

**DENISE DE MAGALHÃES VIÉGAS**

**VARIAÇÃO MENSAL DA POPULAÇÃO DE *Ctenocephalides felis felis* (SIPHONAPTERA, PULICIDAE) EM CÃES DE UM BAIRO PERIFÉRICO DE BELO HORIZONTE, MG.**

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Minas  
Gerais, como requisito parcial a  
obtenção do grau de mestre em  
Medicina Veterinária.**

**Área de concentração:  
Epidemiologia**

**Orientador: Romário Cerqueira  
Leite**

**Belo Horizonte  
UFMG - Escola de Veterinária  
1996**



2

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

23/04/97

1873497-09

MV-00008166-9

V656v Viégas, Denise de Magalhães, 1965-

Variação mensal da população de *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera, Pulicidae) em cães de um bairro periférico de Belo Horizonte / Denise de Magalhães Viégas.

- Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1996.

78 p. : il.

Dissertação (mestrado)


1. Cão - Belo Horizonte - Teses. 2. Pulga - Controle - Belo Horizonte - Teses. 3. Infestações ectoparasitárias - Belo Horizonte - Teses. 4. Título.

CDD - 636.708 96

Dissertação defendida e aprovada em 11/11/96 pela Comissão Examinadora constituída por:

  
Prof. Romário Cerqueira Leite

  
Profª Celina Maria Modena

  
Prof. Pedro Marcos Linardi

  
Profª Liléia Gonçalves Diotaiuti

  
Prof. Paulo Roberto Oliveira

Ao meu pai, José Viégas, que me ensinou o valor  
e a alegria das coisas simples

À minha mãe, Nini, por me mostrar que a força  
não precisa de representação exterior

Ao Carlinhos, com todo amor

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por existir.

Ao Prof. Romário C. Leite (orientador) e ao Prof. Pedro M. Linardi (co-orientador) por dividirem comigo a sabedoria, o entusiasmo e o encantamento que só os grandes mestres possuem.

À Profa. Celina M. Modena, co-orientadora, pelo estímulo e pela amizade, anteriores a estes tempos de mestrado.

Ao Prof. Paulo Roberto Oliveira e à Dra. Liléia G. Diotaiuti, membros da banca examinadora, pelas valiosas sugestões.

Às amigas Cinthya, Cláudia, Ilka e Lú, por serem atemporais.

Aos colegas do mestrado, Cláudio, Clóvis, Edísio, Francesca, Jorge, Marcelo e Marília pela convivência enriquecedora e, de uma forma especial, àqueles com quem dividi dúvidas e alegrias (Célia, Patrícia Macêdo e Paula Aryane).

Aos professores e funcionários do DMVP, em particular a Nádia, pela paciência e bom humor com que sempre nos presenteou.

Aos funcionários da biblioteca da EV-UFMG e do colegiado de graduação pela ajuda indispensável.

A agência financiadora (CNPq) pela oportunidade.

À todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para fazer deste trabalho uma realidade e que, em seu anonimato, revelaram-se imprescindíveis.

Não faças de ti  
Um sonho a realizar  
Vai.  
Sem caminho marcado.  
Tú és o de todos os caminhos.  
Sê apenas uma presença.  
Invisível presença silenciosa.  
Todas as coisas esperam a luz,  
Sem dizerem que a esperam.  
Sem saberem que existe  
Todas as coisas esperarão por ti,  
Sem ti falarem.  
Sem lhe falares.

(Cecília Meireles)



## SUMÁRIO

	PAG.
<b>LISTA DE TABELAS</b>	13
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	15
<b>RESUMO</b>	17
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	19
<b>2 LITERATURA CONSULTADA</b>	21
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	33
3.1 Local e duração do estudo	33
3.2 Amostra	34
3.3 Inspeção de pulgas nos cães infestados	35
3.3.1 Método de contagem a dedo	35
3.3.2 Método de contagem com pente	35
3.3.3 Comparação entre os métodos de contagem	36
3.4 Identificação dos sifonápteros	36
3.5 Análises estatísticas	37
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	39
4.1 Espécies de ectoparasitos	39
4.2 Distribuição das pulgas por sexo dos cães	39
4.3 Variação mensal da população de pulgas	42
4.4 Variação da infestação segundo os períodos seco e chuvoso	52

		PAG.
4.5	Comparação metodológica da contagem do número de pulgas em cães infestados	57
4.6	Controle estratégico	58
5	<b>CONCLUSÕES</b>	63
	<b>SUMMARY</b>	65
6	<b>ANEXOS</b>	67
7	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	73

## LISTA DE TABELAS

	PAG.	
Tabela 1	Prevalência de pulgas segundo o sexo do hospedeiro, em amostra de cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96.	39
Tabela 2	Distribuição mensal de <i>Ctenocephalides felis felis</i> , avaliada por contagem com pente, nos oito cães parasitados das residências de um bairro periférico de Belo Horizonte - MG, 1995/96.	41
Tabela 3	Variação mensal do número médio de pulgas de cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96.	42
Tabela 4	Comparação entre médias e medianas do número de pulgas nos períodos seco e chuvoso de cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96.	53

## LISTA DE FIGURAS

	PAG.
Figura 1	Número médio de pulgas sobre cães em função do número de dias de chuva, em Belo Horizonte - MG, 1995/96. 45
Figura 2	Número médio de pulgas sobre cães em função da umidade relativa do ar, em Belo Horizonte - MG, 1995/96. 47
Figura 3	Número médio de pulgas sobre cães em função da precipitação pluviométrica, em Belo Horizonte - MG, 1995/1996. 49 Medias e medianas do número de pulgas sobre cães segundo os períodos seco e chuvoso em Belo Horizonte-MG, 1995/1996.
Figura 4	Médias e medianas do número de pulgas sobre cães segundo os períodos seco e chuvoso, em Belo Horizonte - MG, 1995/96. 55
Figura 5	Médias transformadas e medianas mensais do número de pulgas sobre cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96. 59
Figura 6	Médias e medianas mensais do número de pulgas sobre cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96. 61



## RESUMO

A frequência mensal de pulgas em cães foi avaliada com o objetivo de se determinar o perfil sazonal desta ectoparasitose. Foram utilizados oito cães oriundos de domicílios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. Durante o período de um ano, estes cães foram acompanhados e tiveram o número de pulgas estimado por dois métodos de contagem (contagem a dedo e com pente), que foram comparados, posteriormente. Enquanto durou o experimento, nenhuma medida visando o controle de pulgas foi implementada. A análise dos resultados apontou os maiores índices de infestação nos meses de julho e agosto e, os menores, nos meses de novembro e fevereiro. Observou-se acentuada correlação negativa entre o número médio mensal de pulgas e as variáveis climáticas, principalmente quanto a variável número de dias de chuva ( $r = -0,81$ ). Com base nestes resultados, conclui-se que existe uma pronunciada tendência sazonal para a infestação por pulgas em cães, sendo que o método do pente mostrou-se mais eficiente na representação destes resultados. Assim, estratégias de controle centradas nos meses de março, abril e maio poderiam suplementar a ação das chuvas, fenômeno natural de maior impacto sobre o parasito, evitando que a infestação atingisse maiores proporções nos meses de inverno.

Palavras chave: pulgas, *Ctenocephalides felis felis*, cães, sazonalidade, controle.

## 1 INTRODUÇÃO

Entre os insetos, as pulgas têm sido consideradas como a quarta mais importante praga, só perdendo em importância para as baratas, cupins e formigas (Dryden et. al., 1989).

Sua estreita associação com os respectivos hospedeiros, principalmente cães e gatos mantidos como animais de estimação, além de afetar a saúde e o bem-estar destes animais, assume um alto potencial de risco de transmitir-se para o ser humano.

Isso é particularmente importante se se considerar que o número de animais de estimação, onde o cão é a espécie predominante, tem aumentado muito nos últimos anos, em todas as partes do mundo, trazendo consigo uma mudança na relação proprietário-animal que se estreita e se reforça.

Aliado a isso, observa-se uma pronunciada modificação das condições de moradia do homem. O aumento da densidade populacional forçosamente reduziu a área externa das residências levando, então, o cão para dentro delas.

Hábitos culturais relacionados à maneira como os homens decoram suas residências, incorporando revestimentos adequados ao desenvolvimento da pulga pela formação de microhabitats favoráveis, também vêm contribuindo para que essa praga, sobretudo *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835), fique cada vez mais difícil de se erradicar.

No Brasil, *C. felis felis* tem sido frequentemente encontrada no interior das habitações em proporções variáveis, segundo a época e o local, sendo de 8,74% em Pernambuco (Dobbin Jr et al., 1969), 21,73% em alguns municípios pesquisados nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Ceará (Gomes, 1969) e 64,72% em Belo Horizonte, MG (Linardi & Miura, 1976).

Outro fator importante advém do fato de muitas das pesquisas antigas sobre biologia de pulgas terem sido conduzidas com pulgas de roedores, sendo os dados extrapolados para aquelas de cães e gatos, induzindo assim numerosas concepções errôneas, até hoje adotadas. A importação de dados de pesquisas realizadas em outras localidades cujas condições ambientais não se equivalem às existentes no país também constitui uma forma incorreta de abordagem do problema.

Com a evolução dos conceitos acerca da biologia das pulgas e de suas interações com os hospedeiros e o ambiente estabeleceu-se que um controle eficiente deveria atuar em duas frentes, uma sobre o animal e outra no ambiente, empregando-se sempre abordagens variadas, já que não existe uma única estratégia apropriada a todas as situações (Dryden et al., 1989; MacDonald, 1995).

A associação dos recursos químicos disponíveis com o conhecimento dos fatores biológicos e ecológicos regionais do ectoparasito desponta como uma alternativa porque convergiria todas as ações para uma determinada época do ano, minimizando assim o emprego do arsenal químico, potencialmente prejudicial ao animal e, notadamente, agressor ambiental.

Assim, este trabalho objetivou a determinação da frequência mensal de pulgas sobre cães, durante o período de um ano, evidenciando as associações entre a dinâmica populacional e as variáveis climáticas, tendo em vista sugerir a melhor época de controle, pela redução do número de tratamentos necessários.

## 2 LITERATURA CONSULTADA

Pulgas são pequenos insetos - em média, 3 mm de comprimento - castanhos, ápteros, sugadores de sangue de mamíferos e aves. Algumas espécies, como *Echidnophaga gallinacea* (Westwood, 1875), podem parasitar ambos os grupos. Apresentam o corpo comprimido lateralmente, o que associado a uma superfície corporal lisa, permite a fácil movimentação através dos pelos e penas de seus hospedeiros. Durante seu ciclo biológico passam por metamorfose completa, com as larvas apresentando três estádios, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub> respectivamente. As pulgas adultas possuem aparelho bucal sugador-pungitivo, alimentando-se, quase exclusivamente, do sangue de seus hospedeiros sendo, portanto, categorizadas como ectoparasitos obrigatórios (Dryden, 1989).

Existem cerca de 2400 espécies e subespécies, sendo que pouco mais de 200 ocorrem na América do Sul e, no Brasil, 56 espécies e/ou subespécies já foram assinaladas (Linardi, 1995).

As pulgas em seus respectivos hospedeiros atuam de variadas formas: como parasitos propriamente dito, transmissores de patógenos e hospedeiros intermediários (Linardi, 1995). Em relação a seu papel como parasito, elas podem exercer ação espoliadora devido a intenso hematofagismo, exercido mais acentuadamente pelas fêmeas. Segundo Dryden (1993), pulgas do gênero *Ctenocephalides* (Stiles & Collins, 1930) já foram observadas causando anemia e, ocasionalmente, morte em cães e gatos pesadamente infestados, assim como em bezerros, cordeiros e cabras.

Além disso, a dermatite alérgica à picada de pulgas (DAPP) tem sido reconhecida como um problema dermatológico desde o início do século, podendo-se dizer que cerca de 50% da demanda em clínica dermatológica de pequenos animais deva-se a ela (Winkle, 1981). Trata-se de um estado patológico em que uma situação de hipersensibilidade é produzida no hospedeiro, em resposta à injeção de material antigênico da glândula salivar da pulga (Dryden, 1989).

Outro aspecto de sua ação como parasito relaciona-se às lesões cutâneas produzidas por espécies de pulgas penetrantes, como *Tunga penetrans* (Linnaeus, 1758). Desta maneira, a veiculação mecânica do tétano (*Clostridium tetani*), da gangrena gasosa (*C. perfringens*) e de fungos (*Paracoccidioides brasiliensis*) está associada com esta espécie (Linardi, 1995).

Na transmissão de patógenos, algumas espécies atuam como vetores biológicos. É o caso da peste bubônica (*Yersinia pestis*), onde pulgas do gênero *Xenopsylla* (Glienkiewicz, 1907) são as principais responsáveis pela manutenção, muito embora tenha sido admitido que *Pulex irritans* Linnaeus, 1758 também possa transmiti-la, de homem para homem. Mesmo não sendo importantes na cadeia epidemiológica do tifo murino (*Rickettsia mooseri*), tanto *P. irritans* quanto *C. felis felis* podem transmiti-lo. Além disso, podem transmitir viroses como a mixomatose em coelhos e algumas salmoneloses (Linardi, 1995).

Atuando como hospedeiros intermediários as pulgas são capazes de albergar, para posterior transmissão ao homem ou a outro vertebrado, parasitos como *Dipylidium caninum*, cestóide intestinal de cães, gatos e, menos comumente, crianças; *Dipetalonema reconditum*, nematóide subcutâneo de cão, bem como algumas espécies de *Hymenolepis*, incluindo-se *H. nana*.

Estudos realizados em várias partes do mundo indicam que as espécies mais comumente encontradas sobre o cão, e para as quais este pode ser considerado hospedeiro primário, são *C. felis felis*, *C. canis* (Curtis, 1826) e *P. irritans* (Harman et al., 1987). Anteriormente, Linardi & Nagem (1973) já haviam constatado tal fato para os cães do Brasil.

Além disto, os cães podem servir de hospedeiro acidental ou paratênico de muitas outras espécies de pulgas. Quando caçam pequenos mamíferos silvestres, as pulgas abandonam seus hospedeiros silvestres à procura do calor do corpo do cão, permanecendo sobre ele por curto período e, muito provavelmente, inativos reprodutivamente (Dryden, 1993). Este tipo de infestação também pode ocorrer se o cão tem acesso às tocas ou locais de repouso destes mamíferos. Desta forma, o papel dos cães como transportadores passivos de carcaças de roedores infectados ou de suas respectivas pulgas infectadas para a área residencial de seus proprietários tem sido considerado como um fator de risco de transmissão da peste a humanos (Poland & Barnes, 1979).

*T. penetrans* é outra espécie que eventualmente pode ser encontrada em animais domésticos, dentre eles os cães (Linardi, 1995).

Existe, entretanto, uma pronunciada variação geográfica na predominância de qualquer destas espécies, o que se deve às suas exigências quanto à temperatura e umidade e ao fato de serem apenas moderadamente hospedeiro-específicas (Harman et al., 1987).

Em estudos conduzidos na Inglaterra, constatou-se um marcado predomínio, em cães, de *C. felis felis* e a ocorrência de *C. canis* em número bem menor, além de outras espécies consideradas apenas casuais (Beresford-Jones, 1981; Coward, 1991; Chesney, 1995).

Nos Estados Unidos, *C. felis felis* foi também apontada como a espécie mais prevalente em cães e gatos (Munsee, 1985; Harman et al., 1987; Dryden & Rust, 1994). Anteriormente, tais observações haviam sido constatadas no Egito (Amin, 1966; Arafa et al., 1975) e, na Dinamarca, observou-se que *C. felis felis* era mais frequente na área de Copenhagen, enquanto *C. canis* prevalecia no interior do país (Kristensen et al., 1978). Por outro lado, *C. canis* foi a espécie mais comumente encontrada sobre cães na Irlanda (Baker & Hatch, 1972), na Polônia (Piotrowski & Polomska, 1975) e na Grécia (Koutinas et al., 1995).

No Brasil, Freitas et al. (1978) afirmaram que *C. felis felis* prevalece nos climas quentes e *C. canis* nos climas frios. O predomínio da primeira nas cidades de Vitória-ES (Costa et al., 1990) e Goiânia-GO (Lustosa et al., 1973) e da última no Paraná e Santa Catarina (Unti, 1935) e em Porto Alegre-RS (Oliveira & Ribeiro, 1982) parece reforçar esta afirmativa, muito embora, neste último município, Correa (1947) tenha encontrado um maior predomínio de *C. felis felis*.

Em Minas Gerais, Linardi & Nagem (1973) constataram que *C. felis felis* ocorria em número muito maior que *C. canis*, sendo a última sempre limitada a infestações mistas em municípios como Ouro Preto e Barbacena que apresentam fatores climáticos mais assemelhados aos do sul do país. Em Belo Horizonte, além da preponderância de *C. felis felis* sobre *P. irritans*, não foi constatada a ocorrência de *C. canis* (Costa et al., 1962; Linardi & Nagem, 1973).

As pulgas do gênero *Ctenocephalides* incluem-se na família Pulicidae, ordem Siphonaptera. Existem quatro subespécies reconhecidas de *C. felis*, todas elas parasitando primariamente carnívoros. *C. felis strongylus* e *C. felis damarensis* são encontradas na África. *C. felis orientis* é encontrada nas regiões Oriental, Australiana e Etiópica e *C. felis felis* ocorre em todo o

mundo, parasitando muitas espécies de mamíferos selvagens e domésticos (Hopkins & Rothschild, 1953).

Vários autores têm estudado pormenorizadamente o ciclo de *C. felis felis* procurando elucidar aspectos referentes à sua biologia e comportamento (Linardi & Nagem, 1972; De Maria, 1981; Dryden, 1989; Dryden, 1993; Dryden & Rust, 1994; Linardi et al., 1996). A fêmea adulta de *C. felis felis* começa a postura dentro de 24 a 48 horas após o início de seu repasto sanguíneo. Os ovos são branco-perolados e medem cerca de 0,5 mm. São postos sobre o hospedeiro e, não sendo pegajosos, rapidamente caem e são distribuídos no ambiente. Dependendo da temperatura e umidade ambiental, eclodem de 1 a 10 dias. A umidade relativa do ar variando de 50 a 92% resulta em eclosão maior que 80%, enquanto que abaixo de 50% causa desidratação e destruição dos ovos. Em Belo Horizonte, Minas Gerais, a porcentagem média de eclosão foi de 54,5% (Linardi & Nagem, 1972) ou de 74,2% (De Maria, 1981), superiores à relatada por Wade & Georgi (1988), em condições ambientais controladas nos Estados Unidos. As larvas são pequenas (2 a 5 mm), vermiformes, com o corpo esparsamente coberto de pequenos pelos. Inicialmente são brancas, com a cabeça amarelada ou acastanhada, mas tornam-se castanhas assim que ingerem partículas de sangue seco. São de vida livre e se alimentam de restos orgânicos e fezes de pulgas adultas. Linardi et al. (1996) estudaram o efeito do sangue seco de diferentes hospedeiros como dieta larvária para o desenvolvimento dessa espécie. Diferenças entre o sangue seco de cão e camundongo foram significativas em relação à mortalidade na muda de pupas para adultos. O desenvolvimento larval ocorre em microhabitats protegidos que combinam temperaturas moderadas, alta umidade relativa e presença de fezes de pulgas adultas. A larva de pulga sofre duas mudas, passando por três estádios larvários, num período que varia de 5 a 11 dias, sendo que a umidade no ambiente é essencial pois são extremamente susceptíveis à desidratação. Descrições morfológicas da larva foram feitas no Brasil por Pinto (1931) embora, posteriormente, Elbel

(1951) tenha acrescentado outros dados. Após completar seu desenvolvimento, a L<sub>3</sub> esvazia seu canal alimentar e começa a tecer um casulo. Este casulo é ovóide, medindo cerca de 0,5 cm, esbranquiçado, e tecido em uma seda pegajosa revestida de partículas do ambiente o que facilita sua camuflagem. Entre os estádios imaturos, a pupa é o mais resistente à desidratação. Tão logo a pupa tenha se desenvolvido completamente, ela emerge do casulo, sendo o pico de emergência em torno de 8-9 dias após a pupação. A pressão mecânica e o aumento da temperatura estimulam este processo, mas o mesmo não ocorre com a vibração, embora fosse comumente apontada como causa da emergência. Dependendo da temperatura e umidade, o ciclo biológico da *C. felis felis* pode ser completado em 12 a 14 dias, ou pode ser prolongado até mais de 174 dias. Sob a maioria das condições domésticas, entretanto, esta pulga completa o ciclo dentro de 3 a 4 semanas. Em Belo Horizonte, MG, o ciclo obtido em laboratório foi de 25-30 dias, com as fêmeas antecedendo aos machos na emergência em, aproximadamente, uma semana (Linardi & Nagem, 1972). Segundo estes mesmos autores, tal fato associado à maior longevidade das fêmeas, seriam decisivas para o maior predomínio da população de fêmeas sobre machos, 4:1 respectivamente. Após emergir do casulo, a pulga imediatamente começa a procurar um hospedeiro, estimulada pelo calor corporal, movimento e dióxido de carbono exalado. A sobrevivência das pulgas fora do hospedeiro também é dependente da temperatura e umidade.

Em um estudo da influência da temperatura e umidade sobre a sobrevivência de *C. felis* estabeleceram-se os limites superior e inferior de temperatura para desenvolvimento de ovo a adulto em, respectivamente, 32 e 13°C. Quanto à umidade relativa do ar, o desenvolvimento completo ocorreu na faixa de 50 a 92% (Silverman et al., 1981).

Assim, considerando-se que o clima, além de fator condicionante da ocorrência regional diferenciada das espécies, interfere de modo a

determinar flutuações populacionais de acordo com as estações do ano, vários pesquisadores acompanharam a dinâmica da evolução das populações do parasito sobre o hospedeiro em uma série cronológica utilizando, entretanto, metodologia diferenciada.

A maioria deles utilizou-se de cães com a infestação parasitária já estabelecida. Eram cães originários de clínicas de atendimento veterinário ou dos serviços de captura de cães vadios realizados pelas autoridades locais. No último caso, a coleta de pulgas poderia ser feita no animal vivo ou após sacrifício (Amin, 1966; Oliveira & Ribeiro, 1982/83; Munsee, 1985; Koutinas et al., 1995). Cães infestados experimentalmente também foram utilizados (Horak, 1982). Formas alternativas foram propostas por outros pesquisadores e consistiam da utilização de informações retiradas de registros de órgãos públicos (Kristensen et al., 1978).

Com poucas exceções, esses trabalhos usaram animais diferentes em cada coleta, ou seja, de raça, sexo, idade e origem diferenciadas, descrevendo flutuações da população do parasito na série cronológica a partir de instantâneos estáticos. Um modelo mais dinâmico poderia ser fornecido pelo acompanhamento destas flutuações em um mesmo animal.

Entre os estudos sobre a variação da população de pulgas em uma série cronológica, aqueles realizados no hemisfério norte demonstraram um padrão um pouco mais definido, com a observação das maiores cargas parasitárias no hospedeiro na segunda metade do ano, com exceção do Egito.

Tais trabalhos, descritos a seguir, foram conduzidos em áreas de clima temperado úmido com precipitação abundante e bem distribuída no ano. A ocorrência de um inverno mais rigoroso nestas regiões determinou uma concentração da infestação nas estações de temperaturas mais amenas, verão e outono. A Grécia, entretanto,

por apresentar um verão quente e seco, teve seus maiores índices de infestação no outono.

O Egito representou uma exceção, certamente justificada por sua inserção em uma área de clima árido, somente amenizado nas proximidades do rio Nilo. Para este país, mais precisamente na cidade do Cairo, Amin (1966) encontrou para *C. felis felis* dois períodos de pico de abundância sobre cães: um na primavera (março-abril-início de maio), seguindo um aumento na temperatura após inverno e outro no outono (outubro-novembro), seguindo um aumento na umidade relativa do ar após o verão seco. A redução do parasito, da mesma maneira, seguiu a queda na umidade relativa no verão e da temperatura no inverno. As pulgas foram encontradas mais comumente no delta do Nilo que no interior do Egito.

Munsee (1985), estudando as variações da população de *C. felis felis* em uma série cronológica maior (1978-1984) observou, para o estado de Indiana-EUA, que a maioria das pulgas eram coletadas durante a segunda metade do ano. Este autor tentou correlacionar seus achados com as médias mensais de temperatura, precipitação e umidade relativa, porém nenhuma correlação significativa foi observada, o que o levou a concluir que, quando as pulgas e seus hospedeiros eram protegidos da influência das mudanças no tempo, as variações anuais na população de pulgas pareciam ser intrinsecamente controladas sobre uma base cíclica independente de influências climáticas. Este trabalho, entretanto, não esclarece se foi realizado sob condições controladas de temperatura e umidade.

No norte da Grécia, onde a espécie predominante era *C. canis*, Koutinas et al. (1995) coletaram a maioria dos exemplares de pulga durante os períodos de alta umidade e que correspondiam aos meses de setembro a dezembro. Os autores salientaram que esta variação sazonal também ocorria em outros países europeus. De fato, utilizando informações de registros de órgãos públicos da Dinamarca, Kristensen et al. (1978) observaram que a maioria das

amostras contendo *C. felis* e *C. canis* era coletada nos meses de agosto a novembro. Segundo este estudo, a temperatura média do ar era mais alta de julho a agosto e a umidade relativa nas casas, mais alta de julho a outubro. Isto justificaria o aumento da infestação neste período, tanto nas áreas descobertas, quanto dentro das construções.

No hemisfério sul, os estudos apontam uma ampla variação quanto à época de maior prevalência de infestação nos cães. Tal variação guardava estreita relação com os parâmetros climáticos de cada local de estudo.

Na África do Sul, Horak (1982) observou que, após o estabelecimento da infestação experimental por *C. felis strongylus*, o período de novembro a maio (verão-outono) parece ser o mais favorável e julho a outubro (inverno-primavera), o menos favorável. Para o autor, a diminuição nos meses de inverno relacionava-se às baixas temperaturas prevalentes e, embora aumentando a partir de setembro, a umidade seria ainda insuficiente para o restabelecimento da carga parasitária, que só aconteceria após as chuvas no mês de outubro.

No Brasil, Oliveira & Ribeiro (1982/83) observaram que em Porto Alegre as infestações por *C. canis*, espécie mais prevalente no local, predominaram durante oito meses, com os maiores índices de parasitismo registrados para os meses de julho a novembro. Por outro lado, *C. felis felis* apresentou índices mais significativos nos meses de dezembro e janeiro. Eles também notaram que, na maioria das vezes, os valores populacionais de *C. canis* e os parâmetros pluviométricos variavam de modo diretamente proporcional, o que poderia explicar o aumento inesperado na prevalência desta espécie no final do verão, mesmo com a temperatura ainda elevada.

A contagem mensal das pulgas era feita a partir da coleta das mesmas do seu hospedeiro. Da mesma forma que nos levantamentos

de prevalência, nos estudos de sazonalidade as pulgas eram retiradas dos cães pelo uso de pente ou de pinça, com ou sem o emprego de inseticidas ou entorpecentes, como o clorofórmio, o éter sulfúrico ou a refrigeração (Amin, 1966; Linardi & Nagem, 1973; Beresford-Jones; 1981; Koutinas et al., 1995).

Entretanto, mesmo de eficiência duvidosa, a catação manual de pulgas da pelagem de cães com pequenas infestações é um meio de controle natural (Linardi, 1995), uma vez que é este o método utilizado pelo mamífero na natureza (“grooming”).

Horak (1982) utilizou-se da inspeção visual para a contagem das pulgas visando, talvez, uma mínima interferência sobre a população do parasito estabelecida.

Embora a principal vantagem deste método de contagem consista na ausência de danos às pulgas e na possibilidade de recontagem toda vez que se tornar necessária, em duas ocasiões em que ele foi comparado com o método de contagem com pente na determinação do nível de infestação de cães, mostrou-se menos eficiente (Heckenberg et al., 1994; Dryden et al., 1994). Além disso, visando afastar a possibilidade de interferência do tempo de contagem na determinação do nível de infestação dos cães, Gregory et al. (1995) efetuaram ambos os métodos (dedo e pente) por igual período de tempo, concluindo, também, pela maior acurácia e precisão da contagem com pente.

Tradicionalmente, o controle de pulgas tem sido realizado com o uso de inseticidas, em detrimento aos métodos mecânicos. Devido ao desconforto que causam aos cães, particularmente aos alérgicos, e pelo fato de as pulgas se reproduzirem sobre eles, todas as tentativas de controle se direcionaram ao animal. Todavia a maioria dos produtos formulados para ser assim utilizados é eficiente para eliminar a carga inicial de pulgas fazendo com que a reinfestação seja o problema.

Embora o desenvolvimento de resistência aos parasiticidas possa ser uma preocupação real, a falha nos programas de controle poderia, ainda, estar associada a um inadequado tratamento ambiental. Este tem sido mais efetivo em cães que passam a maior parte do tempo no interior das habitações, sendo quase impossível sua implementação para aqueles animais com livre acesso a espaços ao ar livre. Com a recente conscientização ecológica, muitos proprietários têm contestado o uso repetido de inseticidas no interior dos domicílios, especialmente quando lá habitam crianças, idosos e pessoas com problemas respiratórios e alergias (Dryden & Rust, 1994).

Assim, novas alternativas têm sido buscadas visando a possibilidade de controle com menores riscos ambiental e à saúde animal e humana. Os inibidores da síntese de quitina (Lufenuron) administrados por longo tempo ao animal são promissores, embora apresentando limitações relacionadas ao período de tempo (relativamente longo) necessário para interromper o ciclo da pulga em um ambiente altamente infestado, bem como a reinfestação potencial representada por animais não tratados que teriam acesso à área. Outro fator seria seu custo, oneroso para aqueles proprietários de vários animais que precisarão tratar todos para otimizar a eficácia do produto (MacDonald, 1995).

Em função disso, e levando-se em conta que a síntese de novos fármacos representa alto investimento tecnológico e financeiro, as atenções têm-se voltado para a utilização mais racional daqueles já existentes.

Exemplo disto seria a formulação de estratégias de controle químico embasadas no conhecimento da biologia e ecologia da pulga.

Este chamado "controle estratégico" tem sido adotado com sucesso para o controle de helmintoses e ixodidoses. Mesmo assim seus adeptos recomendam a aplicação somente após uma exaustiva

avaliação das condições epidemiológicas locais, tendo em vista as grandes diversidades geográfica e climática existentes (Oliveira, 1993).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e duração do estudo

Este estudo foi conduzido no bairro Copacabana, situado na região da Pampulha, zona norte de Belo Horizonte, MG. A escolha do bairro prendeu-se à necessidade de seleção de residências onde os cães estivessem alojados em terreiros de forma que, mesmo albergando grande quantidade de pulgas, não representassem grande incômodo para seus proprietários. Com os cães mantidos nas condições habituais de criação, solicitou-se dos respectivos proprietários que nenhum inseticida fosse usado para o controle enquanto durassem os experimentos. Portanto, a escolha de um bairro de periferia com predominância de classe sócio-econômica média baixa evidenciou-se mais satisfatória.

A seleção das casas foi realizada a partir de visitas às mesmas, onde se pesquisava a existência de cães infestados. Quando a ocorrência de pulgas era constatada em cães dóceis, aos proprietários eram colocadas as exigências do experimento. Uma vez aceitas as recomendações de se abolir o uso de qualquer medida visando o controle de pulgas nos cães e em seu ambiente, pelo prazo mínimo de doze meses, o cão era incorporado ao estudo.

A seleção das residências foi feita durante o mês de dezembro de 1994 e as contagens a partir de janeiro de 1995 até março de 1996, o que totalizou quinze meses de trabalho de campo. Os dois primeiros meses corresponderam a uma fase pré-experimental em que as duas técnicas de contagem foram executadas objetivando o treinamento do executor e a familiarização dos animais.

### 3.2 Amostra

Tendo em vista as dificuldades para a seleção das casas onde as contagens fossem feitas, estabeleceu-se um número mínimo de dez animais para serem trabalhados. Estas dificuldades relacionavam-se ao longo período em que o cão infestado permaneceria sem qualquer tratamento que mantivesse a infestação em um nível tolerável.

Inicialmente foram utilizados 13 cães, cinco machos e oito fêmeas. Entretanto, no transcorrer do experimento, vários animais foram perdidos devido a fatores como fuga, atropelamentos, morte por complicações de parto ou por traumatismos e, até mesmo, por transferência de local do animal. Estes animais foram substituídos até que, após várias contagens terem sido efetuadas tornou-se impossível ampliar mais o período de duração do experimento. Assim, para efeito de análise, foram utilizados oito cães, quatro machos e quatro fêmeas, de idades variando entre quatro meses e sete anos, ao início do experimento, todos eles sem raça definida (SRD), de portes pequeno e médio e com variado padrão de pelagem. Embora a maior parte apresentasse pelagem de cor amarela, de comprimento e densidades médias, em dois deles, a pelagem era preta, curta e escassa.

Todos os animais eram mantidos na área externa das residências, sendo que seis destas eram quintais de piso de terra e brita e as outras duas tinham piso cimentado. Em todas elas havia uma abundância de plantas que forneciam um adequado sombreamento.

Durante todo o experimento, esses cães apresentaram-se infestados, sendo mantidas inalteradas as condições de alimentação e higiene em que eram criados.

O tipo de alimentação predominante era a comida caseira e apenas a dois cães era fornecida ração comercial. Quanto aos cuidados

higiênicos, eles se limitavam, na maioria dos casos, a banhos esporádicos (Tab.3 em Anexos).

### 3.3 Inspeção de pulgas nos cães infestados

Os domicílios eram visitados mensalmente. Neles, cada um dos cães era cuidadosamente inspecionado para pulgas, com a intensidade de infestação estimada segundo as técnicas de contagens a dedo (inspeção visual) e com pente, ambas descritas por Heckenberg et al. (1994), e comparadas mensalmente ao longo de um ano completo.

#### 3.3.1 Método de contagem a dedo

Tal método de contagem consiste no deslizamento dos polegares contra o sentido natural de crescimento dos pelos e, simultaneamente, contagem de todas as pulgas visualizadas. Este exame, começando pela base da cauda, seguia-se em zig-zag pelo dorso e lados até a nuca, com o animal de pé. Posteriormente, o cão era colocado em decúbito dorsal, onde a virilha, o abdome, o tórax e os membros dianteiros eram também examinados. Finalmente, e novamente com o cão em estação, os membros traseiros, cabeça e cauda eram vistoriados. Nenhuma área era inspecionada duas vezes visando, dessa forma, minimizar a chance de recontagem de pulgas.

#### 3.3.2 Método de contagem com pente

Este era conduzido com o auxílio de um pente metálico extra-fino próprio para pulgas (11 dentes/cm - Four Paws Products, Ltd - Hauppauge, NY-USA). Cada cão era penteado, no mínimo, por cinco minutos, de forma a cobrir todas as partes do corpo pelo menos uma vez, até que mais nenhuma pulga fosse encontrada.

As pulgas retiradas com o pente eram acondicionadas temporariamente em um recipiente de vidro e, posteriormente,

devolvidas ao animal no final das contagens, visando reduzir ao mínimo a interferência sobre a população de pulgas estabelecida sobre os cães. Além disso, este procedimento manteria a possibilidade de recontagem das pulgas, que Heckenberg et al. (1994) apontavam como vantagem do método de contagem a dedo.

### 3.3.3 Comparação entre os métodos de contagem

Para melhor fundamentar a comparação entre os dois métodos de contagem, paralelamente aos três meses iniciais do experimento nas casas, dez cães foram selecionados em cada mês, entre aqueles atendidos na Clínica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG e tiveram o número de pulgas estimado simultaneamente através das duas técnicas mencionadas. As pulgas retiradas com o pente não eram devolvidas ao animal mas preservadas em álcool 70° para posterior identificação.

Esta etapa adicional foi acrescentada porque a contagem sendo realizada nos domicílios era, muitas vezes, prejudicada pelo estado de sujeidade do animal. Além disso, o fato de dois deles apresentarem pelagem preta, muitas vezes, dificultava a visualização na contagem a dedo. Na Clínica de Pequenos Animais, como a abordagem era apenas momentânea não requerendo acompanhamento posterior, seria possível escolher cães com características físicas mais favoráveis, bem como contê-los de forma mais adequada.

### 3.4 Identificação dos sifonápteros

Ao término do experimento, após a última contagem, as pulgas retiradas de cada animal eram colocadas em frascos separados, contendo álcool 70° e identificadas quanto à espécie e ao sexo no Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFMG, segundo

os critérios estabelecidos por Hopkins & Rothschild (1953) e Linardi (1995).

### 3.5 Análises estatísticas

Na observação das frequências mensais da infestação, como os desvios padrões acompanharam as médias mensais do ano, os resultados foram submetidos à transformação logarítmica [ $\log_e(x+1)$ ], sendo  $x$  a contagem de pulgas em cada animal, para que fosse garantida a homocedasticidade e a posterior análise de variância segundo um delineamento em blocos ao acaso, onde os meses representariam os tratamentos e os cães representariam os blocos (Snedecor & Cochran, 1989). O modelo utilizado para a análise de variância foi:

Fonte de Variação	G.L.	SQ	QM
Total	95	SQ1	
Meses	11	SQ2	
Blocos	7	SQ3	
Erro	77	SQ1-SQ2-SQ3	$s_e^2$

Posteriormente foi feita a correlação entre as frequências mensais e os dados meteorológicos fornecidos pelo 5º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia, com sede em Belo Horizonte (Tab.2 em Anexos).

Para reforçar a hipótese de que existe uma marcada variação sazonal da infestação por pulgas, e em função da magnitude do coeficiente de variação encontrado, optou-se por trabalhar também com as medianas mensais, agrupando-as em períodos seco e chuvoso segundo a variável número de dias de chuva ao mês. Em seguida os dois períodos foram comparados de maneira a evidenciar a existência de diferenças significativas. Para tanto, utilizou-se a prova não paramétrica de Mann-Whitney e, para as médias, o teste T, ambos recomendados por Snedecor & Cochran (1989).

Para a comparação metodológica de contagens de pulgas (dedo x pente) utilizou-se a comparação de pares (teste t de Student), posto que foram os mesmos animais com infestações de pulgas estimadas por dois diferentes métodos.

Todas as informações foram submetidas à análise estatística com o auxílio dos programas Statistical Analysis System (SAS), versão 6.0 e do MINITAB (1993).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Espécies de ectoparasitos

Apesar de outros ectoparasitos como carrapatos, anopluros e malófagos terem sido observados infestando os cães, os mesmos não foram identificados especificamente, tendo em vista o propósito desse estudo. Entre as pulgas, apenas *C. felis felis* foi constatada durante a investigação, o que, em parte, confirma resultados anteriores de Costa et al. (1962) e Linardi & Nagem (1973) em relação à exclusividade desta espécie de *Ctenocephalides* no município. Relativamente ao sexo, entre os 479 exemplares recolhidos e identificados, tanto no Hospital Veterinário quanto nos domicílios, 154 eram machos e 325 fêmeas, proporcionando uma relação fêmea/macho de 2,1:1, inferior àquela verificada por Linardi & Nagem (1973).

Tabela 1. Prevalência de pulgas segundo o sexo do hospedeiro, em amostra de cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96.

<i>C. felis felis</i>	Fêmeas	Cães		%	Total
		%	Machos		
Fêmeas	133	40,92	192	59,07	325
Machos	68	44,15	86	55,84	154
Total	201	41,96	278	58,03	479

### 4.2 Distribuição das pulgas por sexo dos cães

Embora o número de cães utilizados neste estudo tenha sido reduzido, inviabilizando comparações estatísticas significativas,

observou-se uma maior infestação nos cães machos. A intensidade parasitária total durante o período estudado, para os cães dos domicílios, foi de 1690 pulgas nos cães machos e 1202 nas fêmeas, com intensidade média de 422,5 (machos) e 300,5 (fêmeas). Todavia, excluindo-se um dos cães machos (Rex) que se apresentou mais intensamente infestado ao longo de todo o ano, as intensidades médias de infestação foram de 115,6 e 300,5 para os machos e fêmeas respectivamente (Tab.2).

Tabela 2 - Distribuição mensal de *Ctenocephalides felis felis*, avaliada por contagem com pente, nos oito cães parasitados das residências de um bairro periférico de Belo Horizonte - MG, 1995/96

MESES	CÃES								TOTAL	X	s
	MACHOS				FEMEAS						
	A	B	C	D	E	F	G	H			
SECA											
Abril	7	1	130	8	25	12	0	12	195	24,4	43,4
Mai	4	2	83	6	82	15	36	8	236	29,5	34,4
Junho	4	2	120	41	35	26	14	9	251	31,4	38,6
Julho	6	6	285	18	62	21	16	70	485	60,6	93,9
Agosto	6	10	265	20	67	25	24	65	482	60,3	85,9
Setembro	6	6	175	11	68	47	6	26	345	43,1	57,9
CHUVOSA											
Outubro	7	3	68	4	12	20	17	25	156	19,5	21,1
Novembro	16	2	30	10	20	1	12	2	93	11,6	10,2
Dezembro	22	1	50	3	13	1	12	30	132	16,5	17,0
Janeiro	11	2	92	0	26	0	60	18	209	26,1	33,2
Fevereiro	21	9	30	0	70	0	4	13	147	18,4	23,3
Março	50	15	15	7	27	0	29	18	161	20,1	15,4
TOTAL	160	59	1343	128	508	168	230	296			

## 4.3 Variação mensal da população de pulgas

A análise das frequências mensais de infestação (Tab. 3) permitiu a identificação de três grupos de resultados, distribuídos nos meses do ano. O primeiro grupo, onde se observou os maiores índices de infestação, correspondeu aos meses de julho e agosto, com o pico máximo ocorrendo no último mês. O segundo grupo, onde se observou os menores índices de infestação, correspondeu aos meses de novembro e fevereiro, com o pico mínimo de infestação observado no mês de novembro. O terceiro grupo de resultados não apresentou diferenças estatisticamente significativas, constituindo-se, portanto, em uma faixa de transição. Este grupo correspondeu, pela ordem decrescente de níveis de infestação, aos meses de setembro, junho, maio, março, outubro, dezembro, janeiro e abril, onde foram encontradas frequências médias de infestação.

Tabela 3. Variação mensal do número médio de pulgas de cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96

Meses	Nº médio de pulgas log(x+1)			
Agosto	3,4822	A		
Julho	3,3548	A		
Setembro	3,1118	A	B	
Junho	2,8914	A	B	C
Maio	2,7605	A	B	C
Março	2,6543	A	B	C
Outubro	2,6334	A	B	C
Dezembro	2,3097		B	C
Janeiro	2,3084		B	C
Abril	2,2791		B	C
Fevereiro	2,1673			C
Novembro	2,1456			C

Médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente significativas (P<0,05).

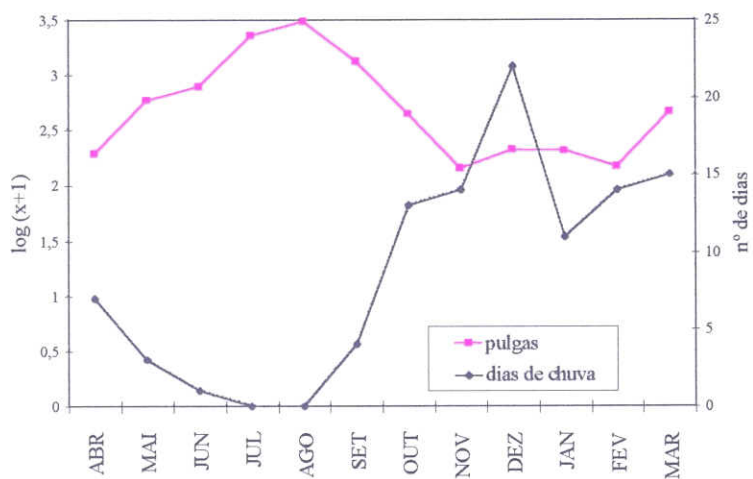
CV = 34,68627

R<sup>2</sup> = 0,5856

Em virtude do tamanho reduzido da amostra e da heterogeneidade da mesma observou-se, após a transformação logarítmica das médias mensais, uma inversão da ordem de apresentação de alguns meses. no que diz respeito ao número médio de pulgas observado. Isto, entretanto, não alterou o perfil de ocorrência da infestação uma vez que o mesmo foi confirmado pela distribuição mensal das medianas (Figs. 5 e 6 ).

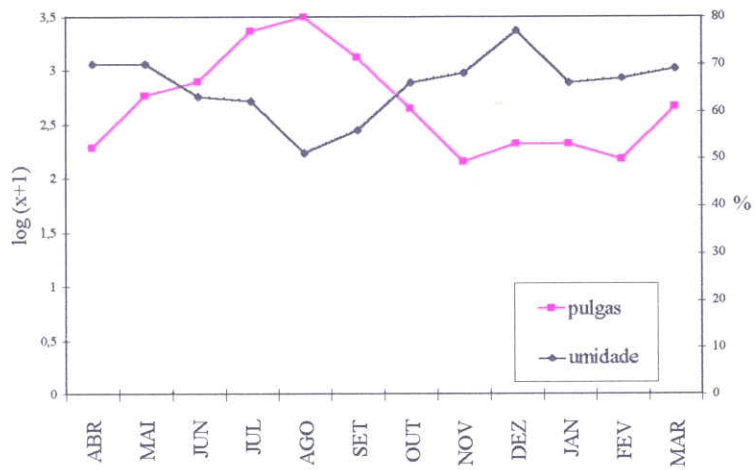
Constatou-se uma alta correlação negativa entre o número médio mensal de pulgas e variáveis climáticas tais como o número de dias de chuva ( $r = -0,81$ ) (Fig. 1), umidade relativa do ar ( $r = -0,78$ ) (Fig. 2) e precipitação pluviométrica total ( $r = -0,66$ ) (Fig. 3). A mais alta correspondeu ao número de dias de chuva. Assim, nos meses de seca (julho e agosto) onde o número de dias de chuva foi igual a zero, observou-se maior infestação, o que poderia indicar uma interferência da ação mecânica da chuva na eliminação das fases de vida livre, de forma mais intensa do que as variações de temperatura e umidade. Isto parece confirmar as observações de Linardi (1995, comunicação pessoal) quanto à ação mecânica das chuvas. Para nossas condições ambientais favoráveis à sobrevivência de *C. felis felis*, o fator de maior impacto sobre o ciclo parasitário poderia ser a limpeza do ambiente, retirando ovos e larvas, proporcionada pelas chuvas. Isto provavelmente explicaria os maiores índices de infestação nos meses de julho e agosto, que se caracterizaram pela ausência de chuvas.

Figura 1- Número médio de pulgas sobre cães em função do número de dias de chuva, em Belo Horizonte - MG, 1995/96.



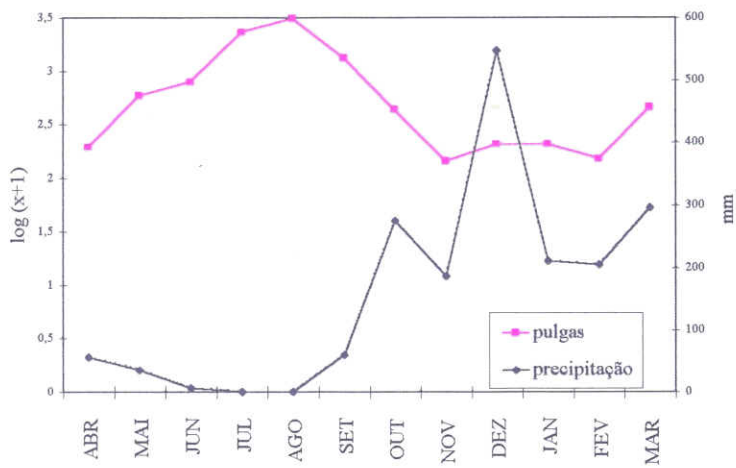
Fonte: 5º Distrito de Meteorologia

Figura 2- Número médio de pulgas sobre cães em função da umidade relativa do ar, em Belo Horizonte - MG, 1995/96.



Fonte: 5º Distrito de Meteorologia

Figura 3- Número médio de pulgas sobre cães em função da precipitação pluviométrica em Belo Horizonte - MG, 1995/96



Fonte: 5º Distrito de Meteorologia

Considerando os trabalhos de Silverman et al. (1981) em que os limites para o desenvolvimento de *C. felis* situaram-se entre 13 a 33°C de temperatura e 50 a 92% de umidade relativa do ar e desde que no período de duração do presente estudo a temperatura média oscilou entre 15 e 29,4°C e a umidade relativa do ar entre 51 e 77%, realmente poderia-se presumir que as condições ambientais situaram-se dentro de uma faixa ainda favorável à sobrevivência desta espécie de pulga.

Esta constatação seria especialmente importante, tendo em vista as condições em que este experimento foi realizado, ou seja, com cães de terreiro. Para os cães mantidos no interior de residências e, portanto não sujeitos diretamente às intempéries, as variáveis temperatura e umidade talvez atuassem com maiores interferências.

Quanto aos meses de maior infestação (julho e agosto), constatou-se uma divergência com os dados da literatura, determinada por condições ambientais bastante diferenciadas e particularmente pronunciadas para os estudos desenvolvidos no hemisfério norte.

A aridez do clima do Egito determinou a ocorrência de dois picos de parasitismo (Amin, 1966). Um no outono, após um aumento na umidade relativa do ar, e outro na primavera, quando a temperatura se eleva após o inverno. Durante o ano de realização daquele estudo, os meses de inverno apresentaram temperaturas médias inferiores a 15°C.

Nas regiões de clima temperado úmido do hemisfério norte, Dinamarca (Kristensen et al., 1978), estado de Indiana - EUA (Munsee, 1985) e norte da Grécia (Koutinas et al., 1995), a ocorrência de temperaturas muito baixas durante o inverno fez com que a infestação só atingisse maior expressão nos períodos de verão e outono.

Quanto ao hemisfério sul, embora a África do Sul apresente um clima subtropical de inverno seco semelhante ao da região onde o presente estudo foi realizado, os resultados foram muito diferentes dos aqui apresentados já que entre os meses de julho e outubro a infestação dos animais por pulgas mostrou-se menos favorecida. Isto talvez pudesse ser creditado às temperaturas muito baixas durante o inverno naquele país: temperatura mínima inferior a 10°C (Horak, 1982).

Embora os dados de Oliveira & Ribeiro (1982/83) no Rio Grande do Sul, caracterizasse um perfil sazonal para *C. felis felis* oposto ao observado neste estudo, as observações são concordantes. Considerando que o clima temperado úmido com inverno chuvoso predomina no sul do país, o aumento nos índices de infestação coincidem com uma diminuição nos índices de precipitação pluviométrica. Assim, embora os índices mais significativos tivessem sido observados para os meses de dezembro e janeiro, eles variaram de forma indiretamente proporcional aos índices pluviométricos.

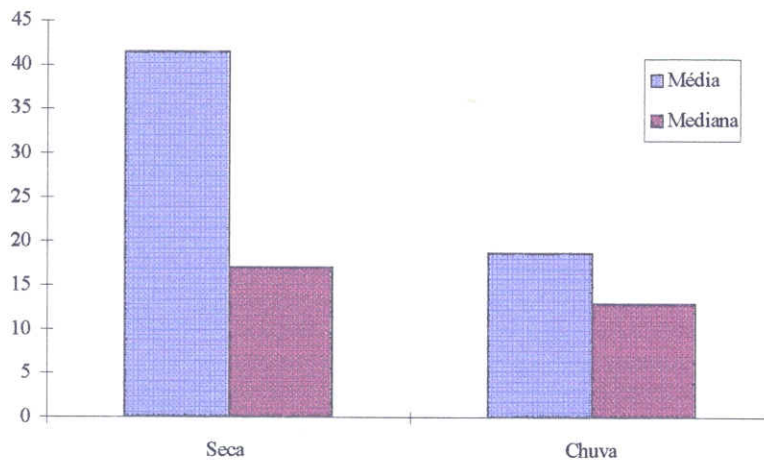
#### 4.4 Variação da infestação segundo os períodos seco e chuvoso

Os resultados apresentados na tabela 4 indicam que existe diferença estatisticamente significativa entre os valores médios dos períodos seco e chuvoso (Teste T) e entre os valores de mediana para estes mesmos períodos (Teste de Mann-Whitney). Isto parece reforçar a afirmativa de que esta ectoparasitose apresenta pronunciada tendência sazonal (Fig.4).

Tabela 4. Comparação entre médias e entre medianas do número de pulgas dos períodos seco e chuvoso de cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96.

	Intervalo de Confiança	Valor de P
Teste T		
H <sub>1</sub> = (seca ≠ chuva)	95%	0,018
Mann-Whitney		
H <sub>1</sub> = (seca ≠ chuva)	90%	0,0799
Teste T		
H <sub>1</sub> = (seca > chuva)	95%	0,0091
Mann-Whitney		
H <sub>1</sub> = (seca > chuva)	95%	0,0399

Figura 4 - Médias e Medianas do número de pulgas sobre cães segundo os períodos seco e chuvoso, em Belo Horizonte - MG, 1995/96.



#### 4.5 Comparação metodológica da contagem do número de pulgas em cães infestados

A contagem com pente mostrou-se mais eficiente que aquela a dedo ( $P < 0,05$ ) (Tab.1 em Anexos). Estes resultados estão em total concordância com os de Heckenberg et al. (1994) que afirmaram ser a contagem com o pente seguramente mais representativa do nível de infestação que a contagem a dedo. Dryden et al. (1994) também salientam que a contagem com pente proporciona um maior percentual de recuperação de pulgas (81,6 %) ao passo que na contagem a dedo, efetuada por áreas no animal, o percentual de recuperação foi menor (23,5 %). Mais recentemente, Gregory et al. (1995) também concluíram pela maior acurácia e precisão da contagem com pente.

Estes estudos permitiram avaliar as duas técnicas considerando o percentual de recuperação de pulgas, tendo sido possível porque se tratava de infestação experimental onde o número de pulgas sobre cada cão era previamente conhecido.

No presente estudo, tratando-se de infestação natural, não seria possível determinar o número real de pulgas sobre cada cão e, a partir dele, estabelecer este percentual. Entretanto, Dryden et al. (1994) admitem que, embora nem todas as pulgas possam ser removidas pela técnica do pente, uma completa penteação de cães de pelo curto poderia dar uma indicação representativa do número de pulgas presentes.

A pelagem mais clara favoreceu a observação dos ectoparasitos para a contagem a dedo mas, provavelmente, não interferiu na contagem com pente, visto que este método permite a retirada de tantas pulgas quanto possível, sem que fosse necessário visualizá-las anteriormente.

Outro aspecto a ser considerado é que a confiança da contagem de pulgas pode ser afetada por inúmeros fatores, entre eles raça, tamanho, cor da pele e comportamento do cão acrescidos da época do ano, do tempo de contagem e a experiência do examinador. Procurou-se minimizar tais fatores através da seleção de cães dóceis com pelagem curta, bem como pela realização das contagens por uma mesma pessoa em todos os cães. Finalmente, pela análise por pareamento que elimina a variação individual, já que os dois tratamentos podem ser comparados em um mesmo indivíduo.

#### 4.6 Controle estratégico

A análise da distribuição mensal do número de pulgas sobre cães, observada tanto pela distribuição mensal das médias quanto das medianas (Figs 5 e 6), aponta os meses de março, abril e maio como os de eleição para o tratamento do animal visando, com isso, prevenir o aumento da infestação parasitária nos meses subsequentes. Como o fenômeno natural de maior impacto sobre a população de pulgas seria a chuva, a concentração dos esforços para seu controle logo após a estação chuvosa agiria de forma suplementar, mantendo baixos os índices de infestação, evitando o pequeno recrudescimento observado em março e prevenindo aquele pico observado nos meses de julho e agosto.

Figura 5- Médias transformadas e medianas mensais do número de pulgas sobre cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96

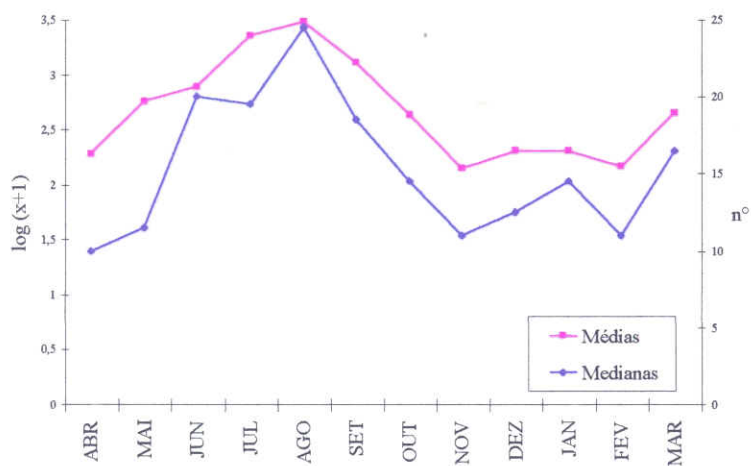
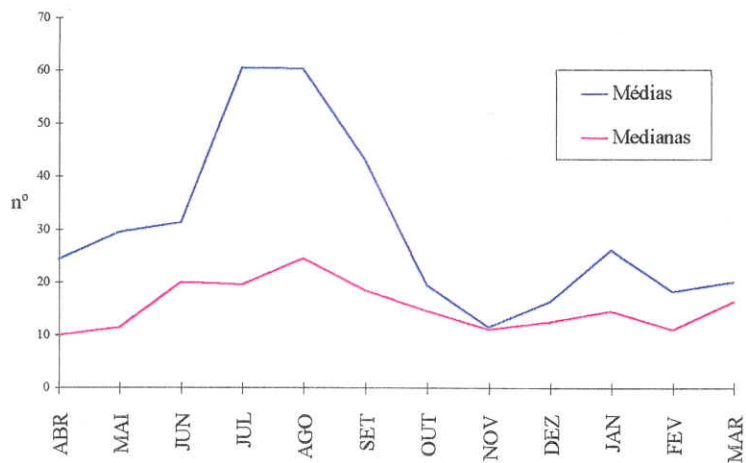


Figura 6- Médias e medianas mensais do número de pulgas sobre cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96



## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado este experimento pode-se concluir:

Existe uma pronunciada tendência sazonal de ocorrência da infestação por pulicídeos em cães da região metropolitana de Belo Horizonte.

Os meses de julho e agosto foram os de maior infestação e os de novembro e fevereiro os de menor, apresentando alta correlação negativa com o número de dias de chuva no ano.

O método do pente deve ser o de eleição para a contagem de pulgas em cães infestados já que mostrou-se mais eficiente que o de contagem a dedo (inspeção visual).

Os dados aqui apresentados servirão de subsídios para a elaboração de estratégias de controle que, centradas nos meses de março, abril e maio, poderiam prevenir ou reduzir o aumento sazonal da população de pulgas.

### SUMMARY

Monthly intensity and prevalence of fleas in dogs was evaluated with the aim of determining seasonal profile of this ectoparasitosis. There were used eight dogs from houses of the Great Belo Horizonte, MinasGerais State. They were crossbreed animals, four males and four females, from small to medium size, having different ages and fur color. During a period of one year, these dogs were observed and the number of fleas was estimated by two counting methods ( thumb or comb). While the experiment was carried out, no measure of flea's control was adopted. Results of the analysis showed the highest infestation index in July and August, and the lowest in November and February. It was observed strong negative correlation between monthly medium number of fleas and climatic parameters, mainly related to number of rainy days parameter ( $r = -0,81$ ). Based on these results, it is concluded that there is a high seasonal tendency of fleas infesting dogs and the comb method showed more efficiency. Therefore, control strategies concentrating on months like March, April and May could improve rain action, the natural phenomenon of major impact on flea populations, avoiding infestation to reach greater rations during winter months.

Key words: fleas, *Ctenocephalides felis felis*, dogs, seasonality, epidemiology, control.



## 6 ANEXOS

TABELA 1. Número de pulgas obtido das contagens com pente e à dedo, sobre cães de Belo Horizonte - MG, 1995/96.

PENTE	DEDO	P - D
8	0	8
1	0	1
5	4	1
1	1	0
2	0	2
3	0	3
1	0	1
45	2	43
43	13	30
2	0	2
1	0	1
1	1	0
3	0	3
2	0	2
16	3	13
14	4	10
1	1	0
11	0	11
8	5	3
0	1	-1
3	2	1
26	3	23
30	5	25

PENTE	DEDO	P - D
8	5	3
1	1	0
25	2	23
12	5	7
12	5	7
16	12	4
3	0	3
130	37	93
2	0	2
8	2	6
4	1	3
4	2	2
82	15	67
15	8	7
50	15	35
36	16	20
8	0	8
8	1	7
2	2	0
83	22	61
6	0	6
4	0	4
2	0	2
35	21	14
26	16	10
14	2	12
120	25	95
2	0	2
41	6	35
6	3	3
6	6	0
63	21	42
21	0	21
16	7	9

	PENTE	DEDO	P - D
	19	5	14
	24	4	20
	13	9	4
	6	0	6
	6	2	4
	68	15	53
	6	3	3
	1	0	1
	26	10	16
	35	10	25
	7	0	7
	3	3	0
	12	3	9
	20	8	12
	1	1	0
	13	8	5
	26	2	24
TOTAL	1384	386	998
MÉDIA	18,703	5,216	13,486
DESVIO PADRÃO	25,778	7,154	19,778

TABELA 2. Dados meteorológicos do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, no período de abril de 1995 a março de 1996.

MESES	Temperatura do ar			P. T. (mm)	Nº dias chuva	U. R. (%)
	M.C.	MI	MA			
Abril	22	18,6	27,4	55,4	7	70
Mai	21	17,7	25,5	34,4	3	70
Junho	17,2	15	24,4	5,9	1	63
Julho	19,8	16	24,7	0	0	62
Agosto	21,8	16,7	27,5	0	0	51
Setembro	21,6	17,1	27,1	59,2	4	56
Outubro	22,5	18,3	28,1	275	13	66
Novembro	21,9	18,2	26,5	185,5	14	68
Dezembro	22,3	19,2	27,4	547,5	22	77
Janeiro	24,5	20	29,2	211	11	66
Fevereiro	24,3	20,2	29,4	205	14	67
Março	24,2	20,3	29	295,2	15	69

Fonte: 5º Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia.

P.T.: Precipitação Total  
M.C.: Média Compensada  
MA: Máxima Média

U.R.: Umidade Relativa  
MI: Mínima Média

TABELA 3. Dados relacionados aos cães utilizados para as contagens mensais de pulgas em Belo Horizonte - MG, 1995/1996.

	CÃES							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Sexo *	M	M	M	M	F	F	F	F
Idade **	48	84	4	4	24	36	5	30
Porte **	médio	pequeno	médio	médio	pequeno	médio	pequeno	pequeno
Pelagem	clara/curta	clara/média	clara/curta	mesclada/média	mesclada/curta	escura/curta	clara/curta	escura/curta
Ambiente	terra/entulho	terra/cascalho	terra/cascalho	terra/areia	terra/entulho	terra/cimento	cimento/ardósia	cimento/ardósia
Alimento	caseiro	caseiro	caseiro	ração	caseiro	caseiro	caseiro	ração
Banhos ***	esporádicos	raros	raros	periódicos	raros	periódicos	periódicos	periódicos

\*Idade: em meses, ao início do experimento

\*\*Porte: pequeno (0 a 10 Kg) e médio (10 a 20 Kg)

\*\*\*Banhos: esporádicos (um ou mais ao mês)

esporádicos (mais de um ao ano)

raros (um ao ano)

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN, O.M. The fleas (Siphonaptera) of Egypt: distribution and seasonal dynamics of flea infesting dogs in the Nile Valley and Delta. **J. Med. Entomol.**, v.3, n.3/4, p.293-298, 1966.
- ARAFI, M.S., SALIT, A.M., KHALIL, M.S. et al. Preliminary studies on the population density and seasonal variation of fleas infesting stray cats, under urban and rural conditions in Egypt. **Assiut Vet. Med. J.**, v.2, n.3/4, p.161-167, 1975.
- BAKER, K.P., HATCH, C. The species of fleas found on Dublin dogs. **Vet. Rec.**, v.91, p.151-152, 1972.
- BERESFORD-JONES, W.P. Prevalence of fleas on dogs and cats in an area of central London. **J. Small Anim. Pract.**, v.22, n.1, p.27-29, 1981.
- CHESNEY, C.J. Species of flea found on cats and dogs in South West England: further evidence of their polyxenous state and implications for flea control. **Vet. Rec.**, v.136, n.14, p.356-358, 1995.
- CORREA, O. Contribuição à determinação dos índices helmintológico e entomológico de *Canis familiaris* Linnaeus na cidade de Porto Alegre. Porto Alegre: UFRS, Escola de Agronomia e Veterinária, 1947, 86p. Tese (Mestrado).

- COSTA, H.M.A., BATISTA Jr, J.A., FREITAS, M.G. Endo e ectoparasitos de *Canis familiaris* em Belo Horizonte. **Arq. Esc. Vet. UMG**, v.14, p.103-112, 1962.
- COSTA, J.O., GUIMARÃES, M.P., LIMA, E.A.M. Frequência de endo e ectoparasitos de cães capturados nas ruas de Vitória-ES-Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, v.42, n.5, p.451, 1990.
- COWARD, P.S. Fleas in Southern England. **Vet. Rec.**, v.129, n.12, p.272, 1991.
- De MARIA, M. **Desenvolvimento pós-embrionário de *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera, Pulicidae) submetido a vários meios nutritivos para propósitos experimentais.** Belo Horizonte, UFMG, Instituto de Ciências Biológicas, 1981, 78p. Tese (Mestrado).
- DOBBIN Jr, J.E., VALENÇA Jr, J.V., CRUZ, A.E. Alguns informes sobre pulicídeos de habitações silvestres no nordeste brasileiro. **Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.**, v.21, n.4, p.733-758, 1969.
- DRYDEN, M.W. Biology of fleas of dogs and cats. **Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.**, v.15, n.4, p.569-579, 1993.
- DRYDEN, M.W. Biology of the cat flea, *Ctenocephalides felis felis*. **Companion Anim. Pract.**, v.19, n.3, p.23-27, 1989.
- DRYDEN, M.W., BOYER, J.E., SMITH, V. Techniques for estimating on-animal populations of *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae). **J. Med. Entomol.**, v.31, n.4, p.631-634, 1994.



- DRYDEN, M.W., NEAL, J.J., BENNETT, G.W. Concepts of flea control. **Companion Anim. Pract.**, v.19, n.4&5, p.11-22, 1989.
- DRYDEN, M.W., RUST, M.K. The cat flea: biology, ecology and control. **Vet. Parasitol.**, v.52, n.1/2, p.1-19, 1994.
- ELBEL, R.E. Comparative studies on the larval of certain species of fleas (Siphonaptera). **J. Parasitol.**, v.37, p.119-128, 1951.
- FREITAS, M.G., COSTA, H.M.A., COSTA, J.O. **Entomologia e Acarologia Médica e Veterinária**. 4 ed., Belo Horizonte, Rabelo e Brasil, 1978, p.192-204.
- GOMES, A.C. Pulgas colhidas em residências e sobre pequenos animais de algumas áreas do Brasil. **Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.**, v.21, n.4, p.775-779, 1969.
- GREGORY, L.M., ZAKSON, M., ENDRIS, R.G. et al. A further comparison of the thumb-counting and comb-counting techniques used to determine *Ctenocephalides felis* infestation levels on dogs. **Vet. Parasitol.**, v.56, p.349-352, 1995.
- HARMAN, D.W., HALLIWELL, R.E., GREINER, E.C. Fleas species from dogs and cats in north-central Florida. **Vet. Parasitol.**, v.23, n.1/2, p.135-140, 1987.
- HECKENBERG, K., COSTA, S.D., GREGORY, L.M. et al. Comparison of thumb-counting and comb-counting methods to determine *Ctenocephalides felis* infestation levels on dogs. **Vet. Parasitol.**, v.53, p.153-157, 1994.

- HOPKINS, G.H.E., ROTHSCHILD, M. **An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History)**. London, British Museum (Natural History), 1953, v.1, 361p.
- HORAK, I.G. Parasites of domestic and wild animals in South Africa. XIV. The seasonal prevalence of *Rhipicephalus sanguineus* and *Ctenocephalides* spp. on kennelled dogs in Pretoria North. **Onderstepoort J. Vet. Res.**, v.49, n.1, p.63-68, 1982.
- KRISTENSEN, S., HAARLOV, N., MOURIER, H. A study of skin diseases in dogs and cats. IV. Patterns of flea infestation in dogs and cats in Denmark. **Nord Veterinaermed.**, v.30, n.10, p.401-413, 1978.
- KOUTINAS, A.F., PAPAZHARIADOU, M.G., RALLIS, T.S. et al. Fleas species from dogs and cats in northern Greece: environmental and implications. **Vet. Parasitol.**, v.58, n.1/2, p.109-115, 1995.
- LINARDI, P.M. Siphonaptera **In: NEVES, D.P., MELO, A.L., GENARO, O. et al. Parasitologia humana**, 9 ed., São Paulo, Atheneu, 1995, p.431-445.
- LINARDI, P.M., De MARIA, M., BOTELHO, J.R. Evaluation of larval nutrition on the postembryonic development of *Ctenocephalides felis felis* (Siphonaptera: Pulicidae). **J. Med. Entomol.**, 1996 (No prelo).
- LINARDI, P.M., MIURA, R.H.M. Pulicídios de habitações de Belo Horizonte, MG. **Cienc. Cult. Suppl.**, v.28, n.7, p.428, 1976.

- LINARDI, P.M., NAGEM, R.L. Observações sobre o ciclo evolutivo de *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1835) (Siphonaptera, Pulicidae) e sua sobrevivência fora do hospedeiro. **Bol. Mus. Hist. Nat. UFMG: Zool.**, n.13, 23p., 1972.
- LINARDI, P.M., NAGEM, R.L. Pulicídeos e outros ectoparasitos de cães de Belo Horizonte e municípios vizinhos. **Rev. Bras. Biol.**, v.33, n.4, p.529-538, 1973.
- LUSTOSA, E.S., CARNEIRO, J.R., CARVALHO, M.E.S.D. et al. Ectoparasitos de cães vadios de Goiânia. **Rev. Patol. Trop.**, v.2, n.4, p.397-399, 1973.
- MACDONALD, J.M. Flea control: An overview of treatment concepts for North America. **Vet. Dermatol.**, v.6, n.3, p.121-130, 1995.
- MUNSEE, J.R. Annual changes in flea populations on three domestic pets, 1978-1984. **Proc. Indiana Acad. Sci.**, v.94, p.329-334, 1985.
- OLIVEIRA, C.M.B., RIBEIRO, P.B. Espécies de pulgas que parasitam cães em Porto Alegre e suas prevalências mensais. **Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. Rio Grande do Sul**, v.10-11, p.29-33, 1982/83.
- OLIVEIRA, P.R. Controle estratégico do *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) em bovinos de propriedades rurais dos municípios de Lavras e Entre Rios de Minas - Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1993, 97p. Tese (Mestrado).
- PIOTROWSKI, F., POLOMSKA, J. Ectoparasites of the dog (*Canis familiaris* L.) in Gdansk. **Wiad. Parazytol.**, v.21, n.3, p.441-451, 1975.

- PINTO, C. Características morfológicas da larva de *Ctenocephalides felis* (Bouché, 1835) (Siphonaptera, Pulicidae). **Bol. Biol.**, v.18, p.28-34, 1931.
- POLAND, J.D., BARNES, A.M. Plague In STEELE, J.H. **CRC handbook serie in zoonoses. Section A: Bacterial, rickettsial, and mycotic diseases.** Boca Raton: U.S. Department of Health, Education, and Welfare Public Health Service, 1979. p.515-558.
- SILVERMAN, J., RUST, M.K., REIERSON, D.A. Influence of temperature and humidity on survival and development of the cat flea, *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera: Pulicidae). **J. Med. Entomol.**, v.18, n.1, p.78-83, 1981.
- SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W.G. **Statistical methods,** Ames: Iowa State University, 1989, 503 p.
- UNTI, O. Dados estatísticos relativos a alguns pulicídeos dos estados do Paraná e Santa Catarina. **Rev. Biol. Hyg. São Paulo**, v.6, p.31-36, 1935.
- WADE, S.E., GEORGI, J.R. Survival and reproduction of artificially fed cat fleas, *Ctenocephalides felis* Bouché (Siphonaptera: Pulicidae). **J. Med. Entomol.**, v.25, n.3, p.186-190, 1988.
- WINKLE, K.A. An evaluation of flea antigens used in intradermal skins testing for flea allergy in the canine. **J. Am. Anim. Hosp. Assoc.**, v.17, n.3, p.343-354, 1981.

UFMG - ESCOLA DE VETERINARIA - BIBLIOTECA  
Doação de Col. Curso Pós-Grad.  
REV. UFMG Preço 57,00  
Data 22/01/97