

LARISSA ONUKI ZEFERINO

**MICROBIOTA ENTÉRICA E BUCAL DE FELÍDEOS NEOTROPICAIS
BRASILEIROS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu,
SP, para obtenção do grau de médica veterinária

Preceptor: Professor Titular Márcio Garcia Ribeiro

Botucatu

2024

LARISSA ONUKI ZEFERINO

**MICROBIOTA ENTÉRICA E BUCAL DE FELÍDEOS NEOTROPICAIS
BRASILEIROS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu,
SP, para obtenção do grau de médica veterinária

Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Preceptor: Professor Titular Márcio Garcia Ribeiro

Coordenador de Estágios: Professor Ass. Adriano Sakai Okamoto

Botucatu

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Zeferino, Larissa Onuki.

Microbiota entérica e bucal de felídeos neotropicais
brasileiros : revisão de literatura / Larissa Onuki Zeferino.
- Botucatu, 2024

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina
Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu
Orientador: Márcio Garcia Ribeiro
Capes: 50502000

1. Bactérias. 2. Conservação. 3. Felídeos. 4. Animais
silvestres. 5. Ecologia microbiana.

Palavras-chave: Bactérias; Conservação; Felinos silvestres
do Brasil; Microbiota bucal e entérica.

LARISSA ONUKI ZEFERINO

**MICROBIOTA ENTÉRICA E BUCAL DE FELÍDEOS NEOTROPICAIS
BRASILEIROS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, para obtenção do título de Grau acadêmico Bacharel(a) em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva

Data da defesa: 13 de novembro de 2024

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Márcio Garcia Ribeiro
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Prof. Dr. José Paes de Oliveira Filho
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

Prof. Dr. Felipe Fornazari
UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Campus de Botucatu

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amada e eterna cachorrinha Pink. Obrigada por tudo. Sem você, eu não estaria aqui.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que sempre esteve presente e acompanhando minha trajetória na Medicina Veterinária desde o início, dando suporte sempre que necessário. O apoio dado por você foi fundamental para que hoje eu esteja aqui. Essa conquista também é sua!

Às minhas queridas amigas, Gabriela, Isabelly, Júlia, Juliana, Larissa, Rebeca e Thamires, por me mostrarem todos os dias o significado de “amizade verdadeira”. Todo o carinho e apoio durante esses anos da graduação foram, sem dúvida, um dos meus maiores presentes que a faculdade poderia ter me dado. Com certeza sou mais feliz ao lado de vocês;

Ao meu orientador, Professor Márcio Garcia Ribeiro, por toda a atenção, paciência e ajuda. Obrigada por todas as explicações e trocas de experiências, as quais me tornaram cada vez mais interessada pela área das doenças infecciosas dos animais e microbiologia veterinária. Ao senhor, minha maior admiração sempre;

Aos demais professores do curso de Medicina Veterinária da FMVZ-UNESP Botucatu que me ensinaram e me tornaram a pessoa e futura profissional que sou hoje;

Aos animais que já passaram ou passarão pela minha vida. Meu eterno respeito e gratidão. Isso é por vocês!

Muito obrigada.

ZEFERINO, L. O. Microbiota entérica e bucal de felídeos neotropicais brasileiros: Revisão de literatura. Botucatu, 2024. 21p Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

RESUMO

No território brasileiro, são encontradas nove espécies nativas de felinos silvestres, distribuídas desde a região Norte, Cerrado, Pantanal e áreas isoladas do Sul e Sudeste. Tais animais são divididos nos gêneros *Leopardus*, *Panthera* e *Puma*, podendo ser agrupados como felídeos neotropicais devido a sua localização geográfica. De hábitos carnívoros e solitários, além de grande agilidade em caça e habilidades como nado, os felídeos apresentam grande adaptação aos biomas em que estão inseridos. Entretanto, ações como desmatamento, queimadas e caça predatória causam grandes alterações nos ecossistemas em que os animais vivem, consequentemente, ameaçando estas espécies silvestres. Assim, estudos relativos aos biomas, hábitos e ecologia dos felídeos neotropicais fornecem subsídios em prol da conservação destas espécies. Neste contexto, o melhor entendimento das espécies componentes do microbioma/microbiota oral e entérica desses animais que pode auxiliar no diagnóstico de infecções orais ou intestinais e na escolha de terapêuticas, bem como dos hábitos alimentares dos animais, visando sua conservação. Entretanto, apesar da relevância do tema, são praticamente incipientes estudos do microbioma/microbiota bucal e entérica dos felídeos neotropicais no Brasil. Assim, o presente estudo investigou o perfil do microbiota de felídeos neotropicais, com ênfase na importância destes animais, hábitos e micro-organismos presentes na microbiota bucal e entérica.

Palavras-chave: felinos silvestres do Brasil, conservação, microbiota bucal e entérica, bactérias

ZEFERINO, L. *Enteric and oral microbiota of neotropical brazilian felids: A literature review*. Botucatu, 2024. 21p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

ABSTRACT

In Brazilian territory, there are nine native species of wild felines, distributed across the North region, Cerrado, Pantanal, and isolated areas in the South and Southeast. These animals are classified into the genera *Leopardus*, *Panthera*, and *Puma*, and can be grouped as neotropical felids due to their geographical location. With carnivorous and solitary habits, as well as great agility in hunting and skills such as swimming, felids exhibit a high degree of adaptation to the biomes they inhabit. However, actions such as deforestation, wildfires, and poaching cause significant disruptions to the ecosystems in which these animals live, consequently threatening these wild species. Thus, studies related to the biomes, habits, and ecology of neotropical felids provide important support for the conservation of these species. In this context, a better understanding of the species comprising the oral and enteric microbiome/microbiota of these animals can aid in diagnosing oral or intestinal infections and in choosing appropriate therapies, as well as in understanding the animals' dietary habits for their conservation. However, despite the importance of this topic, studies on the oral and enteric microbiome/microbiota of neotropical felids in Brazil are still in their early stages. Thus, the present study investigated the microbiota profile of neotropical felids, with an emphasis on the importance of these animals, their habits, and the microorganisms present in their oral and enteric microbiota.

Key words: brazilian wild felines, conservation, oral and enteric microbiota, bacteria

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. As microbiotas entérica e oral e seu papel na homeostase individual.....	12
2.2. Importância ecológica dos felídeos neotropicais brasileiros.....	13
2.3. Espécies de felídeos neotropicais brasileiros e seus hábitos alimentares.....	13
2.4. Microbiota bucal e entérica de felinos domésticos.....	16
2.5. Microbiota bucal e entérica de felídeos neotropicais brasileiros	17
3. CONCLUSÃO	19
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXO 1	21

1. INTRODUÇÃO

Microbiota é conhecida como o conjunto de micro-organismos que coabitam ambientes corpóreos como pele ou mucosas. Esse grupo de bactérias, protozoários, fungos e leveduras apresenta-se em equilíbrio, contribuindo com a homeostase local, apresentando relevância no bem-estar dos hospedeiros. As populações de micro-organismos residentes no trato intestinal exercem ação protetora contra patógenos externos, principalmente por meio da competição e liberação de citocinas quimiotáticas para leucócitos (HONDA e LITTMAN, 2016). Não obstante, no trato gastrointestinal, a microbiota local atua na assimilação de nutrientes (e.g., fermentação), principalmente nas espécies monogástricas, a exemplo, os felídeos neotropicais (ADANIA et al., 2014).

Encontrados ao longo da América do Sul, Central e México, os felídeos neotropicais são subdivididos em três gêneros principais: *Leopardus*, *Panthera* e *Puma* (ADANIA et al., 2014). O Brasil abriga nove espécies, a saber: *Panthera onca* (onça-pintada, jaguar ou pantera), *Puma concolor* (onça-parda, puma ou sussuarana), *Leopardus pardalis* (jagatirica), *Puma yagouaroundi* (jaguarundi ou gato-mourisco), *Leopardus tigrinus* (gato-macambira), *Leopardus wiedii* (gato-maracajá), *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) e *Leopardus colocolo* (gato-palheiro, gato-dos-Pampas). Todos, exceto o gato-mourisco, apresentam-se entre as categorias vulneráveis até risco de extinção (e.g., onça-pintada), principalmente devido a ações humanas como desmatamento e queimadas, caça predatória e atropelamentos.

De hábitos carnívoros, os felídeos neotropicais apresentam base alimentar principalmente composta de pequenos mamíferos, até animais de maior porte, como jacarés e capivaras, capturados pelas onças. São incomuns os relatos de ataques a bovinos ou outras espécies domésticas de grande porte, geralmente relacionados a “invasão” dos biomas, e

criação de áreas de produção próximas aos habitats dos grandes felídeos (ADANIA et al., 2014).

Perturbações nos habitats dos felídeos como queimadas e desmatamento, causando mudanças no acesso ou na disponibilidade de alimento, ferimentos ou estresse, podem provocar mudanças nas populações de micro-organismos presentes no trato gastrointestinal (disbiose), levando a consequências no bem-estar geral desses animais. No entanto, um número escasso ou praticamente incipiente de estudos têm investigado o perfil de micro-organismos componentes da microbiota entérica dessas espécies (OLIVEIRA, 2019), que poderiam auxiliar o entendimento dos hábitos alimentares, bem como em infecções bucais ou entéricas, contribuindo em ações de profilaxia, tratamento e conservação destas espécies, incluindo nos biomas do Brasil.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. As microbiotas entérica e oral e seu papel na homeostase individual

A cavidade bucal e o restante do sistema digestório dos animais são colonizados por bactérias, fungos, protozoários e leveduras (DAVIS e SCOTT, 2022). O conjunto desses micro-organismos é denominado microbiota e sua presença influencia em aspectos fisiológicos do hospedeiro, tanto beneficemente, quanto de forma prejudicial, a depender do equilíbrio entre as espécies componentes (SOUSA-FILHO, et al, 2020).

A microbiota intestinal é responsável pela produção de aminoácidos essenciais e vitaminas, bem como pela fermentação de carboidratos estruturais como a celulose. Além disso, seus componentes também protegem os hospedeiros contra organismos estranhos ao ambiente intestinal, inibindo a multiplicação, competindo por nutrientes, induzindo a resposta imune e produzindo compostos de ação microbicida. Não obstante, devido à complexidade de espécies que constituem a microbiota, possíveis locais de fixação celular acabam sendo ocupados, o que impede a colonização por agentes estranhos ao hospedeiro (MINAMOTO et al., 2012; HONDA e LITTMAN, 2016). Assim como na população entérica de micro-organismos, a microbiota oral também preserva a homeostase local a partir de competição, evitando o desenvolvimento de infecções bucais de natureza etiológica externa (CONTIERI, 2017).

Quando em disbiose, a microbiota pode estar relacionada ao desenvolvimento de distúrbios. A título de exemplo, nos gatos domésticos, a doença inflamatória intestinal, de evolução crônica, tem sido associada ao desequilíbrio de grupos específicos de bactérias entéricas (SOUSA-FILHO et al., 2020). Alterações como desnutrição, imunossupressão, infecções por agentes virulentos e mudanças alimentares podem desequilibrar a microbiota, e favorecer o desenvolvimento de doenças bucais ou intestinais (MINAMOTO et al., 2012; CONTIERI, 2017).

2.2. Importância ecológica dos felídeos neotropicais

O Brasil abriga nove espécies de felídeos neotropicais, os quais pertencem aos gêneros *Panthera*, *Puma* e *Leopardus*. Esses animais são, em sua maioria, solitários e de hábitos noturnos, podendo apresentar comportamentos arborícolas ou terrestres, além de habilidades de nado ou mergulho (e.g. onça-pintada), capturando presas no ambiente aquático (ADANIA et al., 2014).

Onça-pintada e suçuarana são espécies de felídeos que ocupam o topo da cadeia alimentar. Assim, a diminuição ou extinção destas espécies pode causar desequilíbrios no ecossistema, levando a desregulação das populações de presas, como roedores, aves e outros mamíferos herbívoros (EMMONS, 1987). Tal situação é alarmante, visto que a ausência de felinos predadores poderia resultar no aumento desenfreado de certas espécies predadas, ocasionando desequilíbrios ambientais. A exemplo, a predação de herbívoros desempenha papel fundamental na conservação da estrutura florestal (BARROS, 2009).

2.3. Espécies de felídeos neotropicais brasileiros e seus hábitos alimentares

De acordo com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros, integrante do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (CENAP – ICMBio), apesar dos felídeos neotropicais apresentarem certos hábitos similares, existem diferenças marcantes em relação as presas e no comportamento destes animais.

A onça-pintada, o maior felino das Américas e a única espécie representante do gênero *Panthera* no Brasil, caracteriza-se pela presença de pintas na pelagem, variando de tonalidade amarela a preta (Anexo 1, figura A). Embora figure no topo da cadeia alimentar, os humanos são considerados seus predadores, particularmente devido a caça predatória. Apresentam hábitos solitários e terrestres, ativa principalmente no período diurno. Exímia mergulhadora, nadadora e escaladora, também apresenta hábitos arborícolas semelhantes ao leopardo (PORFÍRIO et al., 2009). É

encontrada em praticamente todos os biomas brasileiros, exceto o Pampa (ADANIA et al., 2014). Devido a caça predatória, decorrente do interesse pela carne e pelagem, esta espécie figura entre extinção a vulnerável (CENAP – ICMBio).

A onça-parda, puma ou sussuarana, tem o porte pouco menor que a onça pintada. Possui pelagem curta e de coloração uniforme, com predomínio de tonalidade marrom-avermelhada nos diferentes biomas brasileiros (Anexo 1, figura B). Também apresenta hábitos semelhantes a *Panthera onca*, com atividade de caça diurna e também noturna (ALVES et al., 2022). Costuma esconder restos de presas e retornar para concluir a predação (BARROS, 2009). Possui como hábito o descanso em galhos de árvores altas e de se refugiar em covas ou lugares escuros (ADANIA et al., 2014). Assim como a onça pintada, a caça predatória devido ao interesse pela carne e pelagem, enquadram a onça-parda como vulnerável (CAVALCANTI et al., 2013).

Jaguarica é caracterizada pela presença de pelagem contendo rosetas, que formam linhas horizontais na lateral do corpo (Anexo 1, figura C). Possui hábitos solitários e caça predominantemente à noite, com habilidades de caça no chão ou em árvores (EMMONS, 1987). Durante o período diurno, a jaguarica dorme em tocas, galhos ou áreas de vegetação espessa (ADANIA et al., 2014). Apresentam capacidade de adaptação a habitats invadidos por humanos, cuja proximidade contribui com a caça predatória (CENAP–ICMBio, 2023).

Jaguarundi ou gato-mourisco é uma espécie de felino neotropical de porte médio a pequeno, de corpo alongado. A pelagem é uniforme, de colorações variando entre negra-amarronzada a cinza (Anexo 1, figura D). É o único felino neotropical com hábitos predominantemente diurnos, com boa habilidade no meio aquático. Dorme em tocas ou galhos altos em árvores, ou vegetações densas. São conhecidos pelo hábito de predação de aves domésticas, e são caçados por humanos para o uso da pele (ADANIA et al., 2014).

O gato-macambira foi recentemente reclassificado a partir da espécie *Leopardus guttulus*, com base em estudos moleculares. É considerado o menor felino neotropical brasileiro, encontrado nas regiões Norte e Nordeste. É de coloração castanho claro ao cinza, pelo curto e grosso, o qual é marcado por manchas marrons e pretas que formam rosetas (Anexo 1, figura E). Alimenta-se de pequenos mamíferos, pássaros e répteis. Possui hábito de caça no período noturno e crepuscular (CENAP - ICMBio, 2023). A caça predatória, devido ao interesse pelo comércio da pele do animal, enquadra a espécie como “em perigo” pelo Ministério do Meio Ambiente, desde 2014.

O gato-maracajá se caracteriza pelos olhos protuberantes, focinho saliente e longa cauda, que pode representar 70% do comprimento corporal. A pelagem apresenta rosetas largas e bem distribuídas nas laterais corpóreas (Anexo 1, figura F). Assim como as jaguatiricas, apresentam hábitos solitários e noturnos, descansando em árvores durante o dia (EMMONS, 1987). São exímios escaladores e muito flexíveis, com capacidade de rotação em 180° dos membros pélvicos (ADANIA et al., 2014). No entanto, não se adaptam bem a alterações antrópicas, caracterizando a espécie como vulnerável no Brasil (CENAP–ICMBio, 2023).

O gato-do-mato-grande é encontrado exclusivamente no estado do Rio Grande do Sul. Sua pelagem varia entre o cinza claro ao ocre, e é recoberta de manchas negras (CENAP–ICMBio, 2023) (Anexo 1, figura G). Apresenta hábito de caça noturna, embora possa caçar de dia dependendo da necessidade e disponibilidade de alimento. Apresenta hábito alimentar bastante variado, como pequenos mamíferos, peixes, répteis e anfíbios. Possui hábito solitário, embora tolere a presença de semelhantes (ADANIA et al., 2014). Esta espécie é considerada vulnerável pelo ICMBio, decorrente da perda de habitats, atropelamentos e caça predatória pelo interesse comercial da pele (CENAP–ICMBio, 2023).

O gato-do-mato-pequeno e o gato-macambira são as menores espécies de felinos neotropicais do Brasil. Apresenta orelhas pontiagudas, e variação na pelagem e padrão das rosetas, com presença de pintas negras na pelagem, patas listradas e coloração variando do cinza-avermelhado a marrom-avermelhado (Anexo 1, figura H). São animais de hábito solitário, predominantemente noturno, porém realizam caça diurna em certos biomas (ADANIA et al., 2014). É uma espécie pouco estudada, pois raramente é observada na natureza, e considerada vulnerável pelo ICMBio, principalmente em decorrência de desmatamentos e degradação de biomas. São animais com habilidade de caça arborícola e terrestre, habitando principalmente florestas densas, principalmente nas regiões Centro-Oeste, cerrado e Mata Atlântica do Brasil (CENAP–ICMBio, 2023).

O gato-palheiro ou gato-dos-Pampas é um felino de pequeno porte, que habita preferencialmente biomas do Cerrado, Pantanal e Pampas. Sua pelagem é longa, com coloração variando do vermelho alaranjado ao cinza, além de possuir listras nas patas e laterais do corpo (CENAP–ICMBio, 2023) (Anexo 1, figura I). Apresenta boa adaptação a locais de clima frio. Possui hábitos crepusculares a noturnos, com alimentação composta de aves terrestres e pequenos roedores (ADANIA et al., 2014). Também é classificado como vulnerável pelo ICMBio, devido ao desmatamento e alterações de biomas, além da caça predatória pelo interesse no comércio da pelagem. No Brasil, as estratégias em prol de conservação são ainda limitadas, devido ao pouco conhecimento da espécie (CENAP–ICMBio, 2023).

2.4. Microbiota bucal e entérica de felinos domésticos

Gatos domésticos saudáveis apresentam microbiota bucal de natureza polimicrobiana, composta por bactérias aeróbicas, microaeróbicas e anaeróbicas (MINAMOTO et al., 2012; GRZEŚKOWIAK et al., 2015), incluindo espécies de estafilococos, estreptococos, pasteurelas e enterobactérias, além de leveduras (e.g. *Candida*) e fungos filamentosos (e.g. *Aspergillus*) (PORTILHO, 2024).

No tocante às afecções da cavidade oral, como doença periodontal ou gengivites em geral, as principais bactérias isoladas são do gênero *Bacteroides*, *Enterobacter*, *Porphyromonas*, *Neisseria*, *Bartonella* e estreptococos além de *Peptostreptococcus anaerobius*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Pasteurella multocida* (MINAMOTO et al., 2012; GRZEŚKOWIAK et al., 2015).

No ambiente entérico, além das enterobactérias, os gêneros *Bacteroides*, *Clostridium*, *Streptococcus*, *Salmonella*, *Fusobacterium* e *Eubacteria* têm sido isolados com certa frequência a partir de culturas de amostras de fezes de felídeos (MINAMOTO et al., 2012), incluindo animais com enterite (SUCHODOLSKI et al., 2015), apresentando distribuição semelhante com as encontradas em humanos (MINAMOTO et al., 2012). No Brasil, PORTILHO et al. (2023) investigaram a microbiota bucal de 100 gatos aparentemente saudáveis e também identificaram espécies de *Pasteurella*, *Capnocytophaga*, *Clostridium*, *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Neisseria canis*, *Neisseria zoodegmatis* e *Bergeyella zoohelcum*, muitos dos quais, curiosamente, relatados em lesões em humanos agredidos (mordeduras ou arranhaduras) por felinos domésticos (TALAN et al., 1999).

2.5. Microbiota bucal e entérica de felídeos neotropicais brasileiros

Os estudos a respeito da microbiota entérica e, principalmente, bucal de felinos neotropicais são extremamente escassos (ADANIA et al., 2014), se comparados à relevância recente da temática em felinos que habitam biomas em outros países (e.g. tigres, leopardos) (HE et al., 2018; MITTAL et al., 2020; YUAN et al., 2022).

Compondo a microbiota intestinal de felídeos neotropicais, o gênero *Enterococcus* foi relatado, a partir de seu isolamento de amostras fecais de *L. geoffroyi* (gato-do-mato-grande), dos quais *Enterococcus faecalis* foi a principal espécie identificada (ARAUJO, 2019).

Estudo recente conduzido por Zeferino (2023), investigando a microbiota entérica de 5 felídeos neotropicais de vida livre (três *L. pardalis*

e dois *P. onca*) capturados no Brasil nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso, identificou, por espectrometria de massas, *Escherichia coli* (80%) e *Proteus mirabilis* (40%), em associações com outros agentes (*Klebsiella varicola*, *Edwardsiella tarda*, *Citrobacter freeundi*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*) nas fezes destes animais sem sinais entéricos.

Neste estudo, o predomínio de *E. coli* e *Proteus mirabilis* eram esperados, em virtude da alta frequência de *E. coli* nas fezes de animais, bem como de espécies de *Proteus*, devido à presença desta bactéria em ambientes hídricos, que caracterizam hábitos de caça próximos de rios, especialmente *P. onca* (ADANIA et al., 2014).

Elevada complexidade de espécies bacterianas foi identificada pelo sequenciamento genético em larga escala compondo a microbiota oral, com a presença de espécies de *Pasteurella*, *Moraxella*, *Neisseria*, *Aeromonas*, *Bergeyella*, *Mycoplasma*, *Pseudomonas*, além de espécies de actinomicetos, enterobactérias, anaeróbicas, entre outras (ZEFERINO, 2023). No entanto, não foram encontrados estudos similares com sequenciamento em larga escala na identificação de bactérias em amostras bucais de felídeos selvagens silvestres, que possibilitassem a comparação dos resultados do presente estudo. Não obstante, a presença de enterobactérias indica a contaminação bucal dos felídeos com fezes ou pelos hábitos de caça na predação no ambiente das matas e próximos aos rios.

3. CONCLUSÃO

A microbiota, tanto oral, quanto entérica, quando em equilíbrio, auxiliam na homeostase individual, protegendo contra infecções de agentes externos, produção de aminoácidos essenciais e vitaminas, além de participarem na absorção de diversos nutrientes. Em situações de disbiose, patógenos entéricos ou bucais oportunistas podem causar enterites, afecções na cavidade oral ou sepse.

Considerando a situação atual dos felídeos neotropicais brasileiros, sua vulnerabilidade e importância dentro dos ecossistemas que estão inseridos, a realização de investigações que propiciem a identificação das espécies presentes na microbiota entérica e microbioma oral desses animais, pode auxiliar no diagnóstico de infecções orais ou intestinais, reconhecimento de potencial zoonótico, na escolha de terapêuticas, e de diferenças da microbiota influenciada pelos hábitos alimentares, contribuindo para a conservação dessas espécies animais.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADANIA, C. H.; SILVA, J. C. R.; FELIPPE, P. A. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2.v., 2014. p. 779-818.
- ALVES, T. R.; PUGLIESI, M. R. FONSECA, R. C. B. Dieta da onça-parda (*Puma concolor*) na Fazenda Experimental Edgardiá, Unesp - Botucatu/SP. **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiceb/pdf/722.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2022.
- ARAUJO, G. O. Estudo de *Enterococcus* sp. Isolados de canídeos e felídeos selvagens do Pampa brasileiro. Porto Alegre, 2019. 93p. **Tese (Mestrado)** – Instituto de Ciências Básicas da Saúde – UFRGS
- BARREIRO, J.R.; FERREIRA, C.R.; SANVIDO, G.B.; KOSTRZEWA, M.; MAIER, T.; WEGEMANN, B.; BÖTTCHER, V.; EBERLIN, M.N.; DOS SANTOS, M.V. Short communication: Identification of subclinical cow mastitis pathogens in milk by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. **Journal of Dairy Science**, v.93, n.12, p.5661-7, 2010.
- BARROS, J.B.G. Ecologia e conservação da onça parda (*Puma concolor* Linnaeus, 1771) no Parque Estadual do Rio Doce (PERD) e entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB), Minas Gerais. **Locus UFV**, 2009.
- CAVALCANTI, F.; LEMOS, F.G; ALMEIDA, L.B.; CAMPOS, C.B Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira – BioBrasil**, n. 1, p. 107–121, 2013.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS (CENAP)**, integrante do **INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio)**. Atibaia, SP. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cenap/> Acesso em 15 de março de 2023.
- CUNNINGHAM, J.G.; KLEIN, B. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio De Janeiro: Elsevier, 2008.
- DA SILVEIRA, R. et al. Depredation by Jaguars on Caimans and Importance of Reptiles in the Diet of Jaguar. **Journal of Herpetology**, v. 44, n. 3, p. 418–424, set. 2010.
- DAVIS, E.M.; WEESE, J.S. Oral microbiome in dogs and cats: dysbiosis and the utility of antimicrobial therapy in the treatment of periodontal disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.52, p.107-119.
- EMMONS, L. H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v.20, n.4, p.271–283, 1987.
- GONÇALVES JL, TOMAZI T, BARREIRO JR, BRAGA PA, FERREIRA CR, ARAÚJO JUNIOR JP, EBERLIN MN, DOS SANTOS MV. Identification of *Corynebacterium* spp. isolated from bovine intramammary infections by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry. **Veterinary Microbiology**, v.173, n.1-2, p.147-51, 2014.
- GRZEŚKOWIAK, L.; ENDO, A.; BEASLEY, S.; SALMINEN, S. Microbiota and probiotics in canine and feline welfare. **Anaerobe**, v.34, p.14-23, 2015.
- HE, F.; LIU, D.; ZHANG, L.; ZHAI, J.; MA, Y.; XU, Y.; JIANG, G.; RONG, K.; MA, J. Metagenomic analysis of captive Amur tiger faecal microbiome. **BMC Veterinary Research**, v.14, e.379, 2018.
- HONDA, K.; LITTMAN, D. R. The microbiota in adaptive immune homeostasis and disease. **Nature**, v.535, n.7610, p.75-84, 2016.
- JANDA, J. M.; ABBOTT, S. L. The Genus *Aeromonas*: Taxonomy, Pathogenicity, and Infection. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 23, n. 1, p. 35–73, 1 jan. 2010.
- MINAMOTO, Y.; HONDA, S.; SWANSON, K.; SUCHODOLSKI, J. Feline gastrointestinal microbiota. **Animal Health Research Reviews**, v.13, n.1, p.64-77, 2012.
- MITTAL, P.; SAXENA, R.; GUPTA, A.; MAHAJAN, S.; SHARMA, V.K. The gene catalog and comparative analysis of gut microbiome of big cats provide new insights on *Panthera* species. **Frontiers in Microbiology**, v.11, e.1012, 2020.
- MONDO, E.; MARLIANI, G.; ACCORSI, P.A.; COCCHI, M.; DI LEONE, A. Role of gut microbiota in dog and cat's health and diseases. **Open Veterinary Journal**, v.9, p.253-258, 2019.
- PORFÍRIO, G.E.O. Ecologia alimentar da onça-pintada (*Panthera onca*) na sub-região do Pantanal de Miranda, MS. **Dissertação** (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-UFMS), 2009. 87p.
- PORTILHO, F.V.R. Resistência in vitro aos antimicrobianos e microbiota bucal e de leito ungual de gatos diagnosticadas por sequenciamento genético em larga escala e espectrometria de massas. Botucatu, 2023. 60p. **Tese (Doutorado)** – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, Universidade Estadual Paulista - UNESP.
- QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; LEONARD, F. C.; FITZPATRICK, E. S.; FANNING, S.; HARTIGAN, P. J. 2011. **Veterinary Microbiology and Microbial Disease**, 2.ed. Wiley-Blackwell: UK. 334–341. 928p.
- SOUZA-FILHO, R.P.; SAMPAIO, K.O.; ROCHA, M.A.; CASTRO, L.; OLIVEIRA, A.T.C.; LOPES NETO, B.E.; OLINDA, R.G; NUNES-PINHEIRO, D.C.S. A relação entre microbiota intestinal e células do sistema imune no desenvolvimento da doença inflamatória intestinal em gatos: Uma revisão. **Pubvet**, v.14, n.6, p.1-12, jun. 2020.
- SUCHODOLSKI, J.S.; FOSTER, M.L.; SOHAIL, M.U.; LEUTENEGGER, C.; QUEEN, E.V.; STEINER, J.M.; MARKS, S.L. The fecal microbiome in cats with diarrhea. **Plos One**, v.10, e.0127378, 2015.
- TALAN, D. A. et al. Bacteriologic Analysis of Infected Dog and Cat Bites. **The New England Journal of Medicine**, v. 340, n. 2, p. 85–92, 14 jan. 1999.
- YUAN, y.; WU, H.; PAN, H. Comparative analysis of the fecal microbiome and metabolomics of healthy versus captive South China tigers with mild diarrhea. **Canadian Journal of Microbiology**, v.12, p.758-768, 2022.
- WEESE, J.S. The canine and feline skin microbiome in health and disease. **Veterinary Dermatology**, v.24, p.137-141, 2013.
- ZEFERINO, L. O., Microbioma/microbiota bacteriana entérica e da cavidade bucal de felídeos neotropicais brasileiros. **Projeto FAPESP** (nº 2023/04737-0), 2023

ANEXO 1: Principais felídeos neotropicais do Brasil

A) <i>Panthera onca</i> (onça-pintada): Caracteriza-se pela presença de pintas na pelagem, variando de tonalidade amarelo e preta. Hábito solitário, noturno, terrestre, exímia nadadora e escaladora. Maior felídeo da América do Sul.  Fonte: todoestudo.com.br/biologia/onca-pintada	B) <i>Puma concolor</i> (onça-parda): Tem a pelagem curta, uniforme e de coloração marrom-avermelhada. Apresenta caça diurna e noturna, costumando esconder restos das presas para concluir a predação depois.  Fonte: oncafari.org/especie_fauna/onca-parda/
C) <i>Leopardus pardalis</i> (jagatirica): Sua pelagem contém rosetas que formam linhas horizontais na lateral do corpo. Solitária e de caça noturna. Durante o dia, dorme em tocas, galhos ou áreas de vegetação espessa.  Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Jagatirica	D) <i>Puma yagouaroundi</i> (jaguarundi, gato-mourisco): Pelagem uniforme, a qual varia entre negra-amarronzada a cinza. Único felídeo neotropicais com hábitos predominantemente diurnos.  Fonte: https://stock.adobe.com/br/images/gato-mourisco-jaguarundi-puma-yagouarondi/215115414
E) <i>Leopardus tigrinus</i> (gato-macambira): De pelo curto, grosso, marcado por rosetas e coloração variando de castanho claro a cinza, o gato-macambira apresenta hábitos de caça noturna.  Fonte: https://www.icmbio.gov.br/cenap/carnivoros-brasileiros.html	F) <i>Leopardus wiedii</i> (gato-maracajá): Seu pelo, que varia de amarelo a castanho acinzentado, apresenta largas rosetas distribuídas pela lateral do corpo. Solitário, noturno, exímio escalador e altamente flexível.  Fonte: https://oncafari.org/especie_fauna/gato-maracaja/

G) *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande): Encontrado exclusivamente no Rio Grande do Sul, caracteriza-se pela pelagem variando entre o cinza claro ao ocre, recoberta de manchas negras. Caça predominantemente noturna, porém, pode caçar durante o dia caso necessário.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Gato-do-mato-grande#/media/Ficheiro:Geoffroy's_Cat.jpg

H) *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno): Sua pelagem varia do cinza-avermelhado a marrom avermelhado e é recoberta de rosetas e pintas negras. Solitários, predominantemente noturnos e habilidade de caça arborícola. Espécie pouco estudada devido a raras aparições em natureza.



Fonte: https://oncafari.org/especie_fauna/gato-do-mato-pequeno/

I) *Leopardus colocolo* (gato-palheiro): Habita principalmente Cerrado, Pantanal e Pampas. Caracteriza-se pela pelagem longa de coloração vermelho alaranjado a cinza e presença de listas nas patas e laterais do corpo. É adaptado a climas frios e tem hábitos predominantemente noturnos.



Fonte: <https://procarnivoros.org.br/animais/gato-palheiro/>