

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**DERMATÓFITOS EM GATOS SEM DERMATOPATIAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS - SC**

CIBELE FLORIANO FRAGA

PORTO ALEGRE

2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**DERMATÓFITOS EM GATOS SEM DERMATOPATIAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS - SC**

Autora: Cibele Floriano Fraga

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias, área de concentração Microbiologia, especialidade Micologia.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Ferreiro

Coorientadora: Dr.^a Andréia Spanamberg

PORTO ALEGRE

2017

CIP - Catalogação na Publicação

Fraga, Cibele Floriano

Dermatófitos em gatos sem dermatopatias na região metropolitana de Florianópolis - SC / Cibele Floriano Fraga. -- 2017.

52 f.

Orientador: Laerte Ferreiro.

Coorientadora: Andréia Spanemberg.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Micologia veterinária. 2. Dermatofitose. 3. Zoonose. 4. Gatos. I. Ferreiro, Laerte, orient. II. Spanemberg, Andréia, coorient. III. Título.

Cibele Floriano Fraga

DERMATÓFITOS EM GATOS SEM DERMATOPATIAS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE FLORIANÓPOLIS - SC

Aprovada em 31 MAR 2017

APROVADA POR:

Prof. Dr. Laerte Ferreira
Orientador e Presidente da Comissão

Dr.^a Andréia Spanamberg
Coorientadora

Dr. Sandro Antonio Pereira
Membro da Comissão

Dr.^a Francielli Kunz de Jesus
Membro da Comissão

Dr.^a Cláudia Lautert
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Em especial, agradeço ao meu orientador, Prof. Laerte Ferreira, pela oportunidade na área da pesquisa, pelas aulas, conselhos e amizade durante o mestrado, assim como na fase de iniciação científica. Da mesma forma, agradeço à minha coorientadora Andréia Spanemberg pelos trabalhos em conjunto, ensinamentos, ideias, conversas e, sobretudo pela amizade construída com a nossa convivência no laboratório.

Aos meus pais Carlos e Regina pelo amor e dedicação em todos os momentos. Ao meu marido Leandro pelo companheirismo e incentivo nos últimos anos, fundamentais para a realização do mestrado. Aos queridos cunhados, Sibeles e Alex, pela amizade e aconchego familiar. Aos amigos Ben-hur e Adriana pelas caronas e muitas risadas.

À amiga e colega Gisele Alabora da Silva por participar da seleção dos gatos incluídos no estudo; agradecimento extensivo a toda equipe Gatos da Ilha.

À querida amiga Edna Maria Cavallini Sanches, pelos ensinamentos de micologia, incentivo, amizade e afeto, tanto na forma presencial quanto à distância.

Aos colegas e amigos virologistas, agradeço pelas aulas, trocas e momentos de descontração durante nosso convívio em laboratórios vizinhos. Em especial às amigas e irmãs Ana Cristina S. Mósena, Mariana Soares e Cíntia Daudt pelo carinho.

Às colegas Jéssica Nunes Silva e Jéssica Boechat do Lapclin-Dermzoo, INI-Fiocruz, pela troca de experiências, material científico e, em especial pela amizade.

À Prof.^a Fernanda V. Amorim da Costa por contribuir com inúmeros artigos que deram suporte a este trabalho.

A todos os amigos e parentes que gentilmente doaram escovas dentais.

Aos animais, nossa fonte de estudo e inspiração, obrigada pela generosidade.

RESUMO

Dermatófitos são denominados os fungos filamentosos queratinofílicos e queratinolíticos responsáveis pela dermatofitose, uma importante zoonose de ocorrência mundial. Gatos são considerados hospedeiros naturais e potenciais carreadores de fungos dermatofíticos, especialmente *Microsporium canis*, principal agente da dermatofitose em pequenos animais e que frequentemente acomete humanos. A prevalência dos dermatófitos em gatos sem dermatopatias apresenta variações regionais atribuídas aos aspectos climáticos e às características associadas a cada população. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi estimar a frequência de dermatófitos isolados de gatos que não apresentavam sinais clínicos de dermatopatias na região metropolitana de Florianópolis - SC, entre julho de 2015 e outubro de 2016. Características como sexo, idade, comprimento do pelame, sorologia para FIV e FeLV, acesso à rua e contato com outros gatos foram avaliadas em associação ao isolamento de dermatófitos. Amostras do pelame de 198 gatos foram obtidas através da técnica de MacKenzie que consiste na escovação vigorosa dos pelos, por todo corpo do animal, utilizando escova dental estéril. Cento e dez amostras (55,6%) foram colhidas em clínicas veterinárias e 88 (44,4%) em domicílios com numerosos gatos (11 em média). O cultivo micológico foi realizado em Sabouraud Agar Cloranfenicol-Ciclo-hexamida (SCC) e a incubação realizada a 25-27°C, durante 21-28 dias. O diagnóstico foi baseado nas características macro e micromorfológicas do dermatófito isolado. A frequência de dermatófitos correspondeu a 3,0% (6/198), onde apenas o gênero *Microsporium* foi observado com predomínio de *M. canis* (66,7%; 4/6), seguido de *M. gypseum* (33,3%; 2/6). Fungos saprotróficos foram observados em 94,4% das culturas e 5,6% das amostras não tiveram crescimento fúngico. A maior parte dos isolados ocorreu de gatos adultos (66,7%; 4/6), fêmeas (83,3%; 5/6) e de pelame longo (5,4%; 3/55), em comparação às amostras de pelame curto (2,1%; 3/143). Uma parcela dos gatos (30,0%; 59/198) havia sido testada para FIV/FeLV e destes, 27,0% (16/59) eram positivos: 22,0% para FeLV e 5,0% para FIV. *Microsporium gypseum* foi isolado de um gato FeLV positivo. Dermatófitos foram isolados de gatos em contato com outros gatos (5/165). No entanto, gatos provenientes de domicílios com alta densidade populacional não apresentaram cultura positiva para dermatófitos, fato atribuído à intensa contaminação por espécies saprotróficas. Na ausência de sinais clínicos, há o desafio de detectar fungos dermatofíticos nas criações, o que ressalta a necessidade de controle entre os felinos. O cultivo micológico é um método eficaz, econômico e deve ser indicado pelos médicos veterinários que atuam na clínica médica, tanto no âmbito doméstico, como em abrigos para prevenção e controle da infecção em animais e humanos.

Palavras-chave: Felinos. Dermatofitose. Profilaxia. Técnica de MacKenzie. *Microsporium* spp.

ABSTRACT

*Dermatophytes are the filamentous fungi keratinophilic and keratinolytic responsible for dermatophytosis, an important worldwide zoonosis. Cats are considered natural hosts and potential carriers of dermatophytes especially *Microsporum canis*, the main agent of dermatophytosis in small animals and frequently affects humans. The prevalence of dermatophytes in cats without dermatopathies presents regional variations attributed to the climatic aspects and the characteristics associated with each population. In this context, the aim of this study was to estimate the frequency of dermatophytes isolated from cats that had no clinical signs of dermatopathies in the Metropolitan Area of Florianópolis - SC between July 2015 and October 2016. Sex, age, length of hair, serology for FIV and FeLV, outdoors access and contact with other cats were evaluated in association with the isolation of dermatophytes. Hair samples of 198 cats were obtained through the MacKenzie brush technique consisting of vigorous brushing of the hairs, throughout the animal's body, using a sterile toothbrush. One hundred and ten samples (55.6%) were collected in veterinary clinics and 88 (44.4%) in multiple household cats (average 11). Mycological culture was performed onto Sabouraud Agar Chloramphenicol-Cyclohexamide (SCC), and incubated at 25-27°C for 21-28 days. The diagnosis was based on the macro and micromorphological characteristics of the isolated dermatophyte. The frequency of dermatophytes corresponded to 3.0% (6/198). Only the genus *Microsporum* was observed with predominance of *M. canis* (66.7%; 4/6), followed by *M. gypseum* (33.3%; 2/6). Saprotrophic fungi were observed in 94.4% of the cultures and 5.6% of the samples did not occurred fungal growth. Most of the isolates occurred in adult (66.7%; 4/6), female (83.3%; 5/6) and long hair cats (5.4%; 3/55) compared to the short hair (2.1%). Part of this cats (30.0%, 59/198) had been tested for FIV / FeLV and, among them, 27.0% were positive (22.0% FeLV and 5.0% FIV). *Microsporum gypseum* was isolated from one FeLV positive cat. Dermatophytes were isolated from cats in contact with other cats (5/165). However, multiple household cats had no positive cultures and this outcome can be associated to high contamination by saprotrophic fungi. In the absence of clinical signs, the challenge of detecting dermatophytic fungi in the creations, which highlights the needs of control among the felines. Mycological cultivation is an effective, economical method and should be indicated by veterinarians working in the medical clinic, both at home and in shelters for the prevention and control of animal and human infection.*

*Keywords: Felines. Dermatophytosis. Prophylaxis. MacKenzie brush technique. *Microsporum* spp.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Diagrama de caracterização micromorfológica dos principais gêneros de dermatófitos..... 17
- Figura 1** – *Microsporum canis*. Colônias características com aspecto filamentosso hialino de cor amarelo-alaranjado. (artigo)..... 29
- Figura 2** – Características de *Microsporum canis* isolado do pelame de gato sem dermatose. Macroscopicamente são evidenciadas colônias brancas, de aspecto lanoso (A). À microscopia notam-se macroconídios fusiformes de paredes espessas com protuberância em uma das extremidades (B)..... 18
- Figura 2** – *Microsporum gypseum*. Colônia de aspecto pulverulento e coloração camurça (seta). Se observa também o crescimento de hialo e feohifomicetos saprotroficos. (artigo)..... 29
- Figura 3** – Características de *Microsporum gypseum* isolado do pelame de gato sem dermatose. Colônias com aspecto pulverulento de coloração camurça a canela (A). Produção de macroconídios elípticos e com paredes delgadas (B)..... 18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dermatofitos observados em gatos domésticos e felídeos selvagens sem dermatopatias, em diferentes cidades do Brasil. (artigo).....	26
Tabela 2 – Parâmetros relativos à pesquisa de dermatofitos em 198 gatos sem dermatopatias domiciliados na região metropolitana de Florianópolis, SC, Brasil entre julho de 2015 e outubro de 2016. (artigo).....	30
Tabela 3 – Distribuição dos dermatofitos isolados de gatos sem sinais clínicos de dermatopatias, de acordo com o resultado sorológico para FIV e FeLV, entre julho de 2015 e outubro de 2016, na região metropolitana de Florianópolis, SC, Brasil. (artigo).....	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1	Dermatófitos e dermatofitose.....	12
2.1.1	Dermatófitos em gatos sem dermatopatias.....	13
2.1.2	Potencial zoonótico.....	14
2.1.3	Diagnóstico.....	15
2.1.3.1	Teste com a lâmpada de Wood	15
2.1.3.2	Exame microscópico dos pelos	16
2.1.3.3	Cultivo micológico	16
2.1.4	Medidas de controle e profilaxia.....	19
2.1.5	Tratamento da dermatofitose.....	19
3	OBJETIVOS.....	21
3.1	Objetivo geral	21
3.2	Objetivos específicos.....	21
4	ARTIGO CIENTÍFICO.....	22
5	DISCUSSÃO.....	41
6	CONCLUSÕES.....	45
	REFERÊNCIAS.....	46
	APÊNDICE A - Exemplo de ficha para identificação e coleta de dados dos gatos incluídos no estudo.....	52

1 INTRODUÇÃO

A relação entre humanos e animais é antiga e está cada vez mais intensificada, em parte explicada pela mudança dos *pets* para o interior dos domicílios, nos quais são considerados, muitas vezes, como membros da família. Pesquisas sugerem que a população de gatos em lares brasileiros corresponda a 1,9 gatos em média, com ampla variação entre as regiões do país, tipo de domicílio e renda (IBGE, 2013). Porém, estudos que esclareçam quanto ao perfil sanitário destes felinos são escassos.

Dermatófitos constituem o grupo de fungos filamentosos causadores da dermatofitose, uma importante dermatozoonose de ampla distribuição mundial (MANCIANTI *et al.*, 2003; MORIELLO *et al.*, 2003; FEHR, 2015). Classicamente, há três gêneros patogênicos: *Microsporum*, *Trichophyton* e *Epidermophyton*, agrupados de acordo com o habitat em antropofílicos (ser humano), geofílicos (solo) e zoofílicos (animais). Animais portadores de dermatófitos zoofílicos representam uma fonte potencial na transmissão de artroconídios infectantes aos humanos (EPP; WALDNER, 2012; LÓPEZ *et al.*, 2012).

A dermatofitose é a infecção cutânea de maior ocorrência em gatos domésticos, os quais também são apontados como principais reservatórios de espécies dermatofíticas, predominantemente, *Microsporum canis* (DeBOER; MORIELLO, 2006; MORIELLO, 2014). Este agente tem sido demonstrado em surtos nas populações urbanas, nos quais crianças em contato com esta espécie animal são as mais afetadas (CAFARCHIA *et al.*, 2006; LÓPEZ *et al.*, 2012; BIER *et al.*, 2013). A transmissão destes agentes aos humanos ocorre a partir do contato direto com animais infectados ou indiretamente através da exposição a propágulos fúngicos presentes no ambiente, instalações ou fômites (EPP; WALDNER, 2012; FERREIRO *et al.*, 2014). Da mesma forma, animais saudáveis entram em contato com os dermatófitos e, a partir daí funcionam como carreadores subclínicos ou desenvolvem a doença (DeBOER & MORIELLO, 2006).

A prevalência de dermatófitos em gatos sem dermatopatias apresenta variações regionais, de acordo com estudos publicados no exterior (MORIELLO; KUNKLE; DeBOER, 1994; ROMANO *et al.*, 1997; LÓPEZ *et al.*, 2012), bem como naqueles conduzidos no Brasil (GAMBALE *et al.*, 1993; DIECKMANN *et al.*, 1998; LIMA *et al.*,

2008; FARIAS *et al.*, 2011; FERREIRO *et al.*, 2014; NITTA *et al.*, 2016). Na região sul do País, pesquisas semelhantes foram realizadas nas capitais Porto Alegre - RS (FERREIRO *et al.* 2014), e Curitiba - PR (FARIAS *et al.*, 2011; BIER *et al.*, 2013), porém em Florianópolis - SC, ainda não há dados reportados a respeito deste tema.

Desta forma, realizou-se um estudo transversal para estimar a prevalência de dermatófitos em gatos sem sinais clínicos de dermatopatias domiciliados na região metropolitana de Florianópolis - SC, entre julho de 2015 a outubro de 2016. Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva e preparados para submissão em periódico científico.

A presente dissertação encontra-se estruturada da seguinte forma: Introdução, Revisão Bibliográfica, Objetivos, Artigo Científico, Discussão, Conclusões e Referências.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Dermatófitos e dermatofitose

Espécies dermatofíticas estão distribuídas em três gêneros: *Microsporum*, *Trichophyton*, e *Epidermophyton*, capazes de infectar estruturas queratinizadas como unhas, pelos e o estrato córneo da pele, especialmente dos mamíferos (CABAÑES, 2000). Através desta afinidade pela queratina, estes fungos iniciam seu parasitismo nutrindo-se por meio de processos bioquímicos mediados por enzimas queratolíticas e, desta forma são capazes de induzir lesões no hospedeiro (CFSPH, 2005; VIANI *et al.*, 2007). A dermatofitose (“tinea” ou “ringworm”) pode ser definida como a infecção causada por fungos dermatófitos, que geralmente se manifesta por meio da presença de lesões cutâneas em um ou mais sítios (CFSPH, 2005; CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008).

Microsporum canis é uma espécie zoofílica de maior ocorrência em gatos domésticos, responsável por até 100% dos casos de dermatofitose (BRILHANTE *et al.*, 2003), mas também pode ser isolado de gatos sem sinais clínicos, considerados como carreadores subclínicos (SHARMA *et al.*, 2007). Apresenta mecanismos de adaptação à microbiota normal dos gatos, porém ao ser introduzido em uma criação, apresenta morbidade elevada e pode provocar lesões de pele alopecicas, eritematosas e descamativas, principalmente em filhotes (MORIELLO; DeBOER, 1991; MORIELLO, 2014). Na maioria dos casos, as lesões não são pruriginosas, mas podem ser acompanhadas por inflamação em diferentes estágios, o que acaba por dificultar a feitura do diagnóstico (CABAÑES; ABARCA; BRAGULAT, 1997).

No Brasil, assim como em diversos países do mundo, *M. canis* é o dermatófito mais prevalente no pelame de gatos sem dermatopatias (FARIAS *et al.*, 2011; BIER *et al.*, 2013; FERREIRO *et al.*, 2014; NITTA *et al.*, 2016), embora ainda não tenha sido isolado de felídeos selvagens (BENTUBO *et al.*, 2006; ALBANO *et al.*, 2013).

Microsporum gypseum é uma espécie geofílica de ocorrência frequente em cães com dermatofitose (CABAÑES, 2000; MACHADO; APPELT; FERREIRO, 2004; BRILHANTE *et al.*, 2003). Nos felinos sua presença é considerada rara, porém já demonstrada em gatos sem sinais clínicos de dermatoses (MORIELLO; DeBOER, 1991;

SPARKES *et al.*, 1993; FERREIRO *et al.*, 2014), bem como em felídeos silvestres mantidos em cativeiro (BENTUBO *et al.*, 2006). Essa espécie também pode provocar dermatofitose em humanos, geralmente quando estes entram em contato com solo contaminado (ROMANO *et al.*, 2009).

Em relação ao gênero *Trichophyton*, *T. mentagrophytes* é a espécie antropofílica frequentemente responsável por casos em humanos, nos quais ocorre a transmissão direta de pessoa para pessoa (CFSPH, 2005). Entre os animais de companhia, é mais comumente isolado de cães, em comparação aos gatos (BRILHANTE *et al.*, 2003; CAFARCHIA *et al.*, 2004; SEGUNDO *et al.*, 2004; CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008). Entretanto, sua presença foi demonstrada em animais exóticos, especialmente cobaias e coelhos, com alto risco de transmissão zoonótica para as pessoas em contato com estas espécies (DONNELLY; RUSH; LACKNEG, 2000; FEHR, 2015).

O gênero *Epidermophyton* alberga apenas a espécie *E. floccosum*, patogênica para os humanos, porém de ocorrência rara em animais (FERREIRO *et al.*, 2016).

2.1.1 Dermatofitos em gatos sem dermatopatias

Em gatos, as principais manifestações clínicas da dermatofitose incluem alopecia maculosa, eritema e descamação. Os locais de predileção são a cabeça e as extremidades. Em animais de pelame longo, a rarefação pilosa reforça a suspeita clínica (THOMAS; SCHEIDT; WALQUER, 1989; CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008). Mesmo na ausência de lesões características, gatos podem ser carreadores ou portadores subclínicos, os quais são capazes de permanecer imunes à infecção, porém auxiliam na disseminação e manutenção de arthroconídios no ambiente (THOMAS; SCHEIDT; WALKER, 1989; MORIELLO, 2014).

Ainda não estão totalmente esclarecidos os mecanismos de susceptibilidade envolvendo felinos e espécies dermatofíticas. Dados de literatura apontam para a deficiência imunológica provocada por doenças crônicas, uso de drogas imunodepressoras, ou ainda déficit nutricional (CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008; MORIELLO, 2014).

A mudança do *status* de portador para doente pode estar associada a qualquer distúrbio físico que impeça o gato de higienizar-se naturalmente, através da lambedura diária dos pelos. A ocorrência de traumas e escoriações favorece a penetração do agente na derme dando início ao processo inflamatório que desencadeia a dermatofitose (MORIELLO, 2014).

2.1.2 Potencial zoonótico

Dermatofitose é citada como a zoonose ocupacional observada com maior frequência entre os médicos veterinários que relatam contrair a doença mediante o contato direto com os gatos (EPP; WALDNER, 2012). Todavia, a ocorrência de dermatófitos em animais exóticos clinicamente saudáveis e naqueles criados em laboratório, evidencia o potencial de transmissibilidade destas espécies para os profissionais que as manipulam (BALSARI *et al.*, 1981; KRAEMER *et al.*, 2012; FEHR, 2015).

Além da contaminação ocorrer por contato direto com animais infectados, os propágulos fúngicos de dermatófitos, presentes em ambientes contaminados, ampliam as possibilidades de transmissão e disseminação entre indivíduos contactantes (CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008; FERREIRO *et al.*, 2014; MORIELLO, 2014).

O potencial zoonótico dos dermatófitos já foi amplamente demonstrado em casos de humanos diagnosticados com dermatofitose e o contato com animais de estimação (PINHEIRO *et al.*, 1997; CAFARQUIA *et al.*, 2006; BIER *et al.*, 2013), onde os gatos constituem a principal fonte de contaminação no ambiente doméstico. *Microsporum canis* é o principal agente da dermatofitose em gatos e cães (DeBOER; MORIELLO, 2006; CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008) e é frequentemente isolado de humanos em contato com animais com e sem lesões evidentes (BIER *et al.*, 2013; SEGUNDO *et al.*, 2004; CAFARCHIA *et al.*, 2006).

Pessoas em contato com gatos carreadores assintomáticos podem desenvolver lesões tegumentares com morbidade de até 50% (THOMAS; SCHEIDT; WALKER, 1989). Notadamente as crianças são bastante afetadas, apresentando lesões em couro cabeludo (*Tinea capitis*), na face (*Tinea facialis*) ou na pele glabra do antebraço, mãos e abdome

(*Tinea corporis*), sendo comum a observação de microepidemias familiares e em ambientes escolares (HERNÁNDEZ *et al.*, 2004; GÜRTLER; DINIZ; NICCHIO, 2005).

A dermatofitose deve ser sempre considerada como uma das possíveis doenças de pele que os tutores de gatos podem contrair (MANCIANTI *et al.*, 2003; MORIELLO *et al.*, 2014). Por outro lado, cabe ressaltar que as pessoas infectadas podem também transmitir os dermatófitos, sejam antropofílicos ou zoofílicos, aos seus animais de estimação (FERREIRO *et al.*, 2007).

2.1.3 Diagnóstico

Os principais métodos de diagnóstico da dermatofitose são o cultivo micológico e a microscopia direta do pelame/cabelos, unhas e pele (zona glabra). O teste com a lâmpada de Wood é útil na triagem dos casos suspeitos de dermatofitose causada por *Microsporum canis*, especialmente em gatos. Porém, esta técnica deve ser considerada como auxiliar ao diagnóstico da doença devido à observação de fluorescências comumente associadas a resultados falso-positivos. A biopsia cutânea é usada em apresentações clínicas atípicas, servindo como diagnóstico diferencial conclusivo (SPARKES *et al.*, 1994; CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008).

2.1.3.1 Teste com a lâmpada de Wood

Um exame é considerado positivo para *Microsporum canis*, quando os pelos infectados emitem fluorescência na cor verde-maçã. Esta fluorescência é devida à interação da luz UV com o metabólito (triptofano) produzido pelo *M. canis*. Porém, esta mesma reação não ocorre com elementos fúngicos presentes nas escamas epidérmicas, assim como nas infecções causadas por outras espécies dermatofíticas que comumente afetam animais (FERREIRO *et al.*, 2016). Possui índices de especificidade de até 100% quando realizado corretamente, porém com sensibilidade baixa, com índices de apenas 50% (PATEL; FORSYTHE, 2010; SPARKES *et al.*, 1994).

Resultados falso-negativos podem ocorrer se o teste for aplicado incorretamente. A lâmpada precisa ser mantida muito perto da pele (distância entre 4-10 cm) para a melhor visualização dos pelos infectados, os quais geralmente são curtos, frágeis e fraturados

(MORIELLO, 2014). Em contrapartida, resultados falso-positivos são atribuídos às fluorescências de colorações variadas (que não verde-maçã) resultantes de pomadas, óleos e outras substâncias utilizadas topicamente (MORIELLO, 2014; FERREIRO *et al.*, 2016).

Assim, esta técnica tem como principal vantagem obter os pelos contaminados para a posterior confirmação realizando-se o exame direto e/ou cultivo (BOND, 2010).

2.1.3.2 Exame microscópico do pelame

Este método consiste em examinar os pelos com o uso de uma solução clarificante, como Hidróxido de Potássio (KOH) a 10%, em microscópio óptico utilizando objetiva de 40 onde serão visualizados os arthroconídios que, na maioria dos casos em animais, se deve a uma infecção do pelo do tipo ectotrix (CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008). As melhores amostras, para esta técnica, são os pelos colhidos do bordo da lesão por avulsão ou raspado. Para melhor acurácia diagnóstica é recomendável que o preparado (pelame imerso em solução clarificante entre lâmina e lamínula) “repouse” por no mínimo 30 minutos previamente à leitura (FERREIRO *et al.*, 2016).

2.1.3.3 Cultivo micológico

Devido a sua sensibilidade, o cultivo micológico é o método padrão de referência para o diagnóstico da dermatofitose, devendo ser realizado em todos os casos suspeitos desta micose (CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008; PATEL; FORSYTHE, 2010).

Para reduzir o risco do crescimento de fungos saprotróficos contaminantes, as lesões devem ser limpas previamente com álcool 70° GL. A obtenção do material é realizada através da avulsão dos pelos, raspado, ou por outros métodos como o uso de pedaços de carpete (MARIAT; ADAN-CAMPOS, 1967), escovas de dente (MACKENZIE, 1961) ou escovas tipo Denman esterilizadas (BOND, 2010). Estes últimos são muito úteis nos casos de animais carreadores subclínicos, bem como na condução de estudos epidemiológicos (THOMAS; SCHEIDT; WALKER, 1989; GRAM, 2005). Comparativamente, escovas dentais são preferidas, visto que os pelos/cabelos infectados são pequenos e localizados

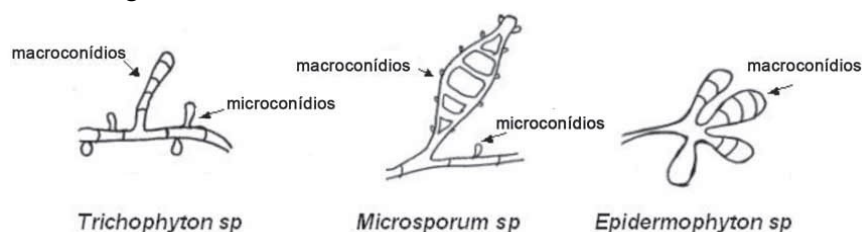
perto da superfície da pele. Os arthroconídios também são mais propensos a ficarem presos nas cerdas e, portanto, aumentam-se as chances de isolamento dos dermatófitos (MORIELO, 2014).

O meio de cultivo mais utilizado para o isolamento de dermatófitos é o ágar Sabouraud dextrose, acrescido de ciclohexamida e cloranfenicol (REBEL; TAPLIN, 1970).

O DTM (*Dermatophyte Test Media*) é um meio seletivo para dermatófitos (THOMAS; SCHEIDT; WALKER, 1989; MORIELLO, 2014) concebido para auxiliar dermatologistas humanos e que se tornou popular entre os clínicos veterinários de pequenos animais, pois rapidamente pode indicar a etiologia dermatofítica (FERREIRO *et al*, 2016). Todavia, sua validade com amostras obtidas de animais ainda não foi estabelecida, assim pode ser considerado um meio potencial para fornecer tanto resultados falso-positivos, quanto falso-negativos (FERREIRO *et al.*, 2016).

Após o crescimento do fungo no meio de cultivo é realizada a identificação das características fenotípicas do agente encontrado (Figura 1). No gênero *Microsporum* são observados micro e macroconídios, sendo os macroconídios multiseptados. Já no gênero *Trichophyton* são observados inúmeros microconídios e macroconídios de parede delgada (REBEL; TAPLIN, 1970; SYMPANIA, 2000).

Figura 1. Diagrama de caracterização micromorfológica dos principais gêneros de dermatófitos.

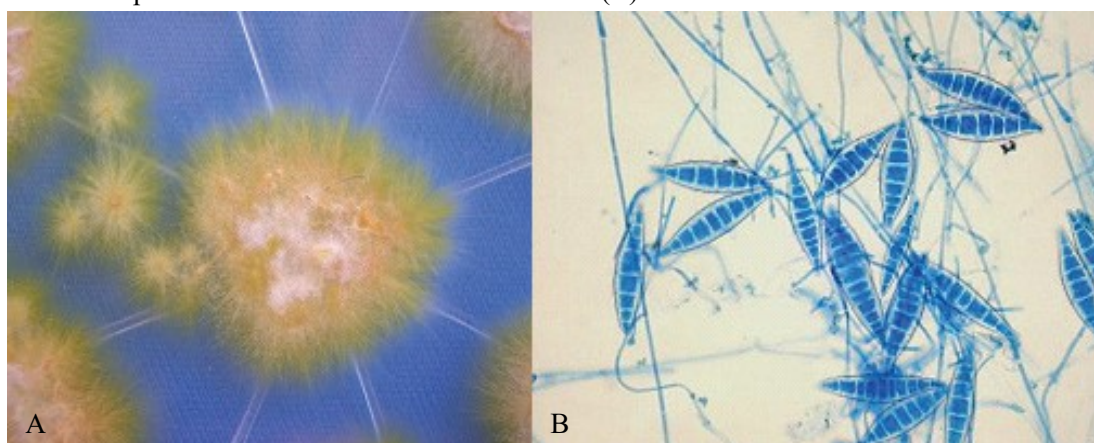


Fonte: ANVISA (2010, p. 33).

As colônias de *M. canis* são brancas, com o centro de cor camurça a marrom, aspecto lanoso e reverso amarelo alaranjado. Seus macroconídios possuem seis ou mais septos, forma fusiforme, paredes grossas e formação de uma protuberância em uma das extremidades (Figura 2). Já as colônias da espécie *M. gypseum* possuem característica pulverulenta, com cor camurça a canela e reverso bronze. Seus macroconídios são de

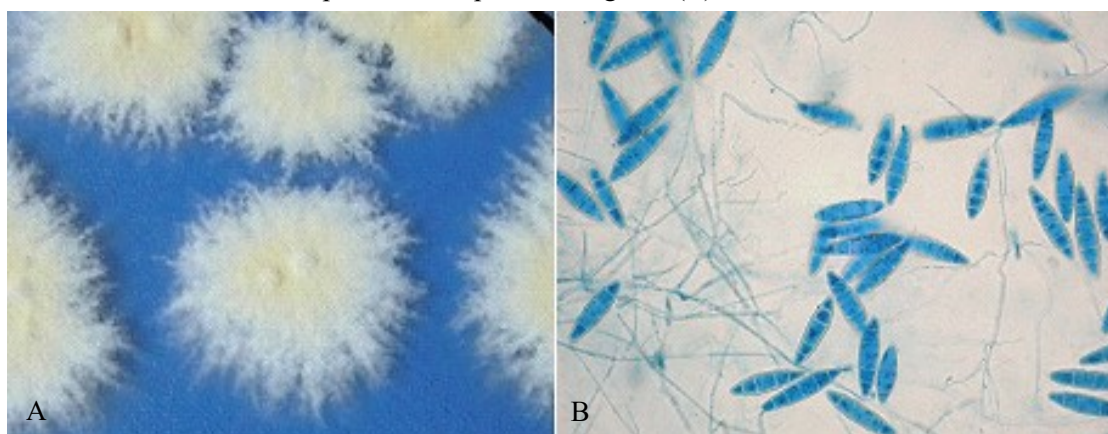
formato elíptico, com paredes delgadas (Figura 3), contendo de quatro a seis septos (REBEL; TAPLIN, 1970).

Figura 2. Características de *Microsporum canis* isolado do pelame de gato sem dermatose. Macroscopicamente são evidenciadas colônias brancas, de aspecto lanoso (A). À microscopia notam-se macroconídios fusiformes de paredes espessas com protuberância em uma das extremidades (B).



Fonte: Ferreiro *et al.* (2014, p. 3).

Figura 3. Características de *Microsporum gypseum* isolado do pelame de gato sem dermatose. Colônias com aspecto pulverulento de coloração camurça a canela (A). Produção de macroconídios elípticos e com paredes delgadas (B).



Fonte: Ferreiro *et al.* (2014, p. 3).

2.1.4 Medidas de controle e profilaxia

A higienização precária das instalações dificulta a eliminação dos dermatófitos do ambiente e favorece o aparecimento e perpetuação de animais na condição de carreadores subclínicos (CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008; PATEL; FORSYTHE, 2010). Artroconídios infectantes possuem boa viabilidade, geralmente semanas a meses, em ambientes protegidos da dessecação provocada pelo sol. O contágio e a disseminação das espécies dermatofíticas entre os gatos, está intimamente ligada ao acesso livre ao meio ambiente (SPARKES *et al.*, 1994; MORIELLO, 2014).

A infecção pode ser restringida, ou mesmo evitada, adotando-se medidas de biossegurança no manuseio de animais com lesões na pele ou em criações com alta densidade populacional (JACKSON; VILLARROEL, 2012; MORIELLO, 2014). Considerando-se a possibilidade de animais portadores subclínicos, indica-se a realização do diagnóstico micológico como forma de triagem para separar e tratar indivíduos positivos, especialmente em domicílios e abrigos com histórico da doença (THOMAS; SCHEIDT; WALKER, 1989; MORIELLO, 2014).

Para prevenir a entrada de espécies dermatofíticas no ambiente, uma alternativa viável seria realizar o cultivo de amostras do pelame de novos indivíduos, independentemente da idade, sexo e raça, antes de introduzi-los em domicílios particulares ou gatis. Porém, na ocorrência de surtos, a diminuição ou mesmo eliminação dos dermatófitos dependerá do tratamento dos animais positivos com antifúngicos, eliminação do pelame contaminado e higienização rigorosa das instalações (MANCIANTI *et al.*, 2003; MORIELLO, 2014)

2.1.5 Tratamento da dermatofitose

De maneira geral, o procedimento terapêutico preconizado é a associação entre tratamento antifúngico tópico e sistêmico, precedido de tosa dos pelos nos animais de pelo longo para facilitar a penetração dos fármacos e diminuir a contaminação do ambiente (MANCIANTI *et al.*, 2003; BOND, 2010; FARIAS; COSTA; GIUFFRIDA, 2016).

A terapia tópica é necessária ao tratamento porque é a única maneira de exterminar elementos fúngicos presentes no pelame do animal. Por outro lado, a terapia sistêmica é o método de eleição para o tratamento da dermatofitose em animais de companhia, uma vez que os fármacos indicados conseguem agir na derme, epiderme e anexos tegumentares (MORIELLO, 2014; FARIAS; COSTA; GIUFFRIDA, 2016). Porém, deve ser evitada em animais com menos de dois meses de idade (FARIAS; COSTA; GIUFFRIDA, 2016).

Para uso tópico, comumente recomenda-se o uso de xampus a base de cetoconazol, miconazol ou climbazol, para banhos duas vezes por semana, com um tempo de contato de 3 min (MORIELLO, 2014).

Os principais fármacos empregados para a terapia sistêmica da dermatofitose são a griseofulvina, os derivados imidazólicos (cetoconazol) e triazólicos (itraconazol, fluconazol) e a terbinafina. A terbinafina pode permanecer na concentração inibitória mínima (CIM) por até 5 semanas e por esta razão tem sido indicada na profilaxia da dermatofitose, assim como o itraconazol. O tempo de tratamento pode variar de semanas a meses e, geralmente a cura micológica é caracterizada por duas culturas negativas com intervalos semanais (MORIELLO, 2014; FARIAS; COSTA; GIUFFRIDA, 2016).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Estimar a frequência de espécies de dermatófitos provenientes de gatos sem sinais clínicos de dermatopatias oriundos da região metropolitana de Florianópolis, SC.

3.2 Objetivos Específicos

1) Conhecer as espécies de dermatófitos provenientes de gatos sem sinais clínicos de dermatopatias.

2) Descrever as características clínicas e epidemiológicas (idade, sexo, comprimento do pelame e sorologia para FIV e FeLV) para realizar a análise descritiva dos gatos avaliados.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

¹Acta Scientiae Veterinariae

RESEARCH ARTICLE

**Dermatófitos em gatos sem dermatopatias na região metropolitana de Florianópolis,
Brasil**

Dermatophytes in Cats without Dermatopathies in the Metropolitan Area of Florianópolis,
Brazil

Cibele Floriano Fraga¹, Andréia Spanamberg¹, Laerte Ferreiro^{1,2},
Gisele Alabora da Silva³, Natália Tomazi Francheschi², Isabel Tomazi da Silva² & Raissa
Chacon de Vargas²

¹Pós-graduação em Ciências Veterinárias, ²Setor de Micologia Veterinária & Departamento de Patologia Clínica Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil. ³Gatos da Ilha Clínica Veterinária, Florianópolis, SC, Brazil. CORRESPONDENCE: L. Ferreiro [laerte.ferreiro@ufrgs.br - Fax: +55 (51) 3308-7305]. Setor de Micologia, Faculdade de Veterinária, UFRGS. Av. Bento Gonçalves n. 9090, Bairro Agronomia. CEP 91540-000 Porto Alegre, RS, Brazil.

ABSTRACT

Background: Dermatophytes are infectious agents responsible for dermatophytosis, an important worldwide zoonosis. Cats are considered potential hosts and reservoir of these fungi, especially *Microsporum canis*. The prevalence in cats without dermatopathies varies according to the region, climate and animal husbandry. The aim of this study was to estimate the frequency of dermatophytes in cats without clinical signs of dermatopathy in the Metropolitan Area of Florianópolis, situated in the coast of Southern Brazil.

Materials, Methods & Results: A total of 198 samples were obtained from cats without dermatopathies domiciled in the metropolitan area of Florianópolis. The collections were

¹ Este artigo foi submetido ao periódico científico “Acta Scientiae Veterinariae”, no formato ora apresentado, tendo sido publicado neste periódico, na edição de 45/2017, com as devidas alterações sugeridas pelos editores.

made through vigorous hair brushing throughout the body of the animal, using a sterile toothbrush. Mycological culture was performed onto Sabouraud Agar Chloramphenicol-Cyclohexamide (SCC), and incubated at 25-27°C for 21-28 days. The diagnosis was based on the macro and micromorphological characteristics of the isolated dermatophyte. One hundred and ten samples (55.6%) were collected in veterinary clinics and 88 (44.4%) in multiple household cats (average 11). The frequency of dermatophytes corresponded to 3.0% (6/198). Only the genus *Microsporum* was observed with predominance of *M. canis* (66.7%), followed by *M. gypseum* (33.3%). Saprotrrophic fungi were observed in 94.4% of the cultures and 5.6% of the samples did not occurred fungal growth. Most of the isolates were obtained from adult cats (66.7%), females (83.3%) and with long hair (5.4%) in comparison to short hair samples (2.1%). Thirty percent of the cats (59/198) had been tested for retroviruses, and, among them, 27.0% were positive (22% FeLV and 5% FIV). *M. gypseum* was isolated from one feline FeLV positive. Various saprotrophic species were isolated from multiple household cats.

Discussion: Dermatophytosis is considered as the most common occupational zoonosis among veterinarians, and it is recognized as a biological risk associated to the direct contact with cats. There are reports of regional outbreaks in Brazil where the pets were indicated as sources of dermatophytes to humans in the domestic environment. The frequency of dermatophytes observed in this study (3.0%) was lower than shown in others papers. *Microsporum canis* is commonly isolated from cats in hot weather regions and crowded living facilities; once introduced in to the creation on a cattery it is difficult to be eliminated. There is evidence of a higher occurrence of *M. canis* in cats FIV positive than seronegative ones. Dermatophytes were isolated from cats in contact with other cats (5/165). However, multiple household cats had no positive cultures and this outcome can be

associated to high contamination by saprotrophic fungi. For diagnosis of dermatophytosis, mycological culture is indicated as the most efficient and easy to perform method, but it is necessary to be aware of false negative results, since it can occur in situations of intense contamination. Thus, it is advisable to prophylactically perform a clinical examination as a routine and also laboratory analyses in each cat before introducing it to a new environment.

Keywords: dermatophytosis, zoonosis, prophylaxis, FIV, FeLV, *Microsporum* sp.

Descritores: dermatofitose, zoonose, profilaxia, FIV, FeLV, *Microsporum* sp.

INTRODUÇÃO

A aglomeração de gatos em um mesmo ambiente pode convergir ao aparecimento de doenças, dentre elas a dermatofitose que é uma importante zoonose difundida mundialmente [14,19,32,34]. Gatos são considerados hospedeiros naturais e potenciais carreadores de fungos dermatofíticos, especialmente do gênero *Microsporum*, que infectam estruturas queratinizadas do corpo [14]. *Microsporum canis* é o principal agente da dermatofitose em cães e gatos [12,30,44] e, em humanos, comumente representa o agente etiológico da *tinea capitis* provocando lesões no couro cabeludo de crianças em contato com estes animais [7,22,24,43].

A prevalência da dermatofitose pode apresentar variações regionais (Tabela 1), na maior parte relacionadas aos fatores intrínsecos do hospedeiro (nutrição, capacidade imunológica, doenças concomitantes), mas também sobre efeito do clima e manejo com os animais [34,36]. Na literatura internacional, a dermatofitose ou *ringworm* é citada como a zoonose ocupacional de maior ocorrência entre os médicos veterinários [17,19,25], reconhecida como um risco biológico relacionado ao contato direto principalmente com gatos [17].

Em Santa Catarina, espécies dermatofíticas foram detectadas em humanos atendidos em Florianópolis [13] e no oeste do Estado [42], porém o contato com animais não foi avaliado nestes casos. No cenário regional, em diversas localidades, há carência de estudos dirigidos ao conhecimento dos agentes da dermatofitose na população animal, bem como sua interface com os humanos contactantes. O objetivo da pesquisa foi estimar a frequência de dermatófitos isolados de gatos sem dermatopatias na região metropolitana de Florianópolis.

Tabela 1. Dermatófitos observados em gatos domésticos e felídeos selvagens sem dermatopatias, em diferentes cidades do Brasil.

N. amostral	Dermatófitos	<i>M. canis</i>	Cidade, UF	Autores / Ano
	N (%)	N (%)		
100	25 (25)	17 (17)	São Paulo, SP	GAMBALE <i>et al.</i> , 1993
30	9 (30)	9 (30)	Niterói, RJ	DIECKMANN <i>et al.</i> , 1998
130	2 (1,6) ^a	-	São Paulo, SP	BENTUBO <i>et al.</i> , 2006
40	13 (35)	9 (67,8)	Alfenas, MG	BERALDO <i>et al.</i> , 2011
100	40 (40)	40 (40)	Curitiba, PR	FARIAS <i>et al.</i> , 2011
30	2 (6,6) ^b	-	Pelotas, RS	ALBANO <i>et al.</i> , 2013
21	20 (95)	20 (95)	Curitiba, PR	BIER <i>et al.</i> , 2013
191	16 (8,4)	11 (5,8)	Porto Alegre, RS	FERREIRO <i>et al.</i> , 2014
61	51 (83,6)	51 (83,6)	São Paulo, SP	NITTA <i>et al.</i> , 2016

^a*Microsporum gypseum* em felídeos selvagens.

^b*Trichophyton mentagrophytes* em felídeos selvagens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostragem

Ao todo foram avaliadas 198 amostras de pelame de gatos sem dermatopatias. Cinco clínicas veterinárias localizadas na região metropolitana de Florianópolis participaram da amostragem, de forma não aleatória, escolhidas por apresentarem grande casuística dos atendimentos voltada aos felinos. Nestes estabelecimentos foram obtidas 110 (55,6%) amostras. O restante da amostragem (44,4%; 88/198) foi obtida em oito domicílios situados na região de abrangência do estudo, os quais foram selecionados por abrigarem numerosos gatos (entre 5 e 20).

Obtenção do material

As amostras foram colhidas pelo método de MacKenzie [28] que consiste na escovação vigorosa dos pelos, a favor e contra o sentido de sua inserção, em todo corpo do animal (face, região pré-auricular, dorso, cauda, abdome e membros), utilizando escova dental estéril. Previamente à colheita, todos os gatos passaram por exame dermatológico para assegurar a ausência de sinais clínicos característicos da dermatofitose, especialmente alopecia, eritema e descamação [48] e de outras dermatopatias.

Diagnóstico micológico

As amostras foram semeadas em placas de Ágar Sabouraud Cloranfenicol-Cicloheximida (SCC) para evitar o crescimento de bactérias e fungos contaminantes. A incubação ocorreu a 25-27°C, durante no máximo três semanas. O diagnóstico foi definido com base nas características macro e micromorfológicas do dermatófito isolado [20,33].

Análise descritiva

Dados de cada felino (sexo, idade, comprimento do pelame, sorologia para imunodeficiência felina - FIV e leucemia felina - FeLV), assim como os dados de manejo (acesso à rua, contato com outros gatos) foram organizados no programa Excel para realização das análises, levando em consideração o diagnóstico micológico.

RESULTADOS

Cultivo

A frequência de dermatófitos isolados do pelame de gatos sem dermatopatias foi de 3,0% (6/198). O gênero *Microsporum* foi o único observado, com predominância do *Microsporum canis* (66,7%) e *M. gypseum* (33,3%) respectivamente Figuras 1 e 2.

Em 5,6% das amostras não houve crescimento fúngico. Fungos saprotroficos foram isolados em 94,4% das culturas. Dentre os fungos filamentosos septados, foram observados hialohifomicetos (*Penicillium* sp., *Fusarium* sp. e *Aspergillus* sp.) e feohifomicetos (*Cladosporium* sp., *Alternaria* sp. e *Curvularia* sp.). Também foram diagnosticados zigomicetos (*Mucor* sp. e *Rhizopus* sp.) e leveduras (*Candida* sp. e *Rhodotorula* sp.).

Análise descritiva

Parâmetros individuais e de manejo dos felinos avaliados neste estudo estão descritos na Tabela 2. Uma parcela dos gatos amostrados (30,0%) havia sido testada para FIV e para FeLV. Os resultados sorológicos foram cotejados com os resultados do diagnóstico micológico na Tabela 3.

Figura 1. *Microsporium canis*. Colônias características com aspecto filamentosso hialino de cor amarelo-alaranjado.



Figura 2. *Microsporium gypseum*. Colônia de aspecto pulverulento e coloração camurça (seta). Se observa também o crescimento de hialo e feohifomicetos saprotroficos.

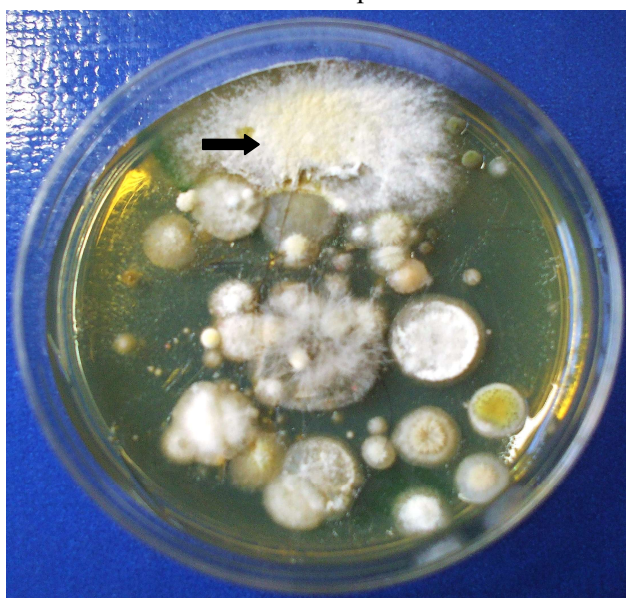


Tabela 2. Parâmetros relativos à pesquisa de dermatófitos em 198 gatos sem dermatopatias domiciliados na região metropolitana de Florianópolis, SC, Brasil entre julho de 2015 e outubro de 2016.

Parâmetro	N amostral	Cultura negativa	Cultura positiva	
			<i>M. canis</i>	<i>M. gypseum</i>
Sexo				
Fêmea	108	103	4	1
Macho	90	89	0	1
Idade				
Jovem (<1ano)	87	85	2	0
Adulto (1-10 anos)	95	91	2	2
Idoso (>10 anos)	16	16	0	0
Pelame				
Longo	55	52	2	1
Curto	143	140	2	1
Acesso à rua				
Sim	92	89	1	2
Não	106	103	3	0
Contato com outros gatos				
Sim	165	160	3	2
Não	33	32	1	0
Total (%)	198 (100)	192 (97)	4 (2)	2 (1)

Tabela 3. Distribuição dos dermatófitos isolados de gatos sem sinais clínicos de dermatopatias, de acordo com o resultado sorológico para FIV e FeLV, entre julho de 2015 e outubro de 2016, na região metropolitana de Florianópolis, SC, Brasil.

Resultado Micológico	Sorologia			Total (%)
	FIV	FeLV	Negativa	
<i>Microsporium canis</i>	-	-	3	3 (5,1)
<i>Microsporium gypseum</i>	-	1	-	1 (1,7)
Negativo	3	12	40	55 (93,2)
Total (%)	3 (5,1)	13 (22)	43 (72,9)	59 (100)

DISCUSSÃO

No Brasil, o *status* de carreadores subclínicos de dermatófitos já foi detectado em gatos domésticos [15,20], selvagens [3,5], e naqueles mantidos em abrigos [18]. Na área médica, o potencial zoonótico dos dermatófitos foi demonstrado em casos de humanos diagnosticados com dermatofitose e o contato com os *pets* no domicílio [1,2,7,10,38], onde os gatos constituem a principal fonte de contaminação.

No presente estudo, 3,0% dos gatos apresentaram cultura positiva para dermatófitos, situação que indica uma frequência inferior à encontrada em outros estados [18,20,21]. *Microsporium canis* apresentou a maior prevalência, fato também observado por outros autores brasileiros [15,18,20,21], seguido de *Microsporium gypseum*. Este, por sua vez, é um dermatófito geofílico comumente isolado de animais jovens, com acesso à matéria orgânica [12,20,21]. Nestas condições, os gatos podem atuar como fonte na transmissão desta espécie aos humanos [40], embora o contato direto com o solo represente a forma mais comum de contágio [40,46].

Dados de literatura sugerem maior frequência de isolamento de dermatófitos em gatos jovens sem sinais clínicos de dermatopatias [41], situação que salienta a necessidade de uma atenção especial ao se introduzir filhotes no domicílio [8,10,18,48]. No presente estudo a maior porcentagem do isolamento dos dermatófitos foi obtida de animais adultos (4/95), situação já observada em outros trabalhos [6,15,27,35].

Em relação ao fator sexo, não existe consenso sobre uma possível predisposição [47], muito embora esta variável ganhe força ao ser analisada com características de manejo, como o estilo de vida ao ar livre [46,48]; um risco relativo para o isolamento de dermatófitos foi atribuído a machos com acesso à rua na região metropolitana de Porto Alegre [20].

Maior positividade foi obtida entre as amostras de gatos com pelame longo (13,0%; 3/55) quando comparadas às amostras provenientes daqueles com pelame curto (2,0%; 3/143). Trabalhos anteriores indicam que nenhum fator racial particular foi evidenciado, embora seja demonstrada maior morbidade em animais de pelame longo [12], nos quais as lesões podem ser menos perceptíveis ao exame clínico de rotina [34,40].

A detecção das retrovíroses pode contribuir para elucidar o comportamento de doenças, especialmente pela identificação dos felinos imunocomprometidos. Na presente amostragem, 29,8% (59/198) dos gatos haviam sido testados para FIV e FeLV e um gato positivo para FeLV apresentou cultura positiva para *M. gypseum*. Em um trabalho pioneiro [29], na década de 90, os autores alertaram para a possibilidade de que gatos infectados com FIV poderiam expor, com maior frequência, as pessoas a contraírem dermatofitose causada por *M. canis* do que os FIV negativos, pois foi isolado um número expressivo do fungo em gatos FIV positivos (74,0%; 26/35) em comparação com os FIV negativos (25,0%; 14/55).

O isolamento de *M. canis* a partir de felinos clinicamente saudáveis, torna difícil o diagnóstico diferencial entre uma infecção subclínica da simples exposição ao ambiente contaminado [14,34,47]. Microtraumas ou escoriações causadas por ectoparasitas estão envolvidos no desencadeamento da infecção, através dos quais os artroconídeos penetram no folículo piloso [3]. De maneira geral, todo animal que possui uma cultura positiva deve ser tratado e, com isto, evitar a disseminação dos artroconídeos de *M. canis* no meio ambiente, além da transmissão zoonótica [14,34]. Uma vez introduzido no plantel, apresenta morbidade elevada, chegando a produzir 100% de culturas positivas em semanas, tornando quase impossível a erradicação do meio ambiente [36].

A frequência de *M. canis* é mais representativa nos gatos residentes em regiões de clima quente e naqueles que vivem em instalações com numerosos gatos [37,39]. Estima-se que a prevalência nestes domicílios corresponda a 2,0%, tendendo a aumentar com o acesso ao ambiente externo [47]. Dermatófitos foram isolados de gatos em contato com outros felinos no ambiente doméstico (5/165). Todavia, entre as amostras colhidas diretamente em domicílios com numerosos indivíduos (11 em média), esta tendência não foi confirmada. Nestas culturas, obteve-se uma ampla variedade de fungos saprotróficos que podem ter inviabilizado o crescimento de dermatófitos provavelmente por competição com uma diversificada microbiota presente no pelame e epiderme do hospedeiro [35] ou ainda por uma possível saturação dos nutrientes durante o período de cultivo [33,48].

Espécies saprotróficas estão constantemente presentes quando se cultiva o pelame de gatos hígidos [20,21,35]. Experimentalmente, já foi comprovada a possibilidade da obtenção de culturas mistas (*M. canis* e fungos saprotróficos), condição associada ao tempo de exposição (em torno de 30 dias) após a introdução de um indivíduo positivo no plantel [35]. Contudo, a presença de numerosos gatos em um mesmo ambiente, além de pouca higiene são fatores a serem considerados na interpretação dos resultados micológicos.

Corroborando a importância do fator de alta densidade populacional e maior isolamento de dermatófitos, recentemente um estudo [37] com amostras obtidas em gatis de gatos Persas sem lesões de pele, demonstrou uma altíssima porcentagem (83,6%) de isolamento de *Microsporium canis*, situação que os autores atribuíram a uma provável perpetuação de cepas com baixa virulência nos criatórios examinados.

O cultivo micológico é um método eficaz, econômico e deve ser indicado na clínica veterinária como medida profilática para detectar e diminuir a disseminação dessa micose superficial. A técnica de MacKenzie é recomendada para identificar animais sem sinais

clínicos de dermatófitos em gatis, canis, abrigos ou domicílios. Para prevenir a dispersão de espécies dermatofíticas no ambiente, uma alternativa viável seria testar os novos indivíduos, independentemente da idade, sexo e raça, antes de introduzi-los em domicílios particulares ou gatis.

CONCLUSÕES

A presença de 3,0% de dermatófitos em pelame de gatos sem dermatopatias domiciliados na região metropolitana de Florianópolis é inferior à frequência registrada em outras regiões do país. O gênero *Microsporum* foi o único observado, com predomínio de *Microsporum canis*, espécie predominantemente isolada de gatos e cães e, em várias cidades do mundo, também de humanos.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 Aquino V.R., Constante C.C. & Bakos L. 2007.** Frequência das dermatofitoses em exames micológicos em Hospital Geral de Porto Alegre, Brasil. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 82(3): 239-244.
- 2 Araújo S.M., Fontes C.J.F., Leite Júnior D.P. & Hahn R.C. 2012.** Fungal agents in different anatomical sites in public health services in Cuiabá, state of Mato Grosso, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. 54(1): 5-10.
- 3 Albano A.P.N., Nascente P.S., Leite A.T.M., Xavier M.O., Santin R., Mattei A.S., Humberg R.M.P., Coimbra M.A.A., Minello L.F. & Meireles M.C.A. 2013.** Isolation of

dermatophytes in wild felids from screening centers. *Brazilian Journal of Microbiology*. 44(1): 171-174.

4 Balsardi A., Bianchi C., Cocilovo A., Dragoni I., Poli G. & Ponti W. 1981. Dermatophytes in clinically healthy laboratory animals. *Laboratory Animals*. 15: 75-77.

5 Bentubo H.D.L., Fedullo J.D.L., Corrêa S.H.R., Rodrigo H., Teixeira R.H.F. & Coutinho S.D.A. 2006. Isolation of *Microsporium gypseum* from the haircoat of health wild felids kept in captivity in Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*. 37: 148-152.

6 Beraldo R.M., Gasparoto A.K., Siqueira A.M. & Dias A.L.T. 2011. Dermatofitos em gatos e cães domésticos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 18(2/3): 85-91.

7 Bier D., Farias M.R., Muro M.D., Soni L.M.F., Carvalho V.O. & Pimpão C.T. 2013. Isolamento de dermatofitos do pelo de cães e gatos pertencentes a proprietários com diagnóstico de dermatofitose. *Archives of Veterinary Science*. 18(1): 1-8.

8 Brilhante R.N.S., Cavalcante C.S.P., Soares-Junior F.A., Cordeiro R.A., Sidrim J.J.C. & Rocha M.F.G. 2003. High rate of *Microsporium canis* feline and canine dermatophytoses in northeast Brazil: epidemiological and diagnostic features. *Mycopathologia*. 156: 303-308.

9 Cabañes F.J. 2000. Dermatofitosis animales. Recientes avances. *Revista Iberoamericana de Micología*. 17: 8-12.

10 Cafarchia C., Romito D., Capelli G., Guillot J. & Otranto D. 2006. Isolation of *Microsporium canis* from the hair coat of pet dogs and cats belonging to owners diagnosed with *M. canis tinea corporis*. *Veterinary dermatology*. 17(5): 327-331.

11 Carvelli A., Iacoponi F. & Scaramozzino P. 2016. A Cross-Sectional Survey to Estimate the Cat Population and Ownership Profiles in a Semirural Area of Central. *BioMed Research International*. 1: 1-9.

- 12 Chermette R., Ferreiro L. & Guillot J. 2008.** Dermatophytoses in Animals. *Mycopathologia*. 166(5/6): 385-405.
- 13 Coelho M.P.P., Mendes B.G., Soprana H.Z., Santos L.F.V., Nappi B.P. & Santos J.I. 2005.** Micoses observadas em pacientes atendidos no Hospital Universitário, Florianópolis, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*. 37(1): 27-30.
- 14 DeBoer D.J. & Moriello K.A. 2006.** Cutaneous fungal infections. In: Greene C.E. (Ed). *Infectious diseases of the dog and cat*. 3rd edn. St. Louis: Saunders Elsevier, pp.550-569.
- 15 Dieckmann A.M., Quevedo A.C., Ribeiro V.L.S. & Castro M.C.N. 1998.** Dermatofitos isolados de cães e gatos clinicamente sadios procedentes da cidade de Niterói, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 5(2): 93-94.
- 16 Donnelly T.M., Rush E.M. & Lackneg P.A. 2000.** Ringworm in Small Exotic Pets. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. 9(2): 82-93.
- 17 Epp T. & Waldner C. 2012.** Occupational health hazards in veterinary medicine: Zoonoses and other biological hazards. *Canadian Veterinary Journal*. 53: 144-150.
- 18 Farias M.R., Condas Z.L.A., Ramalho F., Bier D., Muro M.D. & Pimpão C.T. 2011.** Avaliação do estado de carreador assintomático de fungos dermatofíticos em felinos (*Felis catus* - Linnaeus, 1793) destinados à doação em centros de controle de zoonoses e sociedades protetoras de animais. *Veterinária e Zootecnia*. 18(2): 306-312.
- 19 Fehr M. 2015.** Zoonotic Potential of Dermatophytosis in Small Mammals. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 24(3): 308-316.
- 20 Ferreiro L., Roehle C., Spanemberg A., Machado G., Fraga C.F., Lupion C.G., Barroso G.J. & Sanches E.M.C. 2014.** Isolamento de dermatofitos e fungos saprotróficos do pelame de gatos sem dermatoses na região metropolitana de Porto Alegre - RS, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*. 42: 1191.

- 21 Gambale W., Larsson C.E., Moritami M.M., Corrêa B., Paula C.R. & Framil V.M.S. 1993.** Dermatophytes and other fungi of the haircoat of cats without dermatophytosis in the city of São Paulo, Brazil. *Feline Practice*. 21(3): 29-33.
- 22 Ginter-Hanselmayer G., Weger W., Ilkit M. & Smolle J. 2007.** Epidemiology of *tinea capitis* in Europe: current state and changing patterns. *Mycoses*. 50(Suppl 2): 6-13.
- 23 Gürtler T.G.R., Diniz L.M. & Nicchio L. 2005.** Microepidemia de tinha do couro cabeludo por *Microsporum canis* em creche de Vitória - Espírito Santo (Brasil). *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 80(3): 267-272.
- 24 Hernández T., Machado S., Carvalho S. & Selores M. 2004.** Tinhas do Couro Cabeludo na Idade Pediátrica. *Nascer e Crescer: Revista do hospital de crianças Maria Pia*. 13(1): 23-26.
- 25 Jackson J. & Villarroel A. 2012.** A survey of the risk of zoonoses for veterinarians. *Zoonoses and Public Health*. 59: 193-201.
- 26 Kraemer A., Mueller R.S., Werckenthin C., Straubinger R.K. & Hein J. 2012.** Dermatophytes in pet Guinea pigs and rabbits. *Veterinary Microbiology*. 157: 208-213.
- 27 Lima S.R., Silva W.A., Silveira M.M., Neves R.C.S.M., Dutra V. & Sousa V.R.F. 2016.** Isolamento de dermatófitos em 50 felinos assintomáticos atendidos no HOVET-UFMT, em Cuiabá. *Semina: Ciências Agrárias*. 37(4): 2003-2008.
- 28 MacKenzie D.W.R. 1961.** The extra-human occurrence of *Trichophyton tonsurans* var. *sulfureum* in a residential school. *Sabouraudia*. 1: 58-64.
- 29 Mancianti F., Giannelli C., Bendinelli M. & Poli A. 1992.** Mycological findings in feline immunodeficiency virus-infected cats. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*. 30: 257-259.

- 30 Mancianti F., Nardoni S., Corazza M., Achille P.D. & Ponticelli C. 2003.** Environmental detection of *Microsporium canis* arthrospores in the households of infected cats and dogs. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 5: 323-328.
- 31 Mignon B.R. & Losson B. 1997.** Prevalence and characterization of *Microsporium canis* carriage in cats. *Journal of Medical & Veterinary Mycology*. 35(4): 249-256.
- 32 Moriello K.A. 2003.** Dermatophytosis Symposium, Parts 1-4. *Veterinary Medicine*. 98(10): 844-891.
- 33 Moriello K.A. 2001.** Diagnostic techniques for dermatophytosis. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 16(4): 219-224.
- 34 Moriello K.A. 2014.** Feline Dermatophytosis: Aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 16: 419-431.
- 35 Moriello K.A. & DeBoer D.J. 1991.** Fungal flora of the haircoat of cats with and without dermatophytosis. *Journal of Medical and Veterinary Mycology*. 29(5): 285-292.
- 36 Moriello K.A., Kunkle G.A. & DeBoer D.J. 1994.** Isolation of dermatophytes from the haircoats of stray cats from selected animal shelters in two different geographic regions in the United States. *Veterinary Dermatology*. 5: 57-62.
- 37 Nitta C.Y., Daniel A.G.T., Tabora C.P, Santana A.E. & Larsson C.E. 2016.** Isolation of Dermatophytes from the Hair Coat of Healthy Persian Cats without Skin Lesions from Commercial Catteries Located in São Paulo Metropolitan Area, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*. 44: 1421.
- 38 Pinheiro A.Q., Moreira J.L.B. & Sidrim J.J.C. 1997.** Dermatofitoses no meio urbano e a coexistência do homem com cães e gatos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 30: 287-294.

- 39 Quaife R.A. 1982.** *Microsporium canis* isolations from show cats. *Veterinary Record*. 100: 333-334.
- 40 Romano C., Massai L., Gallo A. & Fimiani M. 2008.** *Microsporium gypseum* infection in the Siena area in 2005-2006. *Mycoses*. 52: 67-71.
- 41 Romano C., Valenti L. & Barbara R. 1997.** Dermatophytes isolated from asymptomatic stray cats. *Mycoses*. 40(11/12):471-472.
- 42 Schoeler A.P., Sguissardi C.H., Bernardi, E., Cembranel L.R. & Fuentefria A.M. 2010.** Prevalência de dermatófitos na rotina de micologia em hospital particular de médio porte na cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*. 31(1): 103-106.
- 43 Segundo C., Martínez A., Arenas R., Fernández R. & Cervantes R.A. 2004.** Dermatomicosis por *Microsporium canis* en humanos y animales. *Revista Iberoamericana de Micología*. 21: 39-41.
- 44 Seker E. & Dogan N. 2011.** Isolation of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Western Turkey. *Preventive Veterinary Medicine*. 98: 46-51.
- 45 Silva V.F., Drescher G., Mattiello S.P., Kolling L., Muller G., Ferronato A.I., Santurio J.M. & Costa M.M. 2011.** Agentes fúngicos da dermatofitose em cães e gatos do município de Xanxerê, Santa Catarina. *Semina: Ciências Agrárias*. 32(3): 1095-1100.
- 46 Soltys M.A. & Summer-Smith G. 1969.** Dermatophytoses in Veterinary Practice. *Canadian Veterinary Journal*. 10(4): 111-116.
- 47 Sparkes A.H., Werrett G., Stokes C.R. & Gruffydd-Jones T.J. 1994.** *Microsporium canis*: inapparent carriage by cats and the viability of arthrospores. *Journal of Small Animal Practice*. 35: 397-401.

48 Thomas M.L.E., Scheidt V.J. & Walker R.L. 1989. Inapparent carriage of *Microsporium canis* in cats. *The Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 11(5): 563-570.

5 DISCUSSÃO

Na presente pesquisa, dermatófitos foram isolados do pelame de gatos sem dermatopatias e domiciliados na região metropolitana de Florianópolis. Os resultados colaboram para alertar a área médica humana e tutores quanto à capacidade destes felinos em transportar agentes dermatofíticos de forma subclínica. Observou-se apenas 3,0% (6/198) de culturas positivas, onde *M. canis* confirmou sua predominância correspondendo a 66,7% dos isolados, seguido do *M. gypseum* com 33,3%. Estes resultados não propiciaram a realização de inferências estatísticas com base em resultados de pesquisas similares, nas quais dermatófitos ocorreram com maior frequência entre felinos sem dermatoses. Por outro lado, torna-se interessante ressaltar que este foi o primeiro estudo transversal, não probabilístico dirigido à população de felinos na referida área geográfica.

Aparentemente, gatos têm sido escolhidos como animais de estimação por um número cada vez maior de pessoas que optam por criar um ou inúmeros gatos no mesmo domicílio. Em outros países, pesquisas têm sido desenvolvidas para mensurar o tamanho e a distribuição da população felina (TORIBIO *et al.*, 2009; CARVELLI *et al.*, 2016), embora no Brasil não hajam muitas iniciativas nesta área. Esta escassez de dados implica em dificuldades encontradas no delineamento de estudos de prevalência, especificamente quanto à amostragem. Neste contexto, amostras obtidas por conveniência, ou seja, de forma não aleatória, têm viabilizado a realização de estudos epidemiológicos no país, embora os dados resultantes fiquem limitados à concepção estatística.

A dermatofitose representa uma importante casuística na medicina veterinária, considerada o distúrbio tegumentar mais comum em gatos, sendo *M. canis* o responsável pela grande maioria dos casos (FERREIRO *et al.*, 2014; MORIELLO, 2014). Em gatos, os dermatófitos são capazes de produzir uma gama muito ampla de lesões cutâneas. Por esta razão, dermatofitose deve ser suspeitada em indivíduos com alterações dermatológicas (CHERMETTE FERREIRO; GUILLOT, 2008).

Espécies saprotróficas são encontradas com frequência em cultivos para dermatófitos, mesmo na presença da Ciclohexamida, antifúngico utilizado para inibir o crescimento de fungos contaminantes. Estes, por sua vez, fazem parte da microbiota existente no pelame dos gatos domésticos (MORIELLO; DeBOER, 1991; FERREIRO *et*

al., 2014), porém acabam dificultando o isolamento das espécies de interesse médico por competição natural *in vivo* e posteriormente *in vitro* (MORIELLO; DeBOER, 1991; SPARKES *et al.*, 1994; MORIELLO, 2001).

Diversos fatores têm sido associados à ocorrência da doença em gatos. Até o momento, acredita-se que animais jovens sejam mais predispostos a adquirir a infecção (CAFARCHIA *et al.*, 2006; CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008; FORSYTHE, 2010; MORIELLO, 2014), embora esta associação seja pouco evidente em gatos carreadores subclínicos (FERREIRO *et al.*, 2014; NITTA *et al.*, 2016). Quanto à variável sexo, na presente amostragem, a maior parte dos dermatófitos era proveniente de fêmeas (83,3%). Diferentes autores reportaram não haver evidências de predisposição relacionada ao sexo dos animais (CABAÑES; ABARCA; BRAGULAT, 1997; CAFARCHIA *et al.*, 2006; SPARKES *et al.*, 1994). Porém, recentemente foi observado um maior risco relativo para o isolamento de dermatófitos em gatos machos e com acesso à rua na magnitude de 3.43 e 3.52, respectivamente (FERREIRO *et al.*, 2014).

O comprimento do pelame é considerado um possível fator predisponente. Alguns autores observaram que animais de pelagem longa possuem maior predisposição à dermatofitose (PATEL; FORSYTHE, 2010), principalmente os gatos (SPARKES *et al.*, 1994). Os gatos de raça definida seriam mais predispostos à infecção por *Microsporum canis* (SPARKES *et al.*, 1994). Em gatos Persas ou Angorás, por exemplo, torna-se mais difícil a visualização das lesões ao exame clínico de rotina, fato que pode protelar o diagnóstico e conseqüentemente retardar o início do tratamento (CHERMETTE; FERREIRO; GUILLOT, 2008).

Estudo com amostras do pelame de gatos Persas sem lesões de pele, obtidas em gatis comerciais na região metropolitana de São Paulo demonstraram uma altíssima porcentagem (83,6%; 51/61) de isolamento de *M. canis*. Segundo os autores, esta situação foi atribuída a uma provável perpetuação de cepas com baixa virulência nos criatórios examinados (NITTA *et al.*, 2016). Ademais, estes resultados alertam quanto à possibilidade de gatos Persas albergarem *M. canis* de forma subclínica, bem como reforçam a necessidade de controle deste dermatófito em ambientes que concentram felinos.

Em relação à resposta imune dos gatos frente aos dermatófitos, pesquisadores reportaram fortes respostas imunes humorais e celulares em conseqüência da infecção

causada por *M. canis*. Altos títulos de IgG e IgM foram encontrados em gatos com cultura positiva para esta espécie. Entretanto, alguns indivíduos são capazes de manter um título de anticorpo (IgG ou IgM) persistentemente elevado, fato atribuído a uma resposta imune hospedeira aberrante e ineficaz frente ao *M. canis*, resposta que não permite a eliminação completa do fungo do gato infectado (DeBOER; MORIELLO, 1993). Uma vacina contra *M. canis* foi testada em gatos, porém os resultados não demonstraram sua eficácia nos felinos expostos ao desafio frente ao agente (BeBOER; MORIELLO, 1994).

Na clínica felina, o diagnóstico de doenças infecciosas tem tido importantes avanços, especialmente relacionados à capacitação dos profissionais, uso de novas tecnologias e à disponibilidade dos tutores. Doenças que afetam diretamente o sistema imunológico dos gatos devem ser detectadas precocemente pela importância profilática e devido às expectativas quanto à evolução de patologias concomitantes. Diversos autores têm buscado comprovar a associação entre as retrovirose felinas e a infecção por fungos patogênicos (PEREIRA *et al.*, 2005; RECHE *et al.*, 2010; BARROS *et al.*, 2015) e as micoses e oportunistas (FERREIRO *et al.*, 2007).

Especificamente quanto à dermatofitose, na década de 1990, um estudo pioneiro reportou a presença de *M. canis*, tanto em gatos FIV positivos, quanto em FIV negativos. Porém, estes autores alertaram quanto à possibilidade de gatos FIV positivos exporem os humanos à infecção por *M. canis* com uma frequência maior do que os FIV negativos, uma vez que este agente foi obtido de 74,0% (26/35) dos gatos infectados por FIV, versus 25,0% (14/55) dos não infectados [MANCIANTI *et al.*, 1992].

Em descoberta mais recente, pesquisadores constataram que a depleção imunológica provocada pela infecção retroviral pode representar um fator de risco para colonização fúngica cutânea em gatos. Esta afirmação foi baseada na comprovação de associação entre *M. canis*, *M. gypseum* e outros agentes fúngicos em felinos infectados por FIV, os quais apresentaram redução significativa na relação dos linfócitos T CD4+ e CD8+, quando comparados aos gatos que não apresentaram isolamento fúngico cutâneo, mas que eram infectados por FIV (RECHE *et al.*, 2010).

Informações referentes ao clima ainda permanecem divergentes. Estudos indicam que não há evidências conclusivas sobre a variação sazonal das dermatofitoses (CABAÑES; ABARCA; BRAGULAT, 1997; SPARKES *et al.*, 1994). Entretanto, outros

resultados sugerem que o clima quente e úmido seria um fator de risco (PATEL; FORSYTHE, 2010). Ou ainda, que haveria maior risco de dermatofitose no inverno em gatos (CAFARCHIA *et al.*, 2006). Portanto, as diferenças nas variações de prevalência da dermatofitose nas diversas regiões ou estações poderiam ser explicadas pelas diferenças climáticas (SIMPANYA; BAXTER, 1996). Nos Estados Unidos, maior prevalência de dermatófitos zoofílicos foi demonstrada em áreas de clima quente e úmido, enquanto espécies antropofílicas predominaram em áreas frias e secas deste país (MORIELLO; KUNKLE; DeBOER, 1994).

No Brasil, a maior parte das pesquisas em gatos domésticos sem sinais clínicos de dermatopatias foi desenvolvida nos estados do sul e sudeste (Tabela 1), onde *M. canis* foi o dermatófito mais frequente com índices variando de 5,8% a 95,0% das amostras (BIER *et al.*, 2013; FERREIRO *et al.*, 2014). Em Santa Catarina, *M. canis* foi o dermatófito mais prevalente (33,3%; 2/6) em cães (n=41) com suspeita clínica de dermatofitose e curiosamente, seu isolamento não foi obtido de felinos (n=7), mesmo na presença de lesões características (SILVA *et al.*, 2011). Apesar da escassez de dados regionais, a ocorrência de dermatófitos demonstrada em animais de estimação assinala a necessidade de maior vigilância desta zoonose entre indivíduos suscetíveis.

6 CONCLUSÕES

Dermatófitos foram obtidos em 3,0% dos gatos sem sinais clínicos de dermatopatias na região metropolitana de Florianópolis.

O gênero *Microsporum* foi o único observado. *Microsporum canis* foi a espécie mais prevalente (2,0%), seguida de *Microsporum gypseum* (1,0%).

Na análise descritiva observou-se que a maior parte dos isolados ocorreu de gatos adultos, do sexo feminino e de pelame longo. Também foi demonstrada a possibilidade de gatos com sorologia positiva para FeLV serem portadores subclínicos de dermatófitos.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, A. P. N. *et al.* Isolation of dermatophytes in wild felids from screening centers. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 171-174, maio 2013.
- BALSARI, A. *et al.* Dermatophytes in clinically healthy laboratory animals. **Laboratory Animals**, v. 15, n. 1, p. 75-77, Jan. 1981.
- BARROS, R. S. *et al.* Feline Sporotrichosis: Coinfection with *Toxoplasma gondii*, Feline Immunodeficiency Virus and Feline Leukemia Virus in Cats From an Endemic Area in Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 43, n. 1316, p. 1-6, nov. 2015.
- BENTUBO, H. D. L. *et al.* Isolation of *Microsporum gypseum* from the haircoat of health wild felids kept in captivity in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 148-152, apr./jun. 2006.
- BIER, D. *et al.* Isolamento de dermatófitos do pelo de cães e gatos pertencentes a proprietários com diagnóstico de dermatofitose. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 1-8, jan. 2013.
- BOND, R. Superficial veterinary mycoses. **Clinics in Dermatology**, Philadelphia, v. 28, n. 2, p. 226-236, Mar./Apr. 2010.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 8: Detecção e identificação de fungos de importância médica**. Brasília, DF: 2013, 47p. Disponível em: <<http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/deteccao-e-identificacao-de-fungos-de-importancia-medica>>. Acesso em: 04 Set 2015.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013 - Acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências**. Brasília, DF: 2013, 104 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94074.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016.
- BRILHANTE, R. N. S. *et al.* High rate of *Microsporum canis* feline and canine dermatophytoses in northeast Brazil: epidemiological and diagnostic features. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 156, p. 303-308, Jan. 2003.
- CABAÑES, F. J.; ABARCA, M. L.; BRAGULAT, M. Dermatophytes isolated from domestic animals in Barcelona, Spain. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 137, p. 107-113, Jun. 1997.
- CABAÑES, F. J. Dermatofitosis animales. Recientes avances. **Revista Iberoamericana de Micología**, Barcelona, v. 17, p. 8-12, 2000.

CAFARCHIA, C. *et al.* The epidemiology of canine and feline dermatophytoses in southern Italy. **Mycoses**, Berlin, v. 47, p. 508-513, Dez. 2004.

CAFARCHIA, C. *et al.* Isolation of *Microsporum canis* from the hair coat of pet dogs and cats belonging to owners diagnosed with *M. canis* tinea corporis. **Veterinary dermatology**, Oxford, v. 17, n. 5, p. 327-331, Oct. 2006.

CARVELLI, A.; IACOPONI, F.; SCARAMOZZINO, P. A cross-sectional survey to estimate the cat population and ownership profiles in a semirural area of Central Italy. **BioMed research international**, New York, v. 1, p. 1-9, Aug. 2016.

CHERMETTE, R.; FERREIRO, L.; GUILLOT, J. Dermatophytoses in animals. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 166, p. 385-405, May 2008.

COELHO, M. P. P. *et al.* Micoses observadas em pacientes atendidos no Hospital Universitário, Florianópolis, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 27-30, 2005.

DeBOER, D. J.; MORIELLO, K. A. Humoral and cellular immune responses to *Microsporum canis* in naturally occurring feline dermatophytosis. **Journal of Medical and Veterinary Mycology**, Abingdon, v. 31, n. 2, p. 121-132, 1993.

DEBOER, D. J.; MORIELLO, K. A. The immune response to *Microsporum canis* induced by a fungal cell wall vaccine. **Veterinary Dermatology**, Oxford, v. 5, n. 2, p. 47-55, 1994.

DeBOER, D. J.; MORIELLO, K. A. Cutaneous fungal infections. In: GREENE, C. E. **Infectious diseases of the dog and cat**. 3 ed. St. Louis: Saunders Elsevier, cap. 58, p. 550-569, 2006.

DERMATOPHYTOSIS: Ringworm, Tinea. Ames: Center for Food Security and Public Health, Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2013. 13 p. Disponível em:
<https://webmail.ufrgs.br/chasque/?_task=mail&_framed=1&_action=get&_mbox=INBOX&_uid=59869&_part=2&_frame=1>. Acesso em: 15 out. 2016.

DIECKMANN, A. M. *et al.* Dermatofitos isolados de cães e gatos clinicamente sadios procedentes da cidade de Niterói, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 5, n. 2, p. 93-94, maio/ago. 1998.

DONNELLY, T. M. *et al.* Ringworm in Small Exotic Pets. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, Oxford, v. 9, n. 2, p. 82-93, Apr. 2000.

EPP T.; WALDNER C. Occupational health hazards in veterinary medicine: Zoonoses and other biological hazards. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 53, n. 2, p. 144-150, Feb. 2012.

FARIAS, M. R. *et al.* Avaliação do estado de carreador assintomático de fungos dermatofíticos em felinos (*Felis catus* – linnaeus, 1793) destinados à doação em centros de controle de zoonoses e sociedades protetoras de animais. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 18, n. 2, p. 306-312, 2011.

FARIAS, M. R. ; COSTA, F. V. A.; GIUFFRIDA, R. Dermatofitose em animais de produção e de companhia. *In*: MEGID, Jane; GARCIA, Márcio R.; PAES, Antonio C. (Ed.). **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro: Rocca, 2016, cap. 83, p. 887-905.

FEHR, M. Zoonotic potential of dermatophytosis in small mammals. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 24, n. 3, p. 308-316, July 2015.

FERREIRO, L. *et al.*, Feohifomicoses: infecções micóticas emergentes. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 35 (suppl. 2), p. 239-241, 2007.

FERREIRO, L. *et al.* Isolamento de dermatófitos e fungos saprotróficos do pelame de gatos sem dermatoses na região metropolitana de Porto Alegre - RS, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 42, p. 1-8, maio 2014.

FERREIRO, L. *et al.* Diagnóstico Micológico. *In*: LARSSON, Carlos Eduardo; LUCAS, Ronaldo (Ed.). **Tratado de Medicina Externa: Dermatologia Veterinária**. São Caetano do Sul: Interbook, 2016, cap. 2, p. 17-69.

FOIL, C. S. Dermatophytosis. *In*: Greene, C. E. (Ed.). **Infectious diseases of the dog and cat**. 2 ed. Philadelphia: WB Saunders, 1998, cap. 58, p. 362-370.

GAMBALE, W. *et al.* Dermatophytes and other fungi of the hair coat of cats without dermatophytosis in the city of São Paulo, Brazil. **Feline Practice -Fungal Parasitology**, Philadelphia , v. 21, n.3, p. 29-33, May/June 1993.

GRAM, W. D. Dermatofitose: Micose Ceratinofílica. *In*. RHODES, K.H. **Dermatologia de pequenos animais: consulta em 5 minutos**. Rio de Janeiro: Revinter, p.319-324, 2005.

GINTER-HANSELMAYER, G. *et al.* Epidemiology of tinea capitis in Europe: current state and changing patterns. **Mycoses**, Berlin, v. 50 (suppl. 2), p. 6-13, 2007.

GÜRTLER, T. G. R.; DINIZ, L. M.; NICCHIO, L. Microepidemia de tinha do couro cabeludo por *Microsporum canis* em creche de Vitória - Espírito Santo (Brasil). **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, n. 80, v. 3, p. 267-72, maio/jun. 2005.

HERNÁNDEZ, T. *et al.* Tinhas do Couro Cabeludo na Idade Pediátrica. **Nascer e Crescer: Revista do hospital de crianças Maria Pia**, Porto, v.13, n.1, p. 23-26, 2004.

JACKSON, J.; VILLARROEL, A. A survey of the risk of zoonoses for veterinarians. **Zoonoses and Public Health**, Berlin, v. 59, n. 3, p. 193-201, May 2012.

- KRAEMER, A. *et al.* Dermatophytes in pet guinea pigs and rabbits. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 157, n. 1-2, p. 208-213, May 2012.
- LIMA, S. R. *et al.* Isolamento de dermatófitos em 50 felinos assintomáticos atendidos no HOVET-UFMT, em Cuiabá. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 4, p. 2003-2008, 2016.
- LOPÉZ, F. L. *et al.*, Frecuencia de dermatofitos en una muestra de felinos del área urbana del Gran Mendoza, Argentina. **Revista Iberoamericana de Micología**, Barcelona, v. 29, n. 4, p. 238-240, oct./dic. 2012.
- MACHADO, M. L. S.; APPELT, C. E.; FERREIRO, L. Dermatofitos e leveduras isolados da pele de cães com dermatopatias diversas. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 32, n. 3, p. 225-232, jul./set. 2004.
- MACKENZIE, D. W. R. The extra-human occurrence of *Trichophyton tonsurans* var. *sulfureum* in a residential school. **Sabouraudia**, Abingdon, v. 1, p. 58-64, Jan. 1961.
- MARIAT, F.; ADAN-CAMPOS, C. La technique du carré de tapis, méthode simple de prélèvement dans les mycoses superficielles. **Ann. Inst. Pasteur (Paris)**, v. 113, n. 4, p. 666-668, oct. 1967.
- MIGNON, B. R.; LOSSON, B. Prevalence and characterization of *Microsporum canis* carriage in cats. **Journal of Medical and Veterinary Mycology**, Oxford, v. 35, n. 4, p. 249-256, Jul./Aug. 1997.
- MORIELLO, K. A. Diagnostic techniques for dermatophytosis. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 16, n. 4, p. 219-224, Nov. 2001.
- MORIELLO, K. A.; DeBOER, D. J. Fungal flora of the haircoat of cats with and without dermatophytosis. **Journal of Medical and Veterinary Mycology**, Abingdon, v. 29, n. 5, p.285-292, 1991.
- MORIELLO, K. A.; KUNKLE, G. A.; DeBOER, D. J. Isolation of dermatophytes from the haircoats of stray cats from selected animal shelters in two different geographic regions in the United States. **Veterinary Dermatology**, Malden, v. 5, n. 2, p.57-62, June 1994.
- MORIELLO, K. A. Dermatophytosis Symposium, Parts 1-4. **Veterinary Medicine**, New York, v. 98, n. 10, p. 844-891, 2003.
- MORIELLO, K. A. Feline dermatophytosis: aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 16, n. 5, p. 419-431, May 2014.
- NITTA, C.Y. *et al.* Isolation of dermatophytes from the hair coat of healthy Persian cats without skin lesions from commercial catteries located in São Paulo Metropolitan Area, Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 44, n. 1421, p. 1-7, dez. 2016.

PATEL, A.; FORSYTHE, P. **Dermatología de pequeños animales**. Barcelona: Elsevier Saunders, 2010, 379 p.

PEREIRA, S. A. *et al.* Demodicose associada à esporotricose e pediculose em gato co-infectado por FIV/FelV. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 75-78, jan. 2005.

PHILPOT, C. M.; PERRY, A. P. The normal fungal flora of dogs. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 87, n.3, p.155-157, 1984.

PINHEIRO, A. Q.; MOREIRA, J. L. B.; SIDRIM, J. J. C. Dermatofitoses no meio urbano e a coexistência do homem com cães e gatos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina tropical**, Uberaba, v. 30, p. 287-294, 1997.

PRADO, M. R. *et al.* Frequency of yeasts and dematophytes from healthy and diseased dogs. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v. 20, n. 2, p. 197-202, Mar. 2008.

QUAIFE, R. A. *Microsporium canis* isolations from show cats. **Veterinary Record**, London, v. 100, p. 333-334, Apr. 1982.

REBELL, G.; TAPLIN, D. **Dermatophytes: their recognition and identification**. Miami: University of Miami Press, 1970, 124p.

RECHE, A. *et al.* Cutaneous mycoflora and CD4:CD8 ratio of cats infected with feline immunodeficiency virus. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 12, n. 4, p. 355-358, Apr. 2010.

RICHARD, J. L. *et al.* Advances in veterinary mycology. **Journal of Medical and Veterinary Mycology**, Oxford, v. 32 (Suppl.1), p. 169-187, 1994.

ROMANO, C.; VALENTI, L.; BARBARA, R. Dermatophytes isolated from asymptomatic stray cats. **Mycoses**, Berlin, v. 40, n. 11-12, p. 471-472, Dec. 1997.

ROMANO, C. *et al.* *Microsporium gypseum* infection in the Siena area in 2005-2006. **Mycoses**, Berlin, v. 52, n. 1, p. 67-71, Jan. 2009.

SANTOS, J. I. *et al.* Some Aspects of Dermatophytoses Seen at University Hospital in Florianopolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, n. 39, p.137-140, 1997.

SEGUNDO, C. *et al.* Dermatomicosis por *Microsporium canis* en humanos y animales. **Revista Iberoamericana de Micología**, Barcelona, v. 21, p. 39-41, mar. 2004.

SEKER, E.; DOGAN, N. Isolation of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Western Turkey. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 98, n. 1, p. 46-51, Jan. 2011.

- SCOTT, D. W.; HORN, R. T. Jr. Zoonotic dermatoses of dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 17, n. 1, p. 117-144, Jan.1987.
- SHARMA, R. *et al.* A virulent genotype of *Microsporium canis* is responsible for the majority of human infections. **Journal of Medical Microbiology**, London, v. 56, n. 1, p. 1377-1385, Oct. 2007.
- SCHOELER, A. P., *et al.* Prevalência de dermatófitos na rotina de micologia em hospital particular de médio porte na cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, v. 31, n. 1, p. 103-106, 2010.
- SILVA, V. F. *et al.* Agentes fúngicos da dermatofitose em cães e gatos do município de Xanxerê, Santa Catarina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 1095-1100, 2011.
- SOLTYS, M. A.; SUMMER-SMITH, G. Dermatophytoses in veterinary practice. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 10, n. 4, Apr. 1969.
- SPARKES, A. H. *et al.* *Microsporium canis*: Inapparent carriage by cats and the viability of arthrospores. **Journal of Small Animal Practice**, Malden, v. 35, n. 8, p. 397-401, Aug. 1994.
- SYMPANIA, M. F. Dermatophytes: their taxonomy, ecology and pathogenicity. *In*: Kushwaha R. K. S.; Guarro J. (Ed.). **Biology of Dermatophytes and other Keratinophilic Fungi**. Barcelona: Revista Iberoamericana de Micología, 2000. p. 1-12.
- SIMPANYA, M. E; BAXTER, M. Isolation of fungi from the pelage of cats and dogs using the hairbrush technique. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 134, n. 3, p. 129-133, June 1996.
- TAN, H-H. Superficial Fungal Infections Seen at the National Skin Centre, Singapore. **Japanese journal of medical mycology**, Tokio, v. 46, n. 2, p.77-80, 2005.
- THOMAS, M. L. E.; SCHEIDT, V. J.; WALKER, R. L. Inapparent carriage of *M canis* in cats. **The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Yardley, v. 11, n. 5, p. 563-570, 1989.
- TORIBIO, J. *et al.* Demographics and husbandry of pet cats living in Sydney, Australia: results of cross-sectional survey of pet ownership. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 11, n. 6, p. 449-461, June 2009.
- VIANI, F. C. *et al.* Extracellular proteolytic activity and molecular analysis of *Microsporium canis* strains isolated from symptomatic and asymptomatic cats. **Revista Iberoamericana de Micología**, Barcelona, v. 24, n. 1, p. 19-23, mar. 2007.

APÊNDICE A – Exemplo de ficha para identificação e coleta de dados dos gatos incluídos no estudo.

PROJETO: “Pesquisa de dermatófitos em gatos sem dermatopatias localizados na região metropolitana de Florianópolis - SC”.

1. Nome: _____ Número: _____
 2. Raça: _____
 3. Idade: _____
 4. Sexo: () macho () fêmea
 5. Tamanho dos pelos: () curto () médio () longo
 6. Presença de lesões: () sim () não

 7. FIV+ () FELV+ ()
 8. Acesso à rua: () sim () não
 9. Convívio com outros animais no domicílio: () sim () múltiplos () não
 10. Contágio humano (com dermatofitose comprovada): () sim () não
- Méd. Vet. Resp.: _____ Tutor: _____
Cidade: _____ Telefone: _____

Setor de Micologia, Favet, UFRGS - Prof. Laerte Ferreiro (51) 3308.6964
Mestranda: Cibele Floriano Fraga (CRMV-SC 06652) – contato (48) 9147.1265
E-mail: cibelesfloriano.fraga@gmail.com