trombocitopenia, leucopenia, pancitopenia) e doença neurológica, no caso da FeLV. Na FIV, as principais apresentações são pacientes imunossuprimidos e com afecções neurológicas (Hofmann et al., 2020).

Devido ao caráter agressivo e debilitantes dessas retrovíroses e sua rápida disseminação dentro de uma população de gatos, o seu diagnóstico rápido e preciso é

indispensável para implementação de uma estratégia de ação apropriada (HARTMANN, 2015), como a segregação de gatos positivos, introdução de cuidados profiláticos com gatos negativos, acompanhamento veterinário e uma melhor avaliação de cada caso individual, buscando uma melhor qualidade e expectativa de vida para estes. Dessa forma, a utilização de meios de diagnósticos para animais suspeitos ou não testados deve ser realizado o mais precocemente, por isso existem testes imunocromatográficos que podem ser realizados dentro de consultórios e com resultado diagnóstico imediato, além de testes laboratoriais mais sensíveis que também estão à disposição para realização (HARTMANN et al., 2020).

Conforme as diretrizes da American Association of Feline Practitioners (AAFP) a recomendação é que todos os felinos sejam testados para tais retrovíroses em determinados momentos da vida, seja ele na adoção de um animal sem histórico, animais que tenham contato com outros possíveis animais positivos, ou na hora da escolha da melhor vacina de um protocolo vacinal (LITTLE et al., 2020).

Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a prevalência de felinos positivos para a FIV e FeLV no Hospital Veterinário da UNIUBE, em Uberaba-MG, e correlacionar aos fatores epidemiológicos, que impactam na disseminação destas doenças que possuem grande importância na vida dos felinos, como forma de auxiliar tutores e médicos veterinários na prevenção quanto aos fatores de risco que vão estar diretamente ligados a ocorrência das infecções.

MATERIAIS E MÉTODOS

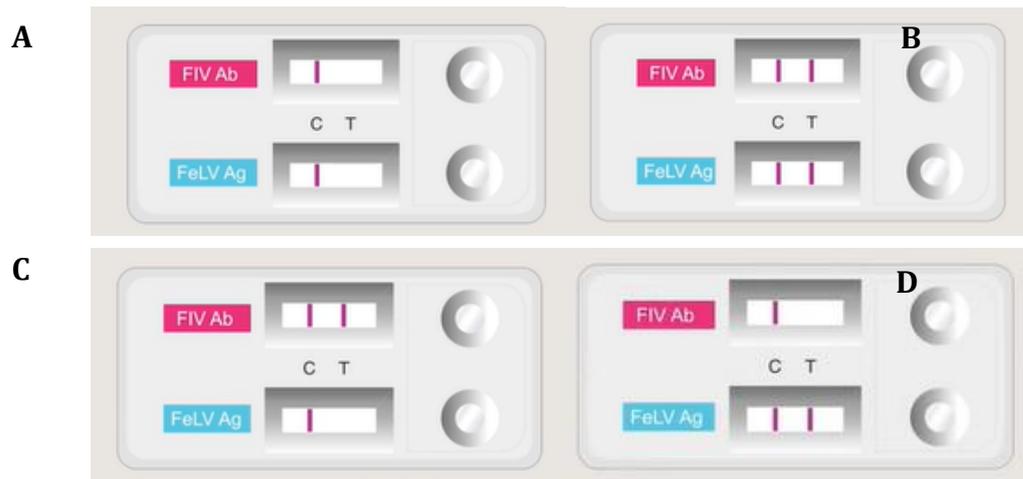
Obtenção dos dados soroepidemiológicos

O levantamento soroepidemiológico dos felinos atendidos no período de 01 janeiro de 2020 a 31 dezembro de 2022 foi realizado através de busca no sistema integrado do Hospital Veterinário da UNIUBE – HVU (Uberaba, Minas Gerais).

Os animais suspeitos e/ou encaminhados para internação foram submetidos aos testes imunocromatográficos para detecção de anticorpos para a FIV, e de antígeno para FeLV. No estudo, utilizou-se kit de imunocromatografia de fluxo lateral unidirecional (ALERE1) ou kit de imunocromatografia de fluxo bidirecional (SNAP® IDEXX2). As reações foram realizadas conforme orientações dos fabricantes. A positividade ou

negatividade foi observada visualmente pela formação de linha na janela de resultados (T) (Figura 1).

Figura 1 - Resultados dos testes imunocromatográficos para FIV e FeLV. (A) não reagente para FIV e FeLV; (B) reagente para FIV e FeLV; (C) Reagente para FIV e não reagente para FeLV; (D) Não reagente para FIV e reagente para FeLV.



Fonte: Alere Vet, 2021.

Durante o período selecionado, 756 gatos foram avaliados para FIV e FeLV, sendo 200 animais em 2020, 226 em 2021 e 330 em 2022. Após, os resultados dos exames laboratoriais e as variáveis epidemiológicas: acesso à rua, contactantes ou não, estado reprodutivo, sexo, faixa etária desses animais e a sazonalidade, que foram tabulados para posterior análise.

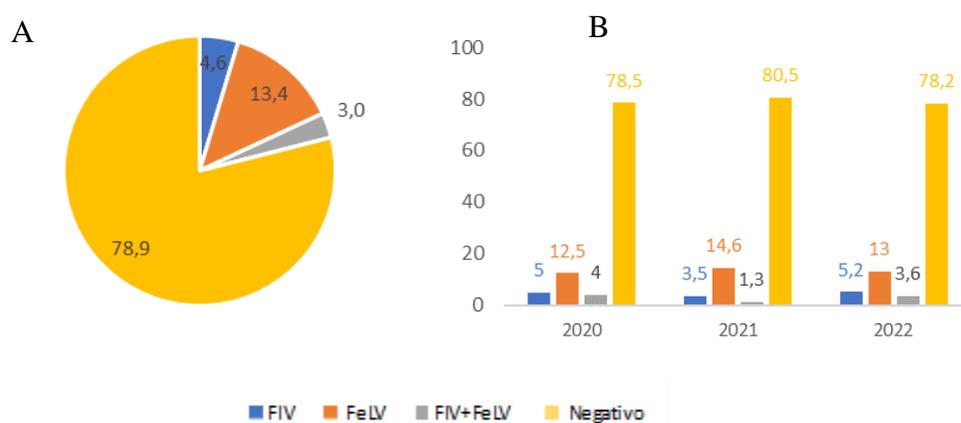
Análise estatística

A estatística descritiva foi utilizada para os cálculos dos percentuais de prevalências das doenças e dos dados epidemiológicos, que foram tabulados em planilhas através do programa Excel.

RESULTADOS

Dos 756 felinos avaliados, pode-se notar que 4,6% (35/756) apresentaram anticorpos para FIV, 13,3% (101/756) apresentavam antígeno da FeLV e 3% (23/756) eram positivos para ambas as retrovíruses (Figura 2A).

Figura 2 - Frequência de positividade e negatividade dos felinos atendidos no Hospital Veterinário da UNIUBE (A) entre 2020 e 2022 (B) e submetidos aos exames de FIV e FELV



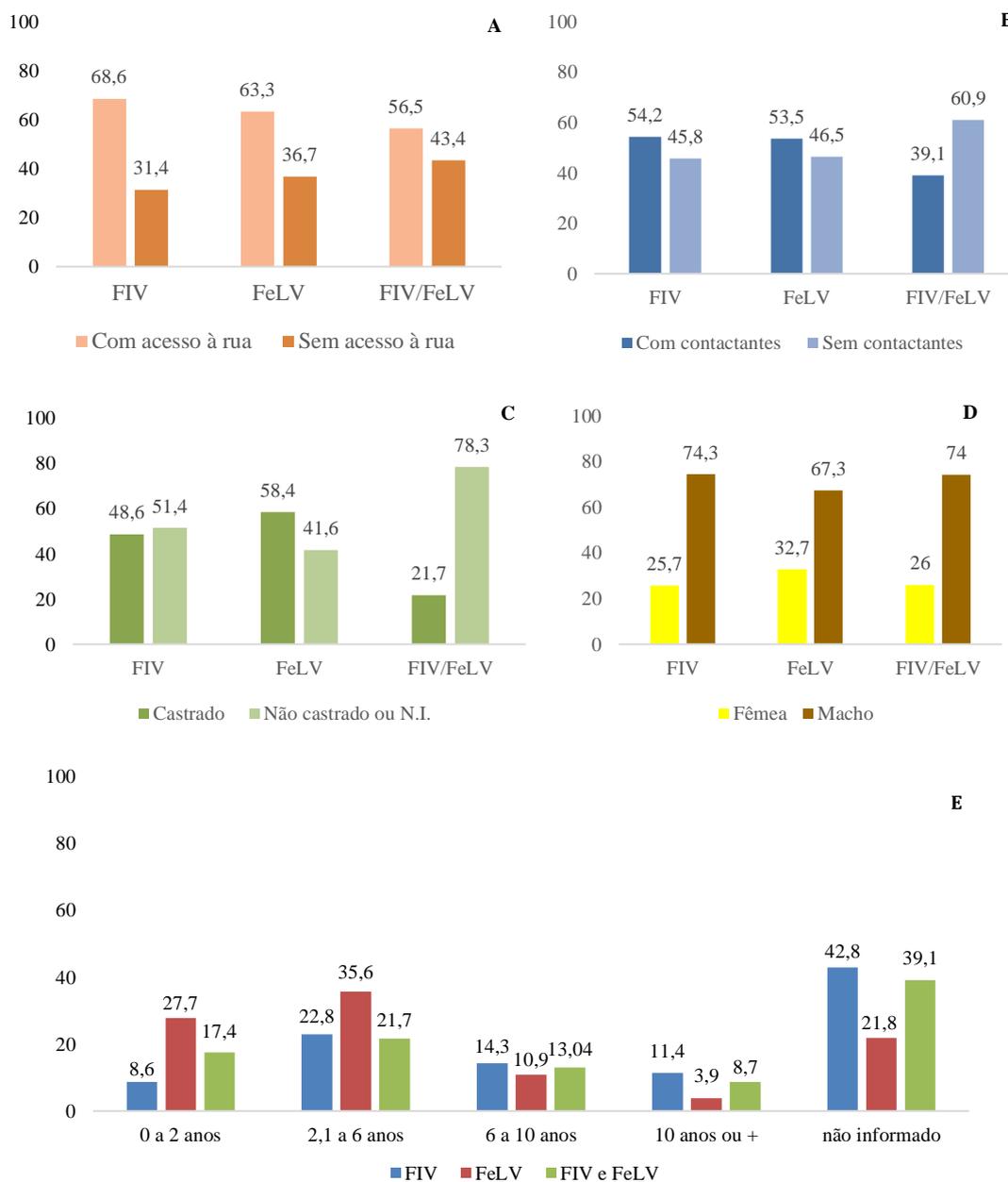
Fonte: Dados autorais, 2023.

Em relação a FIV notou-se que 68,6% tinham acesso à rua (24/35) (Figura 3A), 54,2% possuíam contactantes (19/35) (Figura 3B), 51,4% não eram castrados (18/35) (Figura 3C), 74,3% machos (26/35) (Figura 3D) e 22,8% (8/35) tinham idade entre 2,1 anos a 6 anos (Figura 3E).

Dos 101 gatos positivos para a FeLV, 63,3% (64/101) tinham acesso à rua (Figura 3A), 53,5% (54/101) possuíam contactantes (Figura 3B), 58,4% (59/101) não eram castrados ou não foi informado (Figura 3C), 67,3% (68/101) machos (Figura 3D) e 35,6% (36/101) tinham idade entre 2,1 anos a 6 anos (Figura 3E).

Em relação os animais positivos para ambas as doenças (n=23), pode-se notar que 56,5% (13/23) tinham acesso à rua, 43,4% (10/23) não tinham acesso à rua (Figura 3A), 60,9% (14/23) não possuíam contactantes (Figura 3B), 78,3% (18/23) eram não castrados ou não informado (Figura 3C), 74% (17/23) machos (Figura 3D) e 21,7% (5/23) tinham idade entre 2,1 anos a 6 anos (Figura 3E).

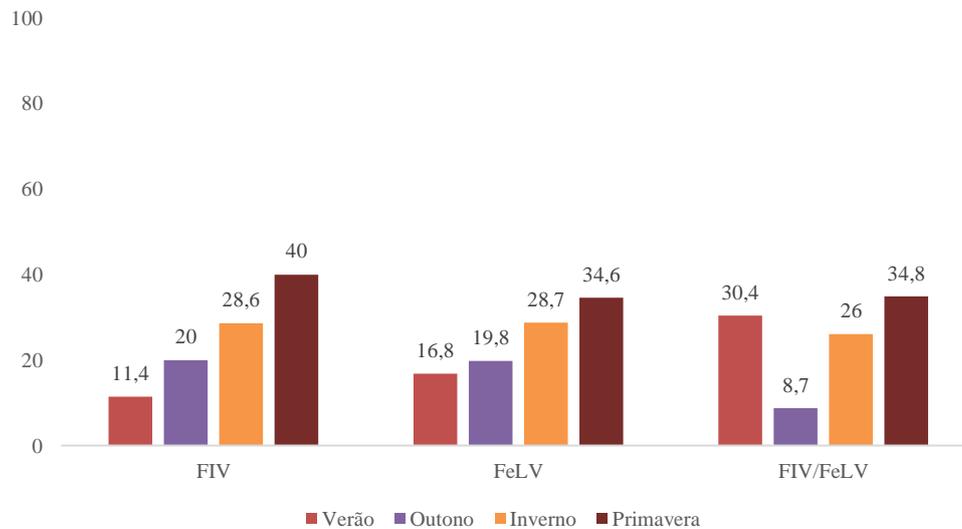
Figura 3 - Perfil epidemiológico dos felinos atendidos no Hospital veterinária da UNIUBE entre 2020 e 2022 e submetidos aos exames de FIV e FELV em relação a acesso a rua (A), contactantes (B), castração (C), sexo (D) e faixa etária (E)



Fonte: Dados autorais, 2023.

Um outro fator de risco analisado foi a sazonalidade. Notou-se que a frequência de positividade na primavera foi maior para os animais que apresentavam FIV: (40% - 14/35); FeLV (34,6% - 35/101) ou ambas as retrovíroses (34,8% - 8/23) (Figura 4).

Figura 4 - Frequência de diagnóstico dos felinos atendidos no Hospital veterinária da UNIUBE e positivos para as retrovirose, de acordo com cada estação do ano.



Fonte: Dados autorais, 2023.

DISCUSSÃO

De modo geral, o que se pode observar são valores de predominância do vírus da FeLV em relação ao da FIV, na cidade de Uberaba. Comparada a prevalência encontrada com outros trabalhos nota-se algumas diferenças, como no estudo realizado por Zanutto et al. (2023), em Londrina - Paraná, onde os resultados de soroprevalência foram diferentes, sendo a Imunodeficiência Felina mais disseminada na região (5,2%), enquanto a infecção por Leucemia Felina obteve uma taxa de 1,8%. Dados obtidos por Sobrinho et al. (2011), mostraram uma prevalência de 0,33% para FeLV no município de Araçatuba, SP. Outro estudo mais próximo do resultado encontrado no HVU, demonstra que a prevalência da FeLV varia de 12,5% e 38,3%, em São Paulo e Porto Alegre, respectivamente (HAGIWARA et al., 1997). De acordo com um estudo realizado por Biezus et al., (2023), no Sul do Brasil em 384 gatos selecionados de cuidados hospitalares de rotina, a prevalência de infecção por FeLV foi de 45,6%.

Em âmbito mundial, o resultado encontrado se difere, sendo FIV mais predominante em relação à FeLV. Nota-se FeLV com prevalência de 0,36%, e FIV 0,78%, (MALIK et al., 1997). Um estudo realizado de abril de 2020 a agosto de 2021 por Khalife et al., (2023) em 260 gatos domésticos do Norte e Monte do Líbano demonstrou uma prevalência de FIV e FeLV de 18,84% e de 13,84% respectivamente. No estudo

realizado por Spribler et al., (2022) em 260 gatos no Norte, Nordeste e Centro da Tailândia, a prevalência de FIV foi de 5,8% enquanto FeLV foi de 4,2%. Porém Giselbrecht et al., (2023), demonstrou em seu estudo uma prevalência global do FeLV de 21,2% na Itália, 20,4% em Portugal, 9,5% e 9,3% Alemanha e França respectivamente.

Uma baixa prevalência observada em alguns estudos brasileiros pode ser explicada pelo perfil atendido em alguns hospitais e clínicas, como por exemplos animais intradomiciliados, castrados e que não tiveram contato com vários felinos (SANTOS, 2013). O que podemos inferir é que os animais avaliados no presente estudo são na sua maioria animais não castrados e com acesso à rua, pelo fato do HVU apesar de ser um hospital veterinário particular, e possuir convênio com a Prefeitura da cidade, atendendo, em grande parte, animais resgatados, animais de tutores de baixa renda, ou animais não domiciliados.

Os animais positivos para FIV no presente estudo eram, em sua maioria, machos, com acesso à rua, e com idade entre 2,1 a 6 anos. Mariga et. al (2023) em seu estudo relatou resultado semelhante: na FIV, animais entre 4 e 7 anos (71,43%), sendo animais acima de 7 anos de idade os mais acometidos (42,86%). Assim como Spribler et al., 2022, encontrou uma correlação maior ($p = 0,025$) em gatos positivos para FIV que possuíam 2 anos ou mais.

De acordo com os dados obtidos nota-se que o perfil de animais positivos para FeLV normalmente possuem acesso à rua, e são, em sua maioria, machos, não castrados entre 0 a 6 anos, assim como estudo realizado por Mariga et. Al (2023), em que o perfil mais predominante foram felinos jovens, entre 1 e 3 anos (47,06%).

Sendo assim, o cenário em que esses gatos estão inseridos é de frequente contato com outros gatos, e se envolvendo em brigas, devido ao caráter natural de seu hábito reprodutivo, onde a busca de defesa de seu território é frequente. Esses animais acabam por infectar-se e posteriormente infectam outros gatos, disseminando assim a doença.

A alta taxa de disseminação da FeLV na cidade de Uberaba-MG é um alerta sobre o conhecimento da população local quanto à infecção e seu impacto na vida dos felinos, a necessidade de testagem dos animais, e principalmente sobre a disponibilidade dos testes e vacina no mercado. Além disso a disseminação facilitada da FeLV através de secreções como saliva, fezes, e leite de animais infectados e até mesmo o próprio hábito dos felinos quanto a higiene, são formas de transmissão muito comuns de ocorrer o que reforça a importância da prevenção.

Outro fator que pode estar relacionado com a baixa cobertura vacinal é a questão da susceptibilidade dos felinos ao sarcoma de aplicação. De acordo com Morrison et al (2001), é evidente que também exista uma relação causal entre a vacinação contra FeLV e o desenvolvimento de sarcomas; condição que gera uma reação inflamatória crônica no tecido subcutâneo ou intramuscular e, posteriormente, uma transformação neoplásica (Silva et al, 2019). Apesar de raro, pode ser grave e comprometer a vida dos felinos, o que pode ser um fator determinante para a não vacinação destes animais, já que causa receio em alguns tutores.

A ocorrência de sarcomas invasivos (principalmente fibrossarcomas), os chamados FISSs, é a EAV (Eventos adversos associados à vacina) mais grave nos felinos, a qual pode se desenvolver dentro da pele em locais onde foi realizada a vacinação. A ocorrência de FISSs, foi um dos fatos que aumentou a preocupação entre os donos de gatos sobre a segurança das vacinas em geral e reacendeu a discussão sobre EAV nos felinos. Como não se sabe realmente qual a causa específica dos sarcomas, é indicado como medida preventiva, que a aplicação da vacina seja realizada em locais onde a excisão cirúrgica com margem dos tumores possa ser realizada, sendo a mais indicada a injeção distal no membro. (Hartmann et al., 2023)

Além disso é recomendado medidas reduzam a reação inflamatória nos locais de injeção, como evitar a administração de substâncias irritantes, e também que a vacinação seja realizada com frequência necessária, seguindo os princípios das diretrizes de vacinação atuais, e adaptando ao estilo de vida do indivíduo. (Hartmann et al., 2023)

Um outro fato interessante é a forma como o teste imunocromatográfico funciona: antígeno para detecção de FeLV e anticorpos para detecção de FIV. Ou seja, se um animal positiva para FeLV, claramente é um animal que possui o vírus circulante pelo organismo, e não um animal que pode ter tido apenas contato com a doença. Como o vírus pode ser transmitido apenas por contato com animal infectado ou objeto contaminado, o acesso a rua é um fator determinante para que esses animais adoeçam.

Já os animais que positivaram para ambas as infecções, foram considerados com maior potencial de taxa de infecção os machos, não castrados, com acesso à rua e na faixa etária entre 0 a 6 anos de idade. Todos estes fatores de risco se devem pelos mesmos motivos apresentados em relação às doenças isoladas.

Quanto à sazonalidade, para ambas as doenças, o resultado encontrado é de uma maior positividade na estação da primavera. Este dado pode ser associado ao ciclo

reprodutivo das fêmeas felinas, que é mais intenso neste período se comparado à outras estações do ano. Segundo a pesquisa direcionada por Robinson et al. (1970), concluiu-se que o ápice do período reprodutivo das gatas foi durante os meses da primavera, seguido de verão e depois outono. Este estudo apresenta a influência da luminosidade no estro das gatas, sendo assim, com maior presença de luz disponível nesta estação do ano, maiores são as chances de a fêmea entrar no cio.

Considerando que o ideal é que a gata no cio tenha cerca de 12 a 14 horas de luz solar disponível durante um dia, e na primavera, os dias são mais longos e o período de luz é maior, seria um ambiente ideal para reprodução, com maior número de fêmeas no cio, conseqüentemente há uma maior proximidade entre estas fêmeas e os machos, e a disputa por território dos mesmos, aumentando as chances de infecção por FIV e FeLV.

No geral, o que podemos observar em ambas as doenças, é que elas possuem o mesmo padrão: ocorre principalmente na primavera, acomete principalmente machos, em sua maioria não castrados e que possuem acesso à rua, o que pode ser associado ao âmbito reprodutivo destes animais, no qual a castração seria uma forma de prevenção das doenças, diminuindo assim a necessidade fisiológica de “fuga” para acasalamentos. Uma medida que pode ser incluída no manejo destes animais seria formas que estes animais tenham seu acesso restrito a áreas externas e telhados, impedindo o assim, acesso a rua, já que este é um dos fatores de risco associados à ambas as doenças.

Já em relação aos contactantes, o resultado encontrado não foi de grande relevância quanto à disseminação da doença, mas o ideal é que sempre ao incorporar um novo animal em casa, que este seja mantido isolado dos demais antes que seja realizado a testagem para FIV e FeLV.

Pode-se inferir que a FIV e a FeLV são doenças presentes nos felinos da cidade de Uberaba, Minas Gerais. Portanto, é preciso se atentar a fatores que são significativos para a ocorrência das doenças, tais como a necessidade de privação do acesso à rua, a castração desses animais para minimizar o contato entre populações de felinos desconhecidas e isolamento de animais suspeitos ou positivos, principalmente quando se trata de animais com faixa etária entre 0 e 6 anos. Além disso, também é necessário realizar a testagem dos animais, para identificação dos positivos, e a vacinação de FeLV dos animais aptos. Com isso, busca-se reduzir o número de animais infectados e conseqüentemente aumentar a expectativa e qualidade de vida desses felinos.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- A prevalência de FeLV no Hospital Veterinário da UNIUBE foi maior em relação às infecções por FIV, o que pode estar correlacionado à uma baixa cobertura vacinal e à fácil transmissão do vírus responsável pela FeLV, na cidade de Uberaba – Minas Gerais.

- O acesso à rua contribui de modo significativo para a disseminação dos vírus, assim como machos são mais acometidos do que as fêmeas, e a faixa etária de 2,1 a 6 anos é mais susceptíveis a infecção por FIV.

- A primavera é período de maior prevalência para ambas as doenças, e pode estar relacionado com o aumento do número de fêmeas no cio.

Diante de tal cenário, o papel dos médicos veterinários à frente da sociedade é contribuir para propagação de informação quanto ao impacto destas enfermidades na vida dos felinos, a importância da testagem e vacinação adequada de gatos susceptíveis e instruir sobre a segregação de animais positivos. O conhecimento de tais fatores de riscos relatados no trabalho é de grande importância para diminuir a exposição desses animais às infecções.

REFERÊNCIAS

Barr, M.C.; Phillips, T.R. FIV e Doença Relacionada. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, EC. (Org.). **Tratado de medicina interna veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Biezus G, Cristo T, Casa M, Lovatel M, Vavassori M, Teixeira M, Miletto L, Costa U, Casagrande R. Progressive and regressive infection with feline leukemia virus (FeLV) in cats in southern Brazil: Prevalence, risk factors associated, clinical and hematologic alterations. **Preventive Veterinary Medicine**. Volume 216. 2023.105945. ISSN 0167-5877. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.105945>.

CENSO Pet IPB: com alta recorde de 6% em um ano, gatos lideram crescimento de animais de estimação no Brasil. 18 jul. 2022. Disponível em: <https://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/amor-pelos-animais-impulsiona-os-negocios-2-2/>.

COBUCCI, Gustavo Carvalho; Favarato, Evandro Silva; Bevilacqua, Paula Dias; Santiago, Bruno. Fatores de risco e sintomatologia clínica associada à infecção pelo

FeLV: estudo caso-controle em um Hospital Escola Veterinário. **Ciência Animal Brasileira**, 20: 1- 10, 2019.

Giselbrecht J, Jähne S, Bergmann M, Meli ML, Pineroli B, Boenzli E, Teichmann-Knorrn S, Zablotski Y, Pennisi MG, Layachi N, Serra R, Bo S, Hofmann-Lehmann R, Hartmann K. Prevalence of Different Courses of Feline Leukaemia Virus Infection in Four European Countries. **Viruses**. 2023 Aug 10;15(8):1718. doi: 10.3390/v15081718. PMID: 37632060; PMCID: PMC10459464.

Gonçalves, Rayane Jardim. Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina. Orientador: Fabiana Sperb Volkweis. 2019. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2019. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/203>

Hagiwara, Mitika K. Estudo clínico de infecção pelo vírus da leucemia felina em São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 4, p. 35-38, 1997.

Hartmann, Katrin. Infecção pelo Vírus da Leucemia Felina. *In*: GREENE, Craig E. *et al.* **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4. ed. rev. [S. l.]: ROCA, cap. 11, p. 254-312, 2015. ISBN 9781416061304.

Hartmann K, Egberink H, Möstl K, Addie DD, Belák S, Boucraut-Baralon C, Frymus T, Lloret A, Hofmann-Lehmann R, Marsilio F, Pennisi MG, Tasker S, Thiry E, Truyen U, Hosie MJ. Feline Injection-Site Sarcoma and Other Adverse Reactions to Vaccination in Cats. **Viruses**. 2023 Aug 8;15(8):1708. doi: 10.3390/v15081708. PMID: 37632050; PMCID: PMC10459272.

Hartmann, Katrin; Selon, Rance K. Infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Felina. *In*: GREENE, Craig E. *et al.* **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4. ed. rev. [S. l.]: ROCA, cap. 11, p. 313-339, 2015. ISBN 9781416061304.

Hofmann-Lehmann, Regina; Hartmann, Katrin. Feline leukaemia virus infection: A practical approach to diagnosis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, [s. l.], p. 831-846, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1098612X20941785>.

Khalife S, Kassaa IA. Occurrence and risk factors of feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukaemia virus (FeLV) in cats of Lebanon. **Comp Immunol Microbiol Infect Dis**. 2023 Feb; 93:101931. doi: 10.1016/j.cimid.2022.101931. Epub 2022 Dec 17. PMID: 36565524.

Little S, Levy J, Hartmann K, Hofmann-Legmann R, Hosie M, Olah G, Denis K. 2020 AAEP Feline Retrovirus Testing and Management Guidelines. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. 2020;22(1):5-30. doi:10.1177/1098612X19895940

Malik R, Kendall K, Cridland J, Coulston S, Stuart AJ, Snow D, Love DN. Prevalences of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus infections in cats in Sydney.

Aust Vet J. 1997 May;75(5):323-7. doi: 10.1111/j.1751-0813.1997.tb15701.x. PMID: 9196815.

Mariga C, Villa E, Dullius A, Krause A, Pinto S. Epidemiologia e parâmetros sanguíneos da infecção pelo vírus da imunodeficiência felina (FIV) e pelo vírus da leucemia felina (FeLV) em um hospital veterinário da região central do Rio Grande do Sul. **Journal Archives of Health**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 385–395, 2023. DOI: 10.46919/archv4n2-003. Disponível em: <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/1323>.

Morrison, W. B., Starr, R. M., & Vaccine-Associated Feline Sarcoma Task Force. (2001). Vaccine-associated feline sarcomas. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 218(5), 697-702. Retrieved Jan 27, 2024, from <https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.697>

Robinson R, Cox HW. Reproductive performance in a cat colony over a 10-year period. **Laboratory Animals**. 1970;4(1):99-112. doi:10.1258/002367770781036616

Santos, D.L.; Lucas, R.; Lallo, M.A. Epidemiologia da imunodeficiência viral, leucemia viral e peritonite infecciosa em felinos procedentes de um hospital veterinário. **Rev. Acad. Ciênc. Agrár. Ambient.**, v.11, p.161-168, 2013.

Silva A, Stehling P, Greco G, Coelho M, Nogueira R. Sarcoma de sítio de aplicação em felinos. **Veterinária Notícias**. 2019. DOI: 10.14393/VTN-v25n2-2019-39131

Spribler F, Jongwattapanisan P, Luengyosluechakul S, Pusoonthornthum R, Reese S, Bergmann M, Hartmann K. Prevalence and Risk Factors of Feline Immunodeficiency Virus and Feline Leukemia Virus Infection in Healthy Cats in Thailand. **Front Vet Sci**. 2022 Jan 27;8:764217. doi: 10.3389/fvets.2021.764217. PMID: 35211532; PMCID: PMC8862143.

Sobrinho, L. S. V., Vides, J. P., Braga, E. T., Gomes, A. D., Rossi, C. N., & Marcondes, M. (2011). Serofrequency of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus in cats of Araçatuba, São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 48(5), 378-383. <https://doi.org/10.11606/S1413-95962011000500004>.

Zanutto, M. S., Costa, S. C. da, & Araujo, F. Z. de. Prevalência de leucemia e imunodeficiência viral felina e fatores de risco em gatos atendidos em um hospital escola de Londrina, Paraná. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, 17(1), 27–36, 2023. <https://doi.org/10.26605/medvet-v17n1-5123>

Szelag B, Nogueira J, Klemes Jr V. Desenvolvimento e padronização de conjuntos de primers e sondas para detecção rápida do vírus da imunodeficiência felina (FIV) e vírus da leucemia felina (FeLV). **Repositório Universitário da Ânima (RUNA)**, [S. l.], 12 dez. 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/31635>.