

SÍLVIA AZEVEDO TERRA

MON
615-056.3
T323P
TES/15m

**PREVALÊNCIA DE ÁCAROS E SUAS
FRAÇÕES ALERGÊNICAS EM AMOSTRAS DE
POEIRA DA CIDADE DE UBERABA – MG**

UBERLÂNDIA

2001

SISBI/UFU



1000204844

SÍLVIA AZEVEDO TERRA

**PREVALÊNCIA DE ÁCAROS E SUAS FRAÇÕES
ALERGÊNICAS EM AMOSTRAS DE POEIRA DA
CIDADE DE UBERABA – MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do título de Mestre em Imunologia e Parasitologia Aplicadas

Orientador: Prof. Dr. Ernesto Akio Taketomi

Co-orientador: Prof. Dr. Júlio Mendes

UBERLÂNDIA

2001

Dedicatória

Tenho imenso prazer e satisfação de deixar aqui, em letras bem grandes, esta
dedicatória:

DEDICO CADA LETRA DESTE TRABALHO AOS MEUS
FILHOS, *Gui e Carol*, E AO MEU COMPANHEIRO, AMIGO E
ESPOSO, *Júverson*, QUE FORAM QUEM, MUITAS VEZES,
ABDICARAM DE FEITOS PRÓPRIOS EM FUNÇÃO DO MEU
DEVER.

PENSAMENTOS

“Todo trabalho científico é incompleto – seja ele de observação ou experimental. Todo trabalho científico está sujeito a ser modificado por conhecimentos futuros. O que não nos confere a liberdade de ignorar o conhecimento que já obtivemos ou de adiar a ação que ele parece exigir em um certo tempo.”

HILL, A. B.

“Constatando que existo hoje no mundo, creio que sempre existirei, sob uma forma ou outra; apesar das inconveniências a que está sujeita a vida humana, não me oporei a um a nova edição de mim mesmo, esperando, porém, que os erros da edição anterior sejam corrigidos.”

Benjamim Franklin

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta ou indireta de várias pessoas. Manifesto minha gratidão a todas elas e de forma particular:

À minha querida família (Júverson, Gui e Carol), pelo carinho, apoio, incentivo e compreensão;

Aos meus pais, Sílvio e Alexandrina, pelo apoio, companheirismo e cuidados;

Às minhas irmãs queridas, (Denise e Virgínia) pelo companheirismo e amizade;

Ao Prof. Dr. Ernesto Akio Taketomi, meu orientador, pelo voto de confiança, pela paciência e estímulo nos momentos difíceis;

Ao Prof. Dr. Júlio Mendes, meu co-orientador, pelo estímulo e transmissão de segurança;

À mais que Dra. Deise Aparecida de Oliveira Silva pela sua capacidade de ser professora, técnica, orientadora, editora, com toda atenção, educação e didática possíveis, e pelas suas sugestões sempre pertinentes;

À minha cara amiga Mônica Camargo Sopenete, por toda sua paciência, didática, orientação, amizade e, acima de tudo, pelo seu tempo dedicado a me ajudar, sem que fosse sua obrigação;

Aos residentes das casas onde foram coletadas as amostras de poeira, sem a ajuda dos quais este estudo não teria sido possível;

À Dra. Maria Aparecida de Souza pelos seus ensinamentos;

À Profa. Dra. Júlia Maria Costa-Cruz pelo empréstimo da balança para pesagem das amostras de poeira;

A todos os colegas e professores do Programa de Pós-graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas, pela amizade e pelas críticas, sempre motivadoras;

Aos funcionários dos Laboratórios de Imunologia e de Parasitologia do Departamento de Imunologia, Microbiologia e Parasitologia, pela ajuda e disponibilidade.

À amiga Luciana de Almeida França pelo estímulo e confiança sempre constantes.

SUMÁRIO

1 Introdução	1
1.1 Alérgenos	3
1.2 Exposição alergênica	4
1.3 Asma	5
1.4 Mecanismos da resposta imune a alérgenos	6
1.5 Ácaros da poeira domiciliar	8
1.5.1 Histórico	9
1.5.2 Morfologia	9
1.5.3 Classificação	15
1.5.4 Ciclo de vida	19
1.5.5 Habitat e dieta	21
1.5.6 Influências sobre as populações de ácaros da poeira domiciliar	21
1.5.6.1 Fatores bióticos	21
1.5.6.2 Fatores abióticos	22
1.5.7 Prevalência	25
1.5.8 Alérgenos de ácaros da poeira domiciliar	26
2 Objetivos	29
3 Material e métodos	30
3.1 Casuística	30
3.2 Coleta da poeira domiciliar	32
3.3 Preparação das amostras de poeira para identificações acarológica e alergênica	33

3.3.1 Identificação acarológica	34
3.3.2 Identificação alergênica	35
3.4 Análise estatística	38
4 Resultados	39
4.1 Características gerais dos bairros, residências e amostras	39
4.1.1 Características dos bairros	39
4.1.2 Características das residências	39
4.1.3 Características das amostras	43
4.2 Prevalência de ácaros	44
4.3 Níveis de alérgenos de <i>Dermatophagoides</i> spp	48
4.3.1 Níveis do alérgeno Der f 1 de <i>D. farinae</i>	48
4.3.2 Níveis do alérgeno Der p 1 de <i>D. pteronyssinus</i>	50
4.3.3 Níveis do alérgeno Der p 2 de <i>D. pteronyssinus</i>	52
4.4 Níveis dos alérgenos nos diferentes locais de coleta	54
4.4.1 Níveis dos alérgenos nas amostras de sofá	54
4.4.2 Níveis dos alérgenos nas amostras de cama de casal	56
4.4.3 Níveis dos alérgenos nas amostras de cama de solteiro	58
4.5 Níveis dos alérgenos nos diferentes bairros	58
4.5.1 Níveis dos alérgenos nas amostras no bairro A	58
4.5.2 Níveis dos alérgenos nas amostras no bairro B	59
4.5.3 Níveis dos alérgenos nas amostras no bairro C	62
4.5.4 Níveis dos alérgenos nas amostras no bairro D	62
4.6 Níveis de temperatura e umidade relativa do ar intradomiciliares	66

4.7 Índice de exposição	68
4.8 Correlação entre temperatura, umidade, níveis de alérgenos (Der f 1, Der p 1 e Der p 2) e número de ácaros por grama de poeira	71
5 Discussão	73
6 Conclusões	81
7 Referências bibliográficas	83
Anexos	93
Resumo	98
<i>Abstract</i>	99

Trabalho realizado nos laboratórios de Imunologia e de Entomologia do Departamento de Imunologia, Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia, sob a orientação do Prof. Dr. Ernesto Akio Taketomi e com auxílio financeiro da FAPEMIG e da CAPES.

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

- Figura 1** - Representação esquemática do aspecto ventral, mostrando as diferentes regiões do corpo dos ácaros da poeira domiciliar
- Figura 2** - Representação esquemática do aspecto dorsal dos ácaros da poeira domiciliar
- Figura 3** - Representação esquemática do aspecto ventral dos ácaros da poeira domiciliar
- Figura 4** - Representação esquemática das bases dos segmentos dos ácaros da poeira domiciliar
- Figura 5** - Morfologia dos estádios de desenvolvimento de ácaros da poeira domiciliar
- Figura 6** - Representação esquemática do mapa da cidade de Uberaba
- Figura 7** - Esquema do ensaio imunoenzimático para determinação dos alérgenos Der p 1, Der p 2 e Der f 1
- Figura 8** - Ácaro macho da espécie *Dermatophagoides pteronyssinus*
- Figura 9** - Ácaro macho da espécie *D. farinae*
- Figura 10** - Níveis do alérgeno Der f 1 de *Dermatophagoides farinae*
- Figura 11** - Níveis do alérgeno Der p 1 de *Dermatophagoides pteronyssinus*
- Figura 12** - Níveis do alérgeno Der p 2 de *Dermatophagoides pteronyssinus*
- Figura 13** - Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus* expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá
- Figura 14** - Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de cama de casal
- Figura 15** - Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de cama de solteiro

Figura 16 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, no bairro A

Figura 17 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, no bairro B

Figura 18 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, no bairro C

Figura 19 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, no bairro D

Figura 20 - Porcentagem de amostras apresentando índice de exposição para os alérgenos de *D. farinae* (Der f 1) e *D. pteronyssinus* (Der p 1 e Der p 2)

Figura 21 – Correlação entre ácaros *D. farinae* e níveis de Der f 1 (a) e *D. pteronyssinus* e níveis de Der p 1 (b)

Quadro 1 – Espécies de ácaros mais comuns no continente Sul-americano

Tabela 1 – Tamanho médio dos ácaros da poeira domiciliar

Tabela 2 – Influência de fatores ambientais nos níveis de ácaros e seus alérgenos, e suas aplicações no controle ambiental

Tabela 3 – Características das diferentes residências

Tabela 4 – Características das camas, colchões e travesseiros

Tabela 5 – Diversidade, classificação quanto ao sexo e abundância de ácaros em amostras da poeira domiciliar da cidade de Uberaba, MG

Tabela 6 – Índices de exposição, temperatura e umidade relativa intradomiciliares

1 Introdução

O sistema imunológico depende de múltiplas interações entre seus componentes, sendo que de sua atuação, depende o reconhecimento e a eliminação de antígenos. As respostas imunes são mediadas por uma variedade de células e por moléculas solúveis por estas secretadas. Embora os linfócitos sejam as células centrais nas reações imunes elaboradas, outras células também participam através de sinais enviados aos linfócitos e das respostas às citocinas liberadas pelas células T e macrófagos. As principais células envolvidas nas reações imunológicas são os linfócitos, os fagócitos (células mononucleares, neutrófilos e eosinófilos) e as células auxiliares (basófilos, mastócitos e plaquetas) (ROITT *et al.*, 1999).

Qualquer resposta imune envolve, primariamente, o reconhecimento do antígeno e, em segundo lugar, a elaboração de uma reação dirigida contra este, a fim de eliminá-lo do organismo. De uma maneira geral, há dois tipos diferentes de resposta imune – natural e adquirida. A principal diferença entre elas é que a adquirida é altamente específica para um dado antígeno e torna-se mais eficiente após cada encontro subsequente com o mesmo antígeno, mostrando suas principais características: memória e especificidade (ROITT *et al.*, 1999).

Quando uma resposta imune adquirida ocorre de forma exagerada ou inapropriada, causando dano tecidual, o termo hipersensibilidade é aplicado. A hipersensibilidade é uma característica do indivíduo e não se manifesta no primeiro contato com o antígeno indutor, mas geralmente aparece em contatos subsequentes. Segundo GELL & COOMBS (1975), as reações de hipersensibilidade foram classificadas em quatro grupos:

- Hipersensibilidade do tipo I (imediate, reagínica ou anafilática);
- Hipersensibilidade do tipo II (citotóxica);

- Hipersensibilidade do tipo III (mediada por complexos imunes ou complexos solúveis tóxicos);
- Hipersensibilidade do tipo IV (tardia).

As reações do tipo I são as mais frequentes entre as de hipersensibilidade, e seu mecanismo fisiopatológico envolve a presença dos chamados anticorpos reagínicos, transferíveis pelo soro, relatados por PRAUNITZ & KÜSTNER (1921), e mais tarde, descritos, detalhadamente, por ISHIZAKA *et al.* (1966) como imunoglobulinas da classe E (IgE).

O termo alergia foi introduzido por VON PIRQUET (1906), como “desvio do estado original”, quando vacinação e injeção com proteínas e soro foram vistas levar a uma série de reações imunes nocivas.

COCA & COOKE (1923) propuseram o termo atopia para designar uma hipersensibilidade, distinta da anafilaxia e da doença do soro, em pacientes com história familiar. Segundo TERR (1997a), a atopia refere-se à predisposição genética de responder imunologicamente a vários alérgenos de ocorrência natural, quando inalados ou ingeridos, com uma contínua produção de IgE. Desta maneira, a produção de IgE entre indivíduos atópicos e não atópicos mostra-se diferenciada, os primeiros produzindo altos níveis de IgE em resposta a um determinado antígeno, enquanto os últimos, geralmente sintetizando outros tipos de imunoglobulinas (Ig), como imunoglobulinas das classes M (IgM) e G (IgG), e pequenas quantidades de IgE (ROMAGNANI, 1990; ABBAS *et al.*, 1998).

Por isso, tanto a habilidade de um indivíduo em desenvolver uma resposta IgE específica a um alérgeno quanto a extensão da resposta expressa é determinada geneticamente. Assim, um alérgeno pode não ser “alergênico” para todos os indivíduos, mas aqueles que são geneticamente predispostos a desenvolver fortes respostas IgE

(atópicos), tipicamente exibem respostas IgE específicas a diferentes alérgenos (GALLI & LANTZ, 1999).

1.1 Alérgenos

As alergias são causadas por reações imunológicas a alérgenos, que são antígenos que podem estimular respostas IgE específicas que, em alguns indivíduos, são suficientemente fortes para serem associadas com evidência clínica de respostas de hipersensibilidade associadas a IgE (PLATTS-MILLS *et al*, 1993; CROMWELL, 1997).

As propriedades dos alérgenos os definem como proteínas (geralmente glicoproteínas) ou químicos (haptenos) que se ligam às proteínas (CROMWELL, 1997).

A classificação clínica de alérgenos é baseada em aspectos específicos da sua origem ou pelos seus padrões de distribuição e/ou disseminação dentro do ambiente. Assim, aeroalérgenos referem-se a alérgenos presentes no ar e são divididos em alérgenos domiciliares (por exemplo, aqueles derivados de ácaros de poeira domiciliar, de baratas, e de animais de companhia) e não domiciliares (por exemplo, aqueles derivados de grãos de pólen) (CROMWELL, 1997).

Os aeroalérgenos são proteínas relativamente pequenas, facilmente solúveis em meio aquoso sem perda de suas características, o que permite que se dispersem nos fluidos corporais, favorecendo a dispersão do alérgeno intacto (PLATTS-MILLS *et al*, 1993; CROMWELL, 1997).

Apesar de antígenos alimentares, drogas, insetos e contactantes (por exemplo, o látex) estarem, às vezes, envolvidos e algumas doenças atópicas e de hipersensibilidade do tipo I, os aeroalérgenos são os mais importantes agentes etiológicos da atopia (SMITH, 1978).

Os principais aeroalérgenos podem ser divididos em pólenes, alérgenos domiciliares e fungos. Os alérgenos da poeira domiciliar podem compreender 20% da proteína dos extratos de poeira domiciliar (TOVEY *et al.*, 1981). Sendo que para indivíduos susceptíveis, em diferentes regiões, a sensibilização a todos três alérgenos tem-se mostrado associada com asma (LEHRER *et al.*, 1986; PLATTS-MILLS & DE WECK 1986; POLLART *et al.*, 1988; O'HOLLAREN *et al.*, 1991; PLATTS-MILLS *et al.*, 1992).

Em países como Nova Zelândia (SEARS *et al.*, 1989; ADILAH *et al.*, 1997; MARTIN *et al.*, 1997; SIEBERS *et al.*, 1998; RAINS *et al.*, 1999), Inglaterra (SPORIK *et al.*, 1990), Japão (MIYAMOTO *et al.*, 1968; SHIBASAKI *et al.*, 1990), Brasil (ARRUDA *et al.*, 1991; BINOTTI *et al.*, 2000; FELD *et al.*, 2000), África (COOKSON *et al.*, 1991), Austrália (MARKS *et al.*, 1995; PEAT *et al.*, 1994), Suíça (SCHNYDER *et al.*, 2000), e Estados Unidos (HENDERSON *et al.*, 1992; SMITH *et al.*, 1985), a associação dominante tem sido com alérgenos domiciliares de ácaros da poeira do gênero *Dermatophagoides* (Acari: Pyroglyphidae) (Trouessart, 1871).

1.2 Exposição alérgica

Estudos de prevalência mostram um aumento da sensibilização associado com altos níveis de exposição (LAU *et al.*, 1989; CHARPIN *et al.*, 1990; SPORIK *et al.*, 1990; COLLINS *et al.*, 1995). De acordo com estudos de prevalência, exposição e sensibilização de adultos e crianças apresentando exacerbação da asma (PLATTS-MILLS, 1987), foi proposto que exposição a uma quantidade $>2 \mu\text{g}$ de Der p 1/g de poeira (correspondente a aproximadamente 100 ácaros/g de poeira) constitui um fator de risco para o desenvolvimento de sensibilização a ácaros e asma, e exposição a níveis $>10 \mu\text{g}$ de Der p 1/g de poeira (500 ácaros/g de poeira) aumenta o risco de exacerbação de doença alérgica (PLATTS-MILLS & DE WECK, 1989). Desta forma, PLATTS-MILLS *et al.* (1992)

demonstraram haver uma forte correlação entre a prevalência de sensibilização e níveis médios de alérgenos a que as pessoas estão expostas.

Em estudo realizado com crianças brasileiras (ARRUDA *et al.*, 1991), 60% das crianças asmáticas mostraram-se sensibilizadas a ácaros da poeira domiciliar e, recentemente, tem sido demonstrado que crianças com testes cutâneos positivos foram expostas a altas concentrações de alérgenos de ácaros de poeira domiciliar.

Sensibilização a alérgenos domiciliares está fortemente associada ao desenvolvimento de asma. Paradoxalmente, estudos têm mostrado que os níveis de alérgenos nas casas de crianças atópicas não são maiores que os de casas de crianças não asmáticas da mesma vizinhança (PLATTS-MILLS *et al.*, 1994).

1.3 Asma

Acredita-se que a exposição alergênica desempenha três papéis básicos no desenvolvimento da asma:

- Exposição ao alérgeno, particularmente na infância, induziria em indivíduos geneticamente predispostos, o desenvolvimento de hipersensibilidade;
- Em indivíduos susceptíveis, a exposição contínua a alérgenos levaria a hiperreatividade brônquica;
- A maioria dos pacientes com hiperreatividade brônquica tem ataques de obstrução aérea, que podem ser causados por fatores diversos (ar frio, fumo passivo, stress, etc.) (PLATTS-MILLS, 1994).

A asma é a doença respiratória crônica mais prevalente na faixa etária pediátrica (0 – 14 anos), ocorrendo em indivíduos susceptíveis com obstrução reversível das vias aéreas (espontaneamente ou com tratamento), inflamação das vias aéreas e aumento da reatividade destas a uma variedade de estímulos. Na maioria dos pacientes, ela se expressa

pelo sintoma de tosse e/ou sibilância e/ou dispnéia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA – SBAI, 1994).

Segundo COCKCROFT (1988), existem dois tipos de desencadeantes da asma: os que provocam a obstrução do fluxo aéreo devido à contração do músculo liso brônquico (dependendo do nível de reatividade das vias aéreas), e os inflamatórios (alérgenos sensibilizantes de baixo peso molecular, infecção viral e, possivelmente, produtos químicos industriais).

1.4 Mecanismos da resposta imune a alérgenos

A exposição a um dado alérgeno pode ser através de ingestão, inalação, injeção ou contato direto (pele ou mucosas) (TERR, 1997a), mas o processo de sensibilização geralmente resulta do contato do alérgeno com superfícies mucosas. Quando alérgenos penetram pela mucosa, a comunicação entre estes e as células T ocorre através das células apresentadoras de antígenos (APC_s) locais ou células B (ROITT *et al.*, 1998).

Em resposta aos alérgenos, as células auxiliares precursoras ou T *helper* (Th) produzem um subgrupo restrito de citocinas codificadas no cromossomo 5q 31-33 (HOLGATE, 1999). Em indivíduos atópicos, devido à predisposição genética, esta ativação provavelmente se faz num ambiente onde já existe IL-4, desviando assim, as células Th0 para o subtipo Th2 que produz as citocinas pró-inflamatórias. Um outro subtipo, Th1, tende a antagonizar a resposta alérgica devido à produção de IFN- γ , inibindo assim a síntese de IgE pelas células B (HOWARTH, 1998; HOLGATE, 1999).

A indução da síntese de IgE específica requer a ligação do alérgeno a células B e/ou a APC_s específicas para o alérgeno, via receptor de imunoglobulina ligado à membrana. As células B e/ou APC_s internalizam e processam o alérgeno e o apresentam como fragmentos peptídicos ao receptor de células T (TCR), via moléculas de classe II do

complexo principal de histocompatibilidade (MHC), reforçado pela ligação de moléculas co-estimulatórias B7-2 (CD86) e CD28 (GALLI & LANTZ, 1999).

Uma vez ativadas, as células T fornecem dois sinais cruciais para a síntese de IgE: produção de citocinas e contato entre células T e B, que pode ser efetuado via ligação de CD40 ligante (CD40L) expresso na superfície de células Th2 e CD40 expresso em células B (GALLI & LANTZ, 1999).

Linfócitos Th2 produzem citocinas do tipo interleucina 3 (IL-3), 4 (IL-4), 5 (IL-5) e 13 (IL-13). A IL-3 controla o desenvolvimento de mastócitos e basófilos, a IL-4 é requerida para diferenciação de células primitivas em mastócitos e basófilos na medula óssea, bem como para promover *switch* ou mudança do isótipo IgM para o isotipo IgE pelos linfócitos B (COFFMAN *et al.*, 1988). A IL-5, em conjunto com IL-3 e com o fator estimulador de colônia de granulócito-macrófago (GM-CSF), regula o componente eosinofílico da alergia (KAY, 1997; HOGAN *et al.*, 1998), enquanto a IL-13 direciona o isótipo da célula B para a síntese de IgE (HOWARTH, 1998).

No entanto, os linfócitos Th não são as únicas fontes de citocinas pró-alérgicas. Mastócitos, basófilos, eosinófilos, células T CD8⁺ e, sob certas condições, células do epitélio brônquico, fibroblastos e células musculares lisas também podem produzir citocinas codificadas pelo grupo de genes para IL-4 (CHUNG & BARNES, 1999).

A IgE liga-se, via receptores de alta afinidade *Fragment Crystalizable* (FcεRI), a mastócitos e basófilos. Uma vez ocorrida a ligação do antígeno com o anticorpo acoplado a mastócitos ou basófilos, inicia-se uma sequência coordenada de eventos fisiológicos e bioquímicos, como despolarização da membrana celular, influxo de Ca⁺⁺ extracelular e posterior liberação de Ca⁺⁺ intracelular, levando à ativação de enzimas como fosfolipase A₂ e miosina quinase, que promove a contração de microfilamentos dos microtúbulos intracitoplásmaticos, e à queda nos níveis intracelulares de adenosina monofosfato cíclico

(AMP_c) (ROITT *et al.*, 1999). Estes eventos resultam em exocitose de grânulos secretores contendo histamina e outros mediadores pré-formados, síntese/secreção de novos mediadores lipídicos, como prostaglandinas (MATSUOKA *et al.*, 2000) e leucotrienos, e síntese/secreção de citocinas. Juntos, estes mediadores são responsáveis pela maioria dos sintomas clínicos envolvidos em reações alérgicas agudas associadas com IgE, bem como contribuem para o desenvolvimento de reações tardias e inflamação alérgica crônica (GALLI & LANTZ, 1999).

1.5 Ácaros da poeira domiciliar

A poeira domiciliar pode ser definida como uma coleção de partículas que podem ficar, por certo tempo, suspensas no ar. Estas partículas variam em tamanho de $6,7 \times 10^{-7}$ até 1,0 mm de diâmetro e apenas aquelas com mais de 10^{-2} mm sedimentam-se quando o ar está calmo. Considera-se como poeira domiciliar a camada de partículas que cobre pisos e prateleiras, e aquela que penetra nos colchões, móveis estofados, carpetes, etc. (BAGGIO, 1989).

Como constituintes da poeira domiciliar destacam-se cinzas, fibras (algodão, lã, papel, seda), pedaços de unhas, pedaços de vidro, grafite, pêlos humanos e animais, fragmentos de insetos, restos de alimentos, pedaços de plantas, pólenes, pedaços de espuma, cristais de sal e açúcar, fragmentos de descamação de pele humana e animal, terra, esporos fúngicos, pedaços de pedras, fragmentos de madeira, fumo, etc. (VAN BRONSWIJK, 1981).

1.5.1 Histórico

O estudo dos HDM teve início quando VAN LEEVENHOEK (1694) relatou suas observações sobre os hábitos sexuais destes ácaros. Em 1731, RAMAZZINI observou os efeitos respiratórios de ordem asmática, quando certas pessoas manipulavam colchões (*apud* BAGGIO, 1989). BOGDANOV (1864) descreveu dois exemplares de ácaros coletados da poeira domiciliar e os denominou *D. pteronyssinus*. Porém esta espécie por ele encontrada não foi homologada por falta de detalhes em sua descrição (BAGGIO, 1989).

No início da década de 20, KERN (1921), COOKE (1922) & VAN LEEUWEN (1922), em seus trabalhos clínicos de observação, descreveram os ácaros como uma causa de doença alérgica. Assim, os ácaros foram mencionados por VAN LEEUWEN (1924) & VAREKAMP (1925) como uma possível fonte de alérgenos causando asma, mas a primeira das reações alérgicas a ácaros foi relacionada a exposições ocupacionais a ácaros de produtos estocados (VOOHORST, R. *et al.*, 1969).

Em 1967, VOORHOST publicou um trabalho provando que HDM e, em particular, *D. pteronyssinus*, constituem a maior fonte de substâncias alergênicas existente na poeira domiciliar.

1.5.2 Morfologia

Por exibirem marcada perda da segmentação primária, os ácaros da poeira domiciliar (*house dust mites* – HDM) possuem um corpo, o idiossoma, constituído por uma única peça, destacando-se, anteriormente a ele, apenas os apêndices bucais. Desta forma, o gnatossoma, região constituída pela abertura oral e pelos apêndices bucais (quelíceras e pedipalpos) encontra-se separada, anteriormente, do idiossoma. O idiossoma, por sua vez,

possui três regiões: a região dos 1º e 2º pares de patas forma o propodossoma, a região dos 3º e 4º pares de patas forma o metapodossoma, e a região posterior ao metapodossoma constitui-se no opistossoma. Juntos, o metapodossoma e o opistossoma formam o histerossoma (Figura 1) (PÉREZ-SANTOS, 1995).

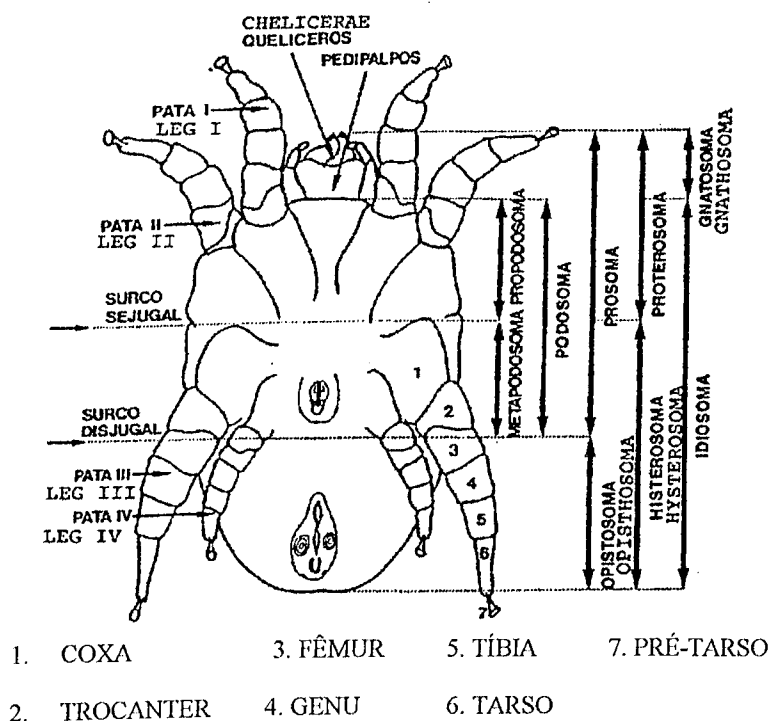


Figura 1 – Representação esquemática do aspecto ventral, mostrando as diferentes regiões do corpo de ácaros da poeira domiciliar

No gnatossoma abre-se um tubo através do qual o alimento, apreendido pelas quelíceras e pedipalpos, é encaminhado ao esôfago. O gnatossoma é bastante móvel, porém apenas parcialmente retrátil para dentro do corpo. Possui duas quelíceras achatadas lateralmente, que consistem de uma grande região basal, prolongada anteriormente em um dígito fixo e articulando-se a outro móvel. A cavidade oral abrevia-se internamente em uma faringe muscular que funciona como uma bomba aspirante e que continua pelo

esôfago, que é circundado pelo cérebro. O intestino termina numa cavidade ou bolsa retal que se abre externamente por um ânus (FLECHTMAN, 1975).

O idiossoma apresenta-se geralmente ovalado, sem qualquer sinal de segmentação, a não ser um sulco dorsal transversal delimitando o propodossoma do histerossoma. Do idiossoma nasce um certo número de setas de comprimento e aspecto variável. Um par de setas verticais internas (vi) origina-se na porção mediana dorsal anterior do propodossoma, e projeta-se por sobre o gnatossoma. De cada lado das quelíceras ou em posição um pouco mais posterior estão as setas verticais externas (ve). Em uma linha dorsal, sobre a parte dorsal posterior do propodossoma, estão as setas escapulares internas (sci) e externas (sce). Quatro pares de setas dorsais (d1, d2, d3 e d4) estão arranjados em duas fileiras longitudinais dorso-medianas no histerossoma. Da margem dorso-posterior, originam-se um ou dois pares de setas sacrais internas (sai) e externas (sae) (Figura 2). Anteriormente à abertura das ventosas anais ocorre um par de setas pré-anais (pra) e látero-posteriormente, ocorrem três pares de setas pós-anais (pa1, pa2 e pa3) (Figura 3) (FLECHTMAN, 1986).

O exoesqueleto de um ácaro forma-se a partir de uma camada não diferenciada de tecido, recoberta por uma fina camada de cuticulina e separada da epiderme por um delicado estrato granular. Com o desenvolvimento, porções superficiais da camada não diferenciada tornam-se mais ou menos esclerosadas por impregnação de ortoquinona. A superfície de cuticulina pode exibir elevado número de poros, que são aberturas de canais. Esses canais segundo WHARTON *et al.* (1968) têm sua origem nas células da epiderme e possivelmente servem para dar escoamento a uma secreção epidérmica até a superfície de cuticulina, onde essa secreção forma uma camada serosa protetora contra perda de água através da parede do corpo. No corpo, bem como nos apêndices, ainda ocorrem poros (FLECHTMAN, 1975). Desta forma, os ácaros da poeira domiciliar possuem uma delicada cutícula, pálida, variando em sua coloração do branco-pérola ao amarelo pardacento.

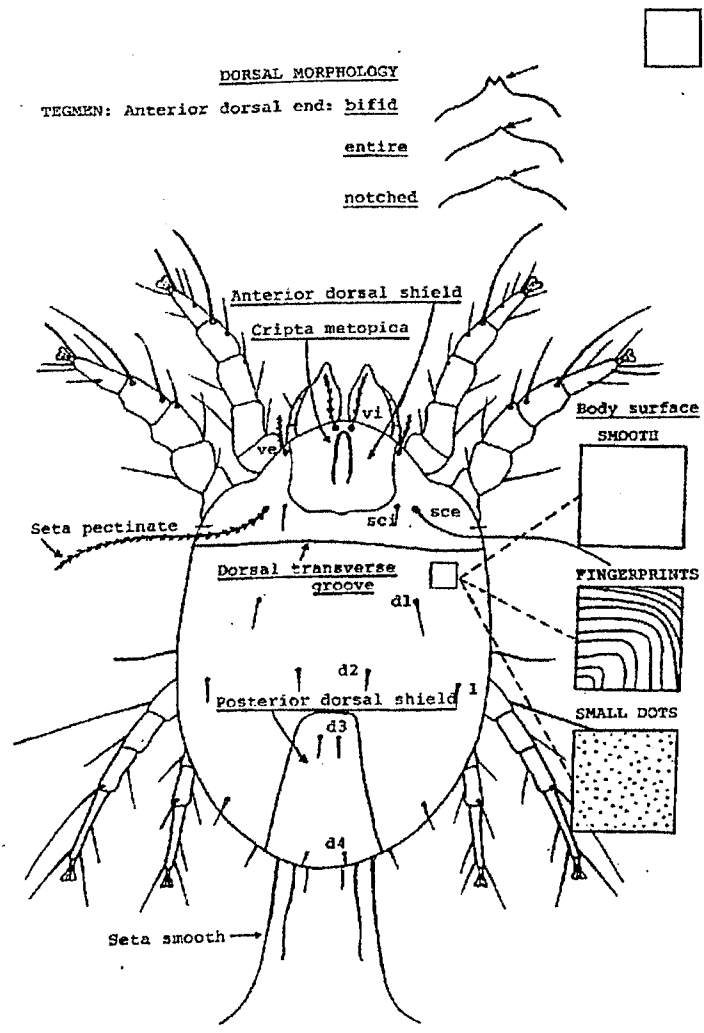


Figura 2 – Representação esquemática do aspecto dorsal de ácaros da poeira domiciliar

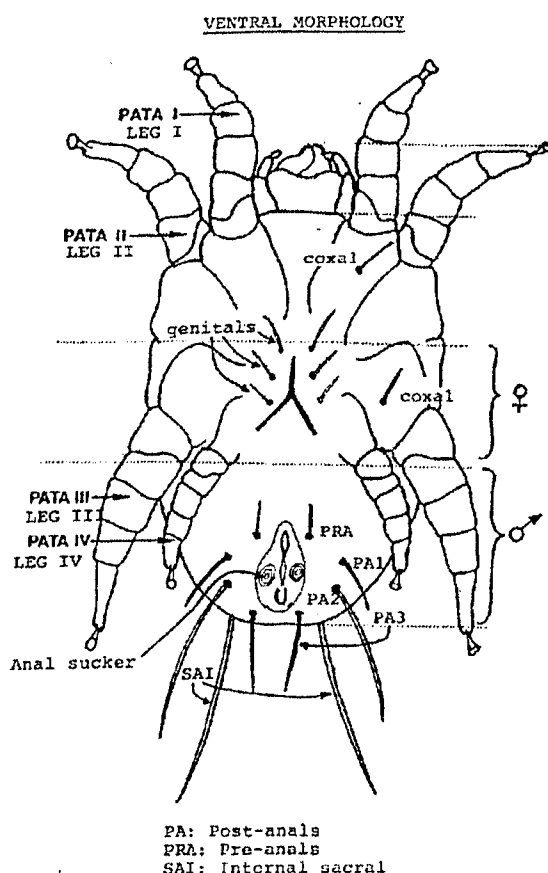


Figura 3 – Representação esquemática do aspecto ventral de ácaros da poeira domiciliar

A grande maioria dos ácaros apresenta três pares de patas no estágio larval e quatro pares de patas nos estágios subsequentes. O ácaro utiliza-se das pernas para a locomoção e os dois primeiros pares de patas anteriores também podem auxiliar na alimentação. Cada perna é formada por sete segmentos – coxa, trocanter, fêmur, genu, tíbia, tarso e pré-tarso (Figura 1). O tarso termina em uma estrutura simples que pode ser a unha empodial ou o disco ambulacrário, que pode ter função de fixação durante a cópula ou ser adaptada para a fixação em pêlos (Figura 4) (FLECHTMAN, 1986).

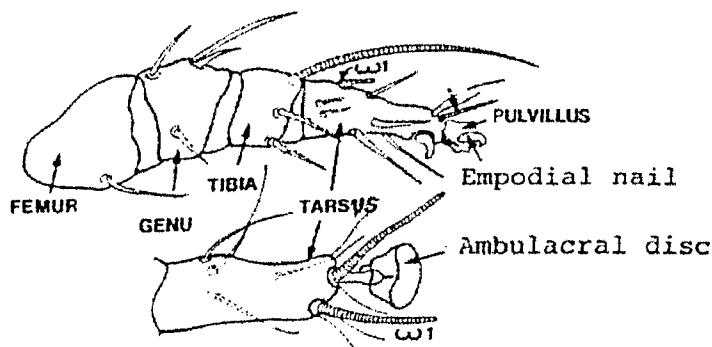


Figura 4 - Representação esquemática das bases dos segmentos mostrando a unha empodial e o disco ambulacrário

Machos e fêmeas apresentam aberturas genitais na face ventral do corpo, entre as bases das 3ª e 4ª pernas. Esta abertura geralmente é coberta por um par de dobras divergentes em cuja face interna aparece um par de estruturas tubulares (ventosas genitais ou órgãos sensoriais genitais). Nas fêmeas, a abertura genital é de tamanho aumentado a fim de permitir a passagem dos ovos, ricos em vitelo. Uma abertura adicional, a da bolsa copulatória, localiza-se na extremidade posterior do corpo. Esta é representada por um poro circular que internamente conduz a um receptáculo que se comunica com o ovário. Nos machos, o vaso deferente termina em um tubo quitinoso, edeágo ou pênis, relacionado com uma série de peças em que se implantam músculos que governam o seu movimento. Em algumas espécies, ainda ocorrem órgãos copulatórios acessórios representados por grandes ventosas adesivas situadas de cada lado da fenda anal e um par de pequenas ventosas situadas no 4º tarso (WALZL, 1992) (Figura 3).

1.5.3 Classificação

Os ácaros da poeira domiciliar compreendem artrópodes microscópicos (Tabela 1), que estão incluídos no Filo Arthropoda (Von Siebold & Stannius, 1845) e possuem um exoesqueleto com apêndices e uma cavidade corporal (hemocele) preenchida com sangue incolor (hemolinfa) que banha os órgãos; Subfilo Chelicerata (Heymons, 1901) – possuem quelíceras e pedipalpos; Classe Arachnida (Lamarck, 1802) – possuem quatro pares de patas; Subclasse Acari (Leach, 1817) – possuem segmentação abdominal discreta ou ausente (FLECHTMAN, 1975).

Tabela 1 – Tamanho médio de alguns ácaros da poeira domiciliar
(extraída de PÉREZ-SANTOS, 1995)

<i>Espécies</i>	<i>Sexo</i>	<i>Comprimento e largura corporais aproximados (µm)</i>
<i>Dermatophagoides farinae</i>	F	360-425
	M	290-325
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	F	300-350
	M	275-300
<i>Euroglyphus maynei</i>	F	225-280
	M	200
<i>Blomia tropicalis</i>	F	440-520
	M	320-350
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	F	320-415
	M	280-350

De todas as características anatômicas dos ácaros, aquelas baseadas na localização da abertura externa do trato respiratório – os estigmas – permitem se dividir em sete grupos da subclasse Acari – Mesostigmata, Prostigmata, Metastigmata, Astigmata, Cryptostigmata, Notostigmata e Tetrastigmata. Os Mesostigmatas possuem estigmas pareados que estão localizados no meio do corpo, lateralmente às pernas III e IV. Podem ser predadores, possuem uma ou mais placas esclerosadas na superfície dorsal do corpo, sendo que muitas espécies podem ser encontradas na poeira domiciliar e alimentar-se de ácaros da poeira. Nos Prostigmatas, a abertura do estigma está localizada na margem anterior do idiossoma, algumas espécies sendo encontradas na poeira domiciliar e nos pêlos de mamíferos, como os ácaros da família Cheyletidae (Leach, 1815). Os Metastigmatas possuem a abertura respiratória localizada atrás das pernas IV e se alimentam de sangue de aves, mamíferos, répteis e anfíbios. Os Astigmatas são ácaros pouco esclerosados sem trato respiratório e/ou aberturas externas organizados (ex. ácaros da poeira domiciliar, ácaros de produtos estocados). Os Cryptostigmatas possuem estigmas ocultos na base das pernas, são muito esclerosados e com coloração marrom quando adultos (ex. ácaros oribatídeos - ácaros de solo). Os Notostigmatas são ácaros médios (1mm), com tegumento não esclerosado, cujos estigmas estão localizados na parte dorsal do idiossoma e que são encontrados em locais semi-áridos, sob pedras. Finalmente, os Tetrastigmatas são ácaros grandes (7mm), com cutícula bem esclerosada e seu idiossoma abriga 4 pares de estigmas (PÉREZ-SANTOS, 1995).

Todas as estruturas e características morfológicas são de importância taxonômica e filogenética na análise e classificação em famílias, gêneros e espécies. No Quadro 1, que mostra as principais espécies no continente Sul Americano, classificadas de acordo com a relevância clínica por HUGHES (1976) & KRANTZ (1978) e modificadas por PÉREZ-SANTOS (1995), observam-se dois grupos principais de ácaros – grupo 1 e grupo 2.

Quadro 1 – Espécies de ácaros mais comuns no continente Sul-americano
(HUGHES,1976 & KRANTZ 1978, adaptado por PÉREZ-SANTOS, 1995)

GRUPO	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE
1 CONTAMINANTES AMBIENTAIS	PYROGLYPHIDAE	<i>Euroglyphus</i>	<i>E. longior</i>
			<i>E. maynei</i>
		<i>Dermatophagoides</i>	<i>D. pteronyssinus</i>
			<i>D. farinae</i>
			<i>D. evansi</i>
			<i>D. microceras</i>
			<i>D. alterophilus</i>
			<i>D. neotropicalis</i>
			<i>D. deane</i>
		<i>Hirstia</i>	<i>H. dominicola</i>
			<i>H. chelodonis</i>
	GLYCYPHAGIDAE	<i>Malayoglyphus</i>	<i>M. intermedius</i>
			<i>M. carmelitus</i>
		<i>Pyroglyphus</i>	<i>P. africanus</i>
		<i>Sturnophagoides</i>	<i>S. brasiliensis</i>
2 PREDADORES	ACARIDAE	<i>Austroglyphus</i>	<i>A. gemiculatus</i>
		<i>Ctenoglyphus</i>	<i>C. intermedius</i>
		<i>Blomia</i>	<i>B. tropicalis</i>
			<i>B. tjobodas</i>
		<i>Lepidoglyphus</i>	<i>L. destructor</i>
		<i>Glycyphagus</i>	<i>G. domesticus</i>
		<i>Aeroglyphus</i>	<i>A. robustus</i>
		<i>Gohiera</i>	<i>G. fusca</i>
		<i>Tyrophagus</i>	<i>T. putrescentiae</i>
	GAMASIDA	<i>Caloglyphus</i>	<i>C. beriesel</i>
		<i>Ryzoglyphus</i>	<i>R. echinopus</i>
		<i>Tyroglyphus</i>	<i>T. echinopus</i>
		<i>Chortoglyphus</i>	<i>C. arcuatus</i>
		<i>Suidasia</i>	<i>S. pontificia</i>
	ACTINEDIDA	<i>Acarus</i>	<i>A. siro</i>
		<i>Aleuroglyphus</i>	<i>A. ovatus</i>
			<i>Hipoaspis aculeifer</i>
			<i>Eulaelaps stabularis</i>
			<i>Dermanyssus gallinae</i>
			<i>Blastisoclus tarsalis</i>
			<i>Klemania plumigena</i>
			<i>Cheyletus fortis</i>
			<i>Tarsonemus granarlus</i>
			<i>Pyemotis herfsi</i>
			<i>Tydeus molestus</i>
			<i>Spinibdella lignicola</i>
			<i>Cunax setirrostris</i>

No grupo 1, destacam-se ácaros primários ou contaminantes ambientais, que pertencem à superfamília Acaroidea, com três principais famílias: Pyroglyphidae (Cynliffe, 1958), Glycyphagidae (Berlese, 1887) e Acaridae (Ewing & Nesbitt, 1942) (PÉREZ-SANTOS, 1995).

Os membros da família Pyroglyphidae caracterizam-se por apresentar a superfície corporal com impressões digitais, tarsos curtos, setas de comprimento variável, setas dorsais vi ausentes e placa dorsal anterior presente (Figura 2). Esta família divide-se em duas subfamílias – Pyroglyphinae – na qual a placa dorsal anterior forma um tegumento, com impressões digitais grosseiras e irregulares, sendo *Euroglyphus maynei* (Cooreman, 1950) a principal espécie desta subfamília. Os Dermatophagoidinae caracterizam-se pela ausência de tegumento, impressões digitais finas e regulares, com duas espécies principais *Dermatophagoides pteronyssinus* e *D. farinae* (PÉREZ-SANTOS, 1995).

Os ácaros pertencentes à família Glycyphagidae caracterizam-se por apresentar a superfície corporal com pequenas papilas, os tarsos são alongados e as setas dorsais são longas e pectinadas, com as setas dorsais vi presentes (Figura 2). Estão incluídas nesta família, as espécies *Blomia tropicalis* e *Lepidoglyphus destructor* (Schränk, 1781).

Ácaros da família Acaridae caracterizam-se por apresentar a superfície corporal lisa, sulco dorsal transversal, setas dorsais vi, com as setas dorsais de tamanho variável (Figura 2). Nesta família, estão inclusas espécies como *Acarus siro* e *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk, 1781) que são ácaros que vivem junto a alimentos estocados (FLECHTMAN, 1975).

O grupo 2 refere-se aos ácaros predadores e parasitas que sobrevivem às custas dos ácaros primários, sendo também chamados de ácaros secundários. Estão inclusos neste grupo ácaros da família Actinedida (Cheyletidae), com várias espécies de vida livre, predadoras dos ácaros primários e dos primeiros estágios de desenvolvimento de traças,

besouros, etc., sendo também encontrados em ninhos de aves e roedores (PÉREZ-SANTOS, 1995).

De acordo com HUGHES (1976) & KRANTZ (1978), ainda existe uma terceira categoria de ácaros de produtos armazenados. Várias espécies terciárias pertencem ao grupo Cryptostigmata, que comporta ácaros quase sempre fortemente esclerosados, de coloração marrom a negra. Estes são primariamente habitantes das camadas superficiais do solo, de húmus e de serrapilheira, onde se alimentam de algas, fungos, líquens e material em decomposição. Ocasionalmente são encontrados em produtos armazenados, quase sempre embolorados e que foram estocados em más condições (FLECHTMAN, 1986).

1.5.4 Ciclo de vida

A maior parte das informações disponíveis versa sobre ácaros da família Pyroglyphidae. A reprodução de ácaros da família Pyroglyphidae é exclusivamente sexuada, ocorrendo portanto, acasalamento entre machos e fêmeas ou tritoinfas. Através de microscopias de luz, eletrônica e de varredura é possível mostrar a estrutura e o mecanismo de funcionamento do sistema reprodutor dos ácaros da poeira domiciliar. Basicamente, os machos se ligam às fêmeas pelas ventosas anais a fim de que os órgãos sexuais se posicionem um em frente ao outro. O pênis é inserido na abertura da bolsa copulatória e o esperma é transferido para a fêmea. A cópula pode levar mais de 48 horas e durante este período, a fêmea se locomove e arrasta consigo o macho preso ao seu corpo. Após o acasalamento, as fêmeas adultas põem, isoladamente, de 1 a 3 ovos por dia e, dependendo das condições ambientais, estes completam o ciclo entre 25 e 30 dias (WALZL, 1992).

O ciclo de vida dos ácaros da poeira domiciliar consiste de cinco estágios, iniciando com o desenvolvimento embriológico dos ovos em larvas. Subseqüentemente,

ecdises separam cada estágio do ciclo: protoninfas, tritoninfas e fêmeas ou machos adultos. Cada estágio cresce em tamanho e se difere morfologicamente (WALZL, 1988), consistindo de um período de alimentação ativo seguido por curto período quiescente, inativo, sem alimentação, antes que o novo estágio deixe o exoesqueleto (FERNÁNDEZ-CALDAS, 1997). Os adultos podem alcançar uma idade média entre 60 e 100 dias de vida.

As larvas que emergem dos ovos possuem três pares de patas (hexapodais), não possuem genitália externa ou alguma estrutura reprodutiva interna, carecem de setas ventrais e genitais, papilas genitais e algumas setas ventrais e laterais. As protoninfas são octópodas, apresentando setas genitais, anais, dorsais e laterais, possuem somente um par de papilas genitais e não apresentam abertura genital entre as pernas IV. As tritoninfas são octópodas, sem abertura genital e possuem dois pares de papilas entre as pernas IV (Fig. 5). Os adultos são octópodes, possuem abertura genital entre as pernas III (fêmea) e III e IV (machos), dois pares de papilas genitais entre as pernas III e IV, possuem bolsa copulatória, ducto e receptáculo seminal visíveis (fêmea) e ventosas anais, pênis e estruturas esclerosadas associadas visíveis (macho) (WHARTON, 1976).

As larvas não diferem dos adultos quanto ao seu espectro de proteínas ligantes de IgE (HAY *et al.*, 1992).

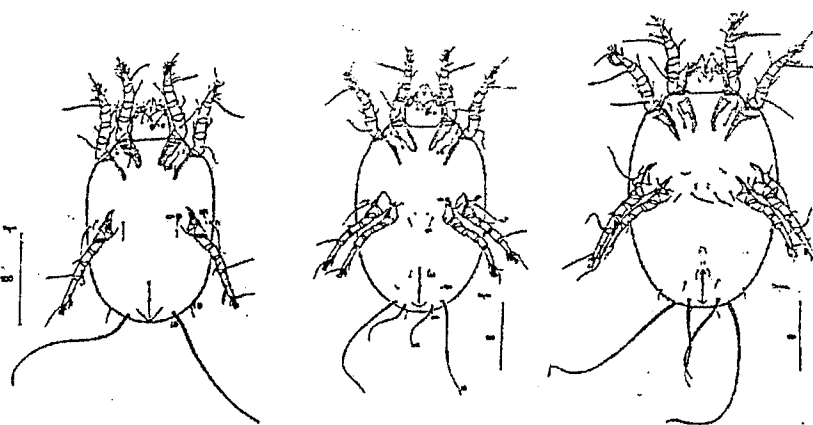


Figura 5 – Morfologia dos estádios de desenvolvimento de ácaros de poeira (WHARTON, 1976)

1.5.5 Habitat e dieta

Como os domicílios são construídos para oferecer ao homem um ambiente ao abrigo das variações climáticas, prevalecem, na maioria, condições de temperatura entre 18 e 32 °C e a umidade relativa varia entre 40 e 95% (FLECHTMAN, 1986). Desta forma, dentro dos domicílios, freqüentemente ocorrem condições favoráveis ao desenvolvimento de fungos, ácaros, insetos e outros artrópodes na poeira acumulada nas frestas dos assoalhos, móveis estofados, almofadas, tapetes, cortinas, colchões, travesseiros, brinquedos de pelúcia (NAGAKURA *et al.*, 1996). Os locais ideais para a proliferação dos ácaros são colchões e travesseiros, pois encontram boas condições de umidade (transpiração), temperatura e alimentação (descamações de pele) (FLECHTMAN, 1986).

No tubo digestivo de ácaros já foram encontrados grãos de pólen, esporos de microrganismos, micélios de fungos, bactérias, fibras de origem vegetal, descamações da pele de humanos e de animais, descamações de penas, etc. Todas as dietas que permitem a sua criação com sucesso têm alto teor protéico e apresentam melhores resultados pela adição de levedo. Entretanto, o consumo de alimento depende da umidade relativa do ar. Quanto mais elevada a UR, maior o consumo de alimento (FLECHTMAN, 1986).

1.5.6 Influências sobre as populações de ácaros da poeira domiciliar

1.5.6.1 Fatores bióticos

Os fungos também são componentes da poeira domiciliar e, até recentemente, a visão tradicional da relação fungos-HDM era de que os fungos *Aspergillus amstelodami* aumentavam a taxa de crescimento populacional dos ácaros, por fornecerem a estes uma dieta mais fácil de ser digerida, devido à pré-digestão de lipídios (VAN BRONSWIJK & SINHA, 1973; DOUGLAS & HART, 1989). Uma outra hipótese era de que o fungo

Aspergillus penicillioides fornecia uma fonte rica de esteróides e vitaminas para os ácaros (DE SAINT GEORGES-GRIDELET, 1987). Entretanto, HAY *et al.* (1993) usando ácaros livres de fungos como controles, encontraram que *A. penicillioides* e *Wallemia sebi* aumentavam a mortalidade de formas jovens, prolongavam o tempo de desenvolvimento e diminuíaam o tamanho de adultos.

Predação e competição parecem ser de pouca importância na regulação de populações naturais de HDM. Embora seja esperado um equilíbrio entre presa-predador, ácaros predadores do gênero *Cheyletus* são encontrados em baixo número na poeira domiciliar (COLLOFF, 1991).

Assim, as diferenças na distribuição geográfica de espécies de HDM como também nos níveis populacionais de uma mesma casa são, por isso, atribuídos a variações nos componentes abióticos do ambiente e nos requerimentos nutricionais das diferentes espécies de ácaros.

1.5.6.2 Fatores abióticos

Uma variedade de componentes abióticos tem sido investigada para verificação da sua influência em populações de HDM (Tabela 2).

A temperatura influencia diretamente na duração do ciclo de vida de HDM. Os *microhabitats* nas casas onde os ácaros são encontrados não apresentam temperatura uniforme (ex. colchões *versus* chão) ou as temperaturas podem flutuar durante curtos períodos dentro de um mesmo *microhabitat*. Por isso, o desenvolvimento em locais de baixa temperatura (ex. chão) é menor quando comparado ao desenvolvimento em locais mais quentes (ex. colchões ou sofás) (COLLOFF, 1987; HART & FAIN, 1988; ARLIAN *et al.*, 1990).

O nível de umidade externa, que é dependente da região climática e da altitude, está associado com a distribuição de HDM (PLATTS-MILLS *et al.*, 1987). A altitude tem, de maneira geral, influência negativa no desenvolvimento destes ácaros, ocorrendo poucos ácaros em locais de clima seco tais como os de alta altitude (SPIEKSMAN *et al.*, 1971).

Tabela 2 – Influência de fatores ambientais nos níveis de ácaros e alérgenos e suas aplicações no controle (HART, 1998).

FATORES AMBIENTAIS	INFLUÊNCIA NOS ÁCAROS OU NÍVEIS DE ALÉRGENOS	USO NO CONTROLE
<i>Umidade</i>	+	Ventilação/ar condicionado, banho de sol nos colchões
<i>Temperatura</i>	-	Lavagem a quente (>55 °C), a vapor, cobertores elétricos, tratamento com nitrogênio líquido
<i>Tipo de colchão</i>	+/-	Uso de capas impermeáveis, não usar colchões de molas ou palhas
<i>Idade do colchão</i>	+/-	
<i>Tipo de roupas de cama</i>	+/-	Uso de capas impermeáveis , lavagem a quente
<i>Uso de cobertores</i>	+	Remover
<i>Tapetes</i>	+/-	Remover, evitar madeira, fazer limpeza úmida
<i>Cortinas</i>	+	Remover, usar couro ou vime
<i>Brinquedos de pelúcia</i>	+	Remover, lavagem a quente
<i>Idade da casa</i>	+/-	
<i>Ventilação/ar condicionado</i>	-	Instalar dependendo do clima
<i>Frequência de limpeza</i>	-/0	Aumentar frequência, usar aspirador de pó, limpeza úmida
<i>Número de ocupantes</i>	+/-	
<i>Animais</i>	+/-	Evitar animais
<i>Fumantes</i>	+/-	Evitar fumo

(+) correlação positiva, (-) correlação negativa ou (0) sem correlação com níveis de alérgenos e ácaros

O fator determinante na prevalência de ácaros é a umidade relativa do ambiente (ARLIAN, 1992). A densidade acarina nas casas exibe uma variação sazonal que se modifica paralelamente à umidade relativa com maior abundância de ácaros ocorrendo durante os períodos de alta UR (VAN BRONSWIJK & SINHA, 1971; CHARLET *et al.*, 1978; MURRAY & ZUK, 1979; PLATTS-MILLS *et al.*, 1987; COLLOFF, 1991; ARLIAN *et al.*, 1992).

A cutícula é a principal superfície respiratória e mostra-se muito importante no mecanismo de controle de perda e ganho de umidade por estes ácaros. Acima do chamado equilíbrio crítico de umidade, a absorção de vapor d'água pelo ácaro pode ser comparada à absorção de umidade por substâncias higroscópicas não animadas, enquanto abaixo deste ponto, a perda de água coincide com encurtamento de sua longevidade (KNÜLLE e WHARTON, 1964; ARLIAN e VESELICA, 1979; 1981a; 1981b).

Outro importante mecanismo no controle da umidade é realizado por um par de glândulas supra-coxais, com aberturas localizadas acima do 1º par de patas, envolvido na absorção ativa de vapor d'água do ambiente. Estas glândulas se abrem em um canal liberando suas secreções, que, juntamente com a secreção das glândulas salivares, chegam até a cavidade pré-bucal. A secreção da glândula coxal é rica em cloreto de sódio e potássio, e tem sido proposto que esta secreção é higroscópica e absorve água que flui ao longo do canal podocefálico da região da 1ª coxa à área pré-bucal. A solução enriquecida de vapor é ingerida e no intestino o sal e a água passam para a hemolinfa (ARLIAN, 1992).

Os HDM possuem um estágio protoninfal que pode se manter quiescente, resistente à dessecação, permitindo a sua sobrevivência em períodos secos. Sob condições climáticas desfavoráveis, a duração deste período quiescente pode ser de vários meses. Tão logo estas condições melhorem, o desenvolvimento reinicia-se até atingir o estágio adulto (ARLIAN *et al.*, 1983).

Baixos níveis de umidade relativa em uma casa podem reduzir a população de ácaros e reduzir os níveis de alérgenos (ARLIAN, 1977; ARLIAN, 1992). Os ácaros desidratam-se gradualmente e morrem em condições de umidade abaixo de 55-60%. Os machos e as formas imaturas são mais sensíveis à dessecação do que as fêmeas.

1.5.7 Prevalência

Estudos realizados nos Estados Unidos demonstram que *Dermatophagoides* spp. são os ácaros mais predominantes naquele país e que suas relativas prevalências são variáveis segundo as condições de temperatura e umidade (ROSE *et al.*, 1996).

D. farinae é de importância relevante nos países de clima temperado como Estados Unidos e Canadá. Segundo VAN BRONSWIJK (1971), *D. farinae* foi encontrado em todos os cômodos das residências estudadas no Canadá e, provavelmente, é o primeiro ácaro da família Pyroglyphidae ecologicamente especializado.

No Brasil, a primeira descrição dos HDM deve-se a AMARAL (1968), que encontrou *D. pteronyssinus* em poeiras domiciliares da cidade de São Paulo.

Estudos realizados em diferentes regiões brasileiras demonstram a predominância das espécies *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis* na poeira domiciliar como as principais causas de sensibilização entre pacientes asmáticos, com a última espécie sendo mais prevalente em regiões de alta umidade relativa do ar (ANTILLA *et al.*, 1988; GARCIA *et al.*, 1988; ARRUDA *et al.*, 1991; GELLER, 1993; 1996; SARINHO *et al.*, 1996).

Ácaros da espécie *D. farinae* raramente são encontrados no Brasil, mas há relatos de níveis de alérgenos de Der f 1 $<0,5 \mu\text{g/g}$ de poeira (ARRUDA *et al.*, 1991). GELLER *et al.* (1996) registraram que 58% dos pacientes atópicos apresentaram positividade em testes cutâneos para Der f 1. DE OLIVEIRA *et al.* (1999) encontraram positividade ao teste cutâneo para *D. farinae* em mais de 72,6% dos pacientes testados. SOPELETE *et al.*

(2000) encontraram 62,8% de sensibilização a este alérgeno, usando ELISA reverso para dosagem de IgE específica a Der f 1 em pacientes asmáticos.

OLIVEIRA *et al.* (1999), BINOTTI *et al.* (2000a, 2000b, 2000c, 2000d) e CHAGAS (2000) relataram a presença de ácaros das famílias Tarsonemidae e Euryriophidae em amostras de poeira de sofás e colchões, e de cortinas, respectivamente, na cidade de Campinas.

EZEQUIEL *et al.* (2000) descreveram, pela primeira vez no Brasil, a presença de duas novas espécies de ácaros da poeira domiciliar: *Cheyletonella vespertillionis* e *Cheyletonella caucasica*.

Outros ácaros como *Cheyletus* sp têm sido observados. Na poeira domiciliar, são predadores de ácaros como *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis*, e também podem causar fenômenos alérgicos (GARCIA *et al.*, 1988; SERRAVALLE e MEDEIROS JÚNIOR, 1998; DE OLIVEIRA *et al.*, 1999; EZEQUIEL *et al.*, 2000). Há relatos de que as larvas desses ácaros podem parasitar temporariamente a epiderme do homem causando dermatites que sendo constantes e de fundo imunológico, se transformam em atopias, ou seja, hipersensibilização cutânea e sistêmica pela ação dos antígenos destes artrópodes sobre o homem (BAGGIO, 1989; TUPKER *et al.*, 1998). Em Juiz de Fora/MG, EZEQUIEL *et al.* (2000) relataram um caso de dermatite provocada por ácaros da família Cheyletidae.

1.5.8 Alérgenos dos ácaros da poeira domiciliar

Os alérgenos são nomeados de acordo com o guia publicado em 1994 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Subcomitê de Nomenclatura de Alérgenos da União Internacional de Ciências Imunológicas (KING *et al.*, 1995). Os nomes incorporam as três primeiras letras do gênero e a primeira (ou as duas primeiras, a fim de evitar ambigüidade) letra da espécie da qual o alérgeno é derivado, mais um numeral

arábico (que pode ser usado para denotar alérgenos estruturalmente homólogos de diferentes espécies e indica a ordem cronológica de sua purificação). *Der p 1* representa o primeiro alérgeno purificado de *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897). Há, provavelmente, mais de vinte alérgenos derivados de ácaros, embora dois grupos principais, grupo I e grupo II, possuam maior alergenicidade. Há muita reatividade cruzada entre alérgenos do mesmo grupo de diferentes espécies (AALBERSE, 1998). Recentemente, *Der f 1* e *Der f 2* (*D. farinae*), *Der p 1* e *Der p 2* (*D. pteronyssinus*) (DILWORTH *et al.*, 1991; TRUDINGER *et al.*, 1991) e *Blo t 5* (*Blomia tropicalis*) (Bronswijk, Cock & Oshima, 1973) (CARABALLO *et al.*, 1994; TSAI *et al.*, 1997) foram seqüenciados e clonados.

Os alérgenos do grupo I (peso molecular de 24 kDa) são proteínas sensíveis ao calor e a alterações de pH, e ocorrem em altas concentrações em fezes de ácaros (~ 0,2 ng/partícula) (TOVEY *et al.*, 1981). Epítomos comuns e espécie-específicos de *Der p 1*, *Der f 1* e *Der m 1* (*Dermatophagoides microceras*) têm sido identificados e são enzimas secretadas (proteases cisteína) no trato digestivo do ácaro e mostram uma seqüência protéica homóloga a proteases tiol (por exemplo, a papaína). Os ácaros são coprofágicos, ou seja, re-ingerem *pellets* fecais, e é possível que a presença destas enzimas permita que ocorra uma melhor digestão (CHUA *et al.*, 1988).

Os alérgenos do grupo II (14kDa) são derivados tanto do corpo quanto das fezes. São resistentes ao calor e a alterações de pH e não têm mostrado atividade enzimática, mas são semelhantes em seqüência, tamanho e distribuição de resíduos cisteína a uma família de proteínas epididimárias (THOMAS & CHUA, 1995).

Para indivíduos susceptíveis, estas proteínas são uma causa potente de sensibilização. Esta forma de sensibilização pode ser detectada pela mensuração de IgE

sérica ou testes cutâneos, e tem sido associada com as principais doenças alérgicas: asma, rinite, dermatite atópica (SPORIK & PLATTS-MILLS, 1992).

Estudos demonstram que há diferenças numa mesma área, entre regiões e entre diferentes estações, na distribuição de ácaros de poeira domiciliar (ROSE *et al.*, 1996; MAHMIC *et al.*, 1998). Mas não encontraram diferenças nas concentrações de alérgenos em casas de pessoas alérgicas e em casas de pessoas não alérgicas (MARKS *et al.*, 1995).

O advento de anticorpos monoclonais tem melhorado em muito a habilidade para compreensão do papel desenvolvido pelos alérgenos na doença alérgica. Ensaio baseado em anticorpos monoclonais têm possibilitado a quantificação alérgica em amostras de poeira e em extratos alérgicos eficientes e reproduzíveis, permitindo seu uso para dosar a concentração de alérgenos no ambiente interno das residências (POLLART *et al.*, 1991).

Assim, estudos da fauna acarina do ambiente domiciliar nas diferentes regiões do Brasil têm sido realizados objetivando conhecer melhor seu papel na sensibilização de indivíduos atópicos. O conhecimento da fauna acarina e dos níveis de alérgenos de cada região permite a realização de testes cutâneos mais apurados e específicos, auxilia na obtenção de maiores conhecimentos para o controle destes aracnídeos no ambiente domiciliar e ainda pode ajudar no desenvolvimento de imunoterapia específica para os ácaros predominantes na região.

2 Objetivos

1. Verificar a prevalência da acarofauna em amostras de poeira domiciliar da cidade de Uberaba – MG, por análise acarológica;
2. Mensurar os níveis de alérgenos de *D. pteronyssinus* (Der p 1 e Der p 2) e *D. farinae* (Der f 1) nas amostras de poeira através de ensaios imunoenzimáticos;
3. Avaliar as variações nos níveis dos alérgenos segundo a variação sazonal entre os diferentes bairros;
4. Investigar a associação entre a detecção de ácaros e seus alérgenos mensurados na poeira domiciliar.

3. Material e métodos

3.1 Casuística

As coletas da poeira domiciliar foram realizadas na cidade de Uberaba, situada na micro-região do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais, com latitude sul $19^{\circ}45'56''$ e longitude oeste $47^{\circ}57'56''$, de altitude do Sul ao Norte, variando de 410 a 1000 m, sendo a altitude média de 801 m (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – FIBGE, 1999). Uberaba apresenta segundo a classificação de Koppen, clima tropical (Aw), com verões quentes e invernos brandos, e chuvas de verão.

Durante o ano de 1999, foram registradas temperatura média anual (TM) de $22,1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa média do ar (UR) de 63,7 % e precipitação pluviométrica anual (PP) de $125,4 \text{ mm}^3$, segundo dados da Secretaria Municipal de Abastecimento e Agricultura – Uberaba-MG.

Selecionou-se quatro bairros da área urbana (Vila Olímpica, Jardim Induberaba, Conjunto Frei Eugênio e Bairro Olinda), correspondentes exatamente aos respectivos pontos cardeais da cidade – Norte (N), Sul (S), Leste (L) e Oeste (O) (Figura 6). Em cada bairro, quinze residências foram selecionadas, aleatoriamente, independente da presença de indivíduos com sintomas de alergia (rinite, asma e/ou dermatite alérgica). Os proprietários das residências foram contatados por meio de telefonemas e/ou visitas, através dos quais foram expostas todas as informações sobre os procedimentos a serem desenvolvidos. Após a concordância em participar do estudo, agendou-se dias e horários para a coleta da poeira domiciliar. No momento da coleta, os residentes foram solicitados a ler e assinar um termo de consentimento para desenvolvimento da pesquisa, permitindo a entrada em suas casas para a coleta do material, segundo procedimentos constantes no mesmo (Anexo 1).

Adicionalmente, solicitou-se ao morador o preenchimento de um questionário, onde foram levantados dados sobre as características das residências como: número de

moradores, presença de pessoas apresentando sintomas alérgicos, presença de animais, características específicas da sala, sofás, dormitórios, camas, colchões e sobre os hábitos de limpeza geral da residência e os dispensados especificamente aos sofás, colchões e roupas de cama (Anexo 2), e cada residência recebeu um número de identificação segundo o bairro.

A análise do material coletado foi realizada nos Laboratórios de Imunologia e de Entomologia do Departamento de Imunologia, Microbiologia e Parasitologia (DEIMP) do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), respeitando as normas de biossegurança, segundo CHAVES-BORGES & MINEO (1997).

3.2 Coleta da poeira domiciliar

As coletas foram realizadas durante os meses de março (PP=392 mm³; TM=22,1°C, UR=81%), julho (PP=0 mm³, TM=19,3°C, UR=61%) e novembro (PP=190 mm³, TM=23,1°C e UR=73%).

Para a aspiração da poeira, utilizou-se um aspirador de pó portátil compacto (papa-pó ARNO 220V /50-56Hz /700-800W) durante os meses de março e julho, e um aspirador de água/pó (ARNO 110V/ 1200W) no mês de novembro, aos quais foi acoplado, em suas porções terminais, um adaptador, onde foi colocado um filtro de papel descartável (Jovita/Celupa = Industrial Celulose e Papel Guaiba Ltda) para a retenção da poeira.

Os locais aspirados foram sofás, suas respectivas capas (quando presentes) e almofadas (S-sofá), camas de casal (CC-cama de casal) e camas de solteiros especificamente de crianças menores de 14 anos (quando moradoras das residências) (Cs-cama de solteiro), juntamente com roupas de cama e travesseiros, sendo a aspiração feita em camadas, ou seja, sobre a roupa de cama e após a retirada da mesma sobre toda a superfície do colchão e travesseiros. O tempo de aspiração foi de dois minutos, sendo a

metade do tempo destinada à aspiração do colchão no lado adjacente ao do repouso da cabeça.

No momento da coleta, foram mensuradas a temperatura e a umidade relativa do ar do local da coleta, usando termohigrômetro digital (Hygrotherm by TFA, Alemanha), sendo estes dados registrados na ficha de coleta com o número de identificação da residência (Anexo 3).

Terminada a aspiração, retirou-se o filtro do adaptador, dobrando-o adequadamente e acondicionando-o em embalagem plástica, devidamente identificada com a data, o local de coleta e o número de identificação da residência. As amostras foram então mantidas a -4°C até serem processadas.

3.3 Preparação das amostras de poeira para identificações acarológica e alergênica

No laboratório, as amostras foram, primeiramente, retiradas dos filtros de papel e passadas em peneiras plásticas comuns para a retirada de detritos grosseiros. Para cada amostra, 50 mg de poeira foram separados e estocados a -20°C , para posterior estudo acarológico. Para a análise alergênica, utilizando-se de peneira de 300 μm (Standard Sieve Series A.S.T.M, EUA), as amostras foram novamente peneiradas sobre placas de Petri para a obtenção da poeira fina, da qual 100 mg foram transferidos para tubos de ensaios para posterior extração alergênica, e o restante estocado a -20°C para estudos futuros. Para a extração das frações alergênicas, adicionou-se aos 100 mg de poeira fina, 2 ml de solução salina tamponada com borato (BBS) (SIEBERS *et al.*, 1997) a 5 mM, pH 8,0, a 4°C e em agitação constante por 18 horas. Em seguida, estas amostras foram submetidas à centrifugação durante 15 minutos a 350 g, e o sobrenadante foi aliquotado e estocado a $-$

20 °C para posterior análise do conteúdo alergênico.

3.3.1 Identificação acarológica

As amostras ($n = 100$) destinadas ao estudo da acarofauna foram coletadas nos meses de julho ($n = 70$) e novembro ($n = 30$). Estas amostras foram submetidas ao método de suspensão modificado (FERNANDEZ - CALDAS, 1997) onde 50 mg de poeira foram misturadas com 10 ml de solução salina saturada, porém, adicionando-se duas gotas de violeta de genciana a 1 % e 2 ml de solução álcool-éter (1:1). Após um período de incubação de 5 minutos e leve agitação, as misturas de poeira e salina saturada com e sem violeta de genciana foram divididas em duas placas de Petri de 5 cm de diâmetro.

Após exames das amostras com auxílio de microscópio estereoscópico (modelo TL2, Olympus Optical Co, Ltd., Japão), com aumento de 40X, os ácaros encontrados foram coletados com auxílio de agulha hipodérmica (IBRAS – CBO, Brasil). Em seguida, os ácaros foram depositados em lâmina contendo 2 gotas do meio de preparação permanente de Hoyer (4 ml de água destilada, 3 ml de goma arábica, 20 g de hidrato de cloral e 2 ml de glicerina, adicionados nesta ordem) (FLECHTMAN, 1986). Após a análise de toda a amostra, a lâmina foi coberta com lamínula, vedada com esmalte incolor e identificada com o tipo da amostra e número da residência.

As lâminas montadas com os ácaros foram mantidas à temperatura ambiente para a clarificação do material para posterior identificação e contagem dos ácaros. Após este período, procedeu-se à identificação dos ácaros com auxílio de um microscópio de luz (modelo CHT, 220-240 V, 50-60Mhz, 0,20 A, Olympus Optical Co, Ltd., Japão), com aumento de 20 a 40X. Para o reconhecimento das espécies, foram utilizadas chaves de identificação e descrições morfológicas das espécies de ácaros da poeira domiciliar e de

estocagem (FLETCHMANN, 1986; COLLOF *et al.* 1992; PEREZ-SANTOS, 1995; FERNÁNDEZ-CALDAS, 1997; COLLOFF, 1998a).

3.3.2 Identificação alergênica

Por meio de ensaios imunoenzimáticos (ELISA), segundo a técnica descrita por FORD *et al.*, 1985; LUCZYNSKA *et al.*, 1989) (Fig. 7). Foram determinados os níveis dos alérgenos de *D. pteronyssinus* (Der p 1 e Der p 2) e *D. farinae* (Der f 1) nos extratos alergênicos de 322 amostras de poeira domiciliar (143 colhidas em março, 143 em julho e 30 em novembro)

Microplacas de poliestireno de alta afinidade com 96 poços (Corning Laboratories Inc., EUA) foram sensibilizadas com os respectivos anticorpos monoclonais anti Der p 1 (clone 5H8), anti Der p 2 (clone 1D8) e anti Der f 1 (clone 6A8), gentilmente cedidos pelo Dr. Chapman da Universidade de Virgínia (UVA) - EUA. Utilizaram-se 50 µl/poço, na concentração de 10 µg/ml em tampão de sensibilização carbonato-bicarbonato a 0,06 M, pH 9,6. As placas foram incubadas em câmara úmida por 18 horas a 4 °C, lavadas por três vezes com solução salina tamponada com fosfato (PBS) a 0,01 M, pH 7,2, adicionada de Tween 20 a 0,05% (PBS-T) e, subsequentemente, bloqueadas com 100 µl de PBS-T adicionado de soroalbumina bovina a 1% (PBS-T-BSA) e mantidas em câmara úmida por uma hora à temperatura ambiente.

Em seguida, as placas foram submetidas a novas lavagens com PBS-T e incubadas com os extratos de poeira dos diferentes domicílios, em duas concentrações - não diluído e diluído a 1: 5 para Der p 1 e Der p 2, e diluído a 1:5 e 1:25 para Der f 1 - em PBS-T- BSA. Paralelamente, foram realizadas curvas padrões em diluições duplas seriadas em PBS-T- BSA, em duplicata, que variaram de 250 a 0,2 ng/ml, utilizando para cada alérgeno, as

seguintes amostras de referência: Der p 1 (UVA 93/03), Der p 2 (UVA 92/01) e Der f 1 (UVA 93/02).

Após um período de incubação de 1 hora à temperatura ambiente, as placas foram lavadas novamente com PBS-T, seguindo-se à adição de 50 µl/poço dos anticorpos monoclonais secundários biotinilados correspondentes para cada alérgeno: anti-Der p 1 e anti-Der f 1 (clone 4C1) na diluição 1:1000, e anti-Der p 2 (clone 1D8) na diluição 1:3000 em PBS-T-BSA por uma hora à temperatura ambiente.

As placas foram novamente submetidas a ciclos de lavagens com PBS-T e incubação por 30 minutos à temperatura ambiente com 50 µl/poço de estreptavidina-peroxidase (Sigma Chemical Co., EUA) na diluição 1:1000 em PBS-T-BSA.

Em seguida ao último ciclo de lavagens com PBS-T, adicionou-se 50 µl/poço do substrato enzimático constituído pela solução de 2, 2'azinobis-3-ethyl-benzthiazoline sulfonic acid (ABTS) em tampão citrato-fosfato 0,07 M, pH 4,2, contendo 0,03 % de H₂O₂.

A leitura das placas foi realizada em leitor de microplacas ELISA (Titertek Multiskan Plus, Flow Laboratories, McLean, VA, EUA) a 405 nm, em tempos variáveis. A média dos valores de absorbância obtidos foi convertida em ng/ml, tendo como referência os valores de absorbância da curva-padrão para cada alérgeno, utilizando-se do software Microplate Manager 4,0 (Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA, EUA) e, posteriormente, expressa em µg/g de poeira. Os extratos de poeira, cujos valores de absorbância apresentaram-se acima dos valores das curvas-padrões, foram re-testados em diluições maiores (1 : 25, 1 : 125, 1 : 250 e 1 : 500).

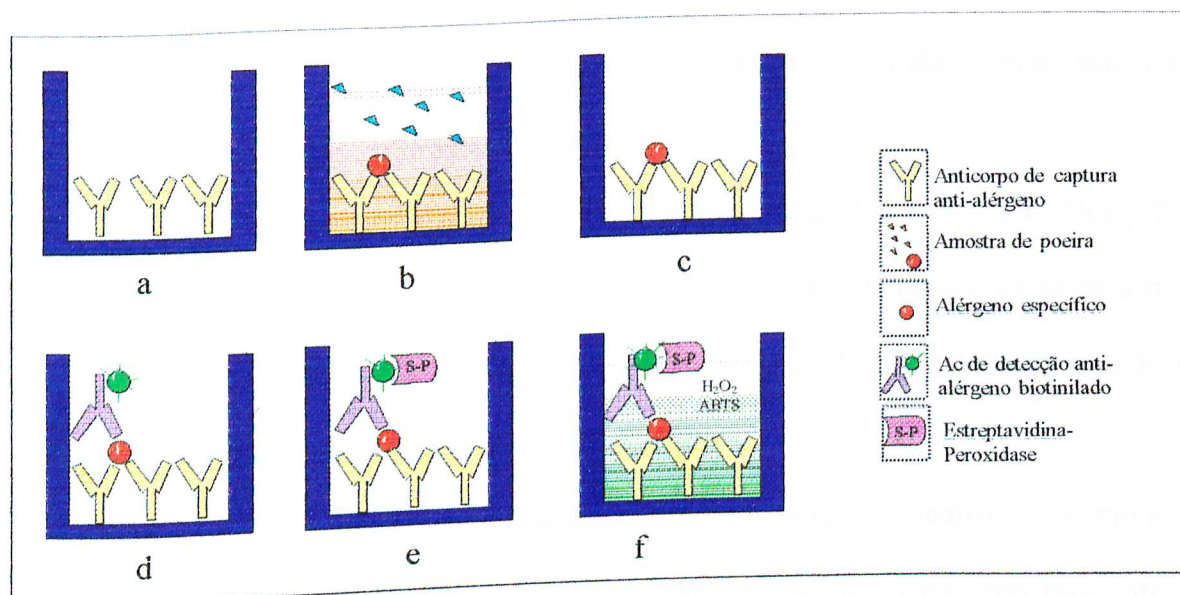


Figura 7 - Esquema do ensaio imunoenzimático para determinação dos alérgenos Der p 1, Der p 2 e Der f 1. (a): anticorpo monoclonal de captura específico ao alérgeno; (b): adição da amostra de poeira, permanece o alérgeno específico ligado ao Ac de captura; (c): após a lavagem, permanece o alérgeno específico ligado ao Ac de captura; (d): adição do anticorpo de detecção biotinilado anti-alérgeno específico; (e): adição do conjugado estreptavidina-peroxidase (S-P); f: revelação da reação realizada pela adição do substrato enzimático (H_2O_2 e ABTS).

3.4 Análise estatística

Para todos os cálculos estatísticos foi utilizado o software *GraphPad Prism* versão 3,0 (GraphPad Software, Inc.).

Os dados que variaram amplamente ou que não apresentaram distribuição normal (Gaussiana) foram transformados em logaritmo. Para a análise estatística dos resultados, utilizou-se teste não paramétrico, levando-se em consideração a distribuição não normal dos dados mesmo após transformação logarítmica.

As médias geométricas dos níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 nas amostras de poeira dos diferentes locais de coleta (sofá, cama de casal e cama de solteiro) nos 3 períodos (março, julho e novembro) foram comparadas utilizando-se o teste não paramétrico para amostras não pareadas *Mann-Whitney*.

Para a comparação das médias geométricas dos 3 alérgenos dentro do mesmo bairro em diferentes períodos foi utilizado o teste não paramétrico para amostras pareadas *Wilcoxon*.

Para a comparação das médias geométricas dos níveis dos 3 alérgenos entre os diferentes bairros utilizou-se o teste não paramétrico para amostras não pareadas *Mann-Whitney*.

Para a avaliação da correlação entre as diferentes variáveis estudadas: níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2, número de ácaros, umidade e temperatura, realizou-se correlação *Spearman*. Para verificar a relação entre número de ácaros, níveis de alérgenos, umidade e temperatura, utilizou-se correlação de *Spearman* para dados não paramétricos.

Todos os resultados foram considerados significativos quando apresentaram níveis de significância abaixo de 5% ($p < 0,05$).

4. Resultados

4.1 Características dos bairros, residências e amostras

4.1.1 Características dos bairros

Todos os bairros onde as amostras de poeira foram coletadas são asfaltados, sendo compostos por casas, exceto o bairro B, onde há vários conjuntos de pequenos edifícios. O bairro A é de relevo plano; o bairro B possui estrutura inclinada, é bem arborizado, com pequenos jardins nas calçadas das residências; o bairro C está localizado na periferia fazendo divisa com a rodovia BR-050, também tem estrutura plana, é arborizado e, como peculiaridade, comporta três indústrias de seleção e empacotamento de grãos (como arroz, feijão e milho) e seus derivados. Com relação ao bairro D, este também tem relevo inclinado e é pouco arborizado.

4.1.2 Características das residências

Das 60 residências analisadas neste estudo, 53 (88%) eram casas e 7 (12%) apartamentos (Tabela 3). Quanto à avaliação dos tipos de piso, as residências demonstram ser constituídas da seguinte forma: 25 (41,7%) casas com piso de madeira em todos os cômodos da casa, 21 (35%) casas com piso de cerâmica em todos os cômodos, 10 (16,6%) casas com piso de madeira nos quartos e cerâmica na sala e 4 casas possuíam carpete em todos os cômodos (6,7%). Em 30 (50%) residências foi relatada a presença de animais domésticos, como cães, gatos, hamsters ou pássaros. Quanto à frequência de hábitos de limpeza, em 43 (72%) residências foram feitos relatos de limpeza do chão, com pano úmido e algum produto de limpeza, pelo menos 1 vez por semana. Adicionalmente, quanto à troca e lavagem das roupas de cama, 42 (70%) residências o faziam pelo menos 1 vez por semana.

Em 35 (58%) residências foi relatada a presença de indivíduos com queixa sugestiva de processo alérgico (cutâneo e/ou respiratório). Além disso, em 24 (40%) residências observou-se sinais de maior umidade nas paredes, como infiltração de água/esgoto e bolor.

Foram avaliados 83 colchões (60 de casal e 23 de solteiro) constituídos de diferentes materiais, sendo o colchão de espuma o mais freqüentemente encontrado (90,4%), seguido pelo de mola (n=5; 6,0%) e pelo colchão do tipo magnético (n=3; 3,6%) (Tabela 4). Quanto ao tipo de travesseiro, de 116 travesseiros analisados, o de espuma também foi o mais freqüente (n=103; 88,8%), seguido pelo de fibra (n=8; 6,9%), pelo travesseiro do tipo magnético (n=3; 2,6%) e pelo de pena de ganso (n=2; 1,7%). O uso de capas protetoras foi observado em 8 colchões (9,6%) e 7 travesseiros (6,0%).

Quanto ao material de fabricação das camas, observou-se que das 83 camas avaliadas, 76 (91,6%) eram de madeira e 7 (8,4%) de metal. Somente em 5 (6,0%) camas o estrado era de placa de compensado, enquanto em 78 (94%) camas o estrado era de madeira vazada.

Quanto à idade média dos sofás e dos colchões, estas foram de 8,5 e 10,3 anos, respectivamente.

Tabela 3 – Características das residências onde foram coletadas as amostras de poeira domiciliar realizada nos meses de março, julho e novembro de 2000, na cidade de Uberaba, MG.

<i>Características das Residências</i>		<i>Frequência absoluta (relativa)</i>
<i>Conformação</i>	casa	53 (88)
	apartamento	7 (12)
	madeira em todos os cômodos	25 (41,7)
<i>Tipo de piso</i>	cerâmica em todos os cômodos	21 (35)
	madeira nos quartos e cerâmica na sala	10 (16,6)
<i>Presença de animais</i>		30 (50)
	limpeza do chão com pano úmido, no mínimo 1 vez/semana	43 (72)
<i>Hábitos de limpeza</i>	troca e lavagem das roupas de cama, no mínimo 1 vez/semana	42 (70)
		35 (58)
<i>Presença de indivíduos com queixa alérgica</i>		24 (40)
<i>Sinais de umidade (infiltração água/esgoto e bolor)</i>		

Tabela 4 – Características dos locais de coleta (camas, colchões e travesseiros) das amostras de poeira domiciliar realizada nos meses de março, julho e novembro de 2000, na cidade de Uberaba, MG.

<i>Características</i>		<i>Frequência absoluta (relativa)</i>
<i>Cama</i>		
<i>Tamanho</i>	casal	60 (72,3)
	solteiro	23 (27,7)
<i>Tipo</i>	madeira	76 (91,6)
	metal	7 (8,4)
<i>Tipo de estrado</i>	placa de compensado	5 (6)
	madeira vazada	78 (94)
<i>Colchão</i>		
<i>Tamanho</i>	casal	60 (72,3)
	solteiro	23 (27,7)
<i>Tipo</i>	espuma	75 (90,4)
	mola	5 (6)
	magnético	3 (3,6)
<i>Uso de capa protetora</i>		8 (9,6)
<i>Travesseiro</i>		
<i>Tipo</i>	espuma	103 (88,8)
	manta acrílica	8 (6,9)
	magnético	3 (2,6)
	pena de ganso	2 (1,7)
<i>Uso de capa protetora</i>		7 (6)

4.1.3 Características das amostras

Para a análise acarológica 100 amostras de poeira foram analisadas, utilizando-se amostras coletadas nos meses de julho ($n = 70$) e novembro ($n = 30$).

Para a dosagem dos níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 em amostras de poeira domiciliar, foi analisado um total de 316 amostras, sendo 120 amostras de poeira de sofá (60 coletadas em março e 60 coletadas em julho), 136 de cama de casal (60 coletadas em março, 60 em julho e 16 em novembro) e 60 de cama de solteiro (23 coletadas em março, 23 coletadas em julho e 14 coletadas em novembro).

Como o número de camas de solteiro obtido não se manteve constante nas diferentes casas, para a representação dos níveis dos alérgenos para aquelas residências que apresentaram mais de 1 cama de solteiro, foram utilizados os maiores valores (índices de exposição) encontrados nas mesmas. Assim, nos meses de março e julho foram representadas 23 amostras em cada mês, enquanto no mês de novembro foram representadas 8 amostras.

As amostras que não forneceram a quantidade mínima de poeira para o desenvolvimento das análises foram novamente coletadas, no mesmo período, para a obtenção de, pelo menos, o mínimo necessário à realização das análises.

4.2 Prevalência de ácaros

Das 100 amostras utilizadas para análise acarológica, encontrou-se ácaros em 92 amostras (92%). O número de ácaros encontrados variou de 0 a 1.140/g de poeira. Em 8 (8%) amostras analisadas não foram encontrados ácaros.

De um total de 825 ácaros, incluindo ovos, larvas, ninfas e adultos, 378 ácaros (45,8%) foram identificados quanto ao sexo, sendo 172 (20,8%) machos e 206 (24,9%) fêmeas (Tabela 5). Alguns ácaros não puderam ser identificados até espécie e quanto ao sexo (n=61; 7,4%). Parte deles foi identificada até gênero (n=40; 4,9%), e alguns, por não apresentarem boas condições (preservação ou clarificação), foram separados no grupo “não identificados” (n=21; 2,5%).

As formas imaturas encontradas foram contadas e separadas quanto ao estágio de desenvolvimento (ovos, larvas e ninfas). De um total de 386 (46,8%) formas em desenvolvimento foram encontrados 75 ovos (9,1%), 55 larvas (6,7%) e 256 ninfas (31%).

As espécies encontradas por ordem decrescente de prevalência foram *D. pteronyssinus* (15,6%) (Figura 8), *D. farinae* (12,3%) (Figura 9), *E. maynei* (7,9%), *B. tropicalis* (4,4%), *D. microceras* (3,2%), ácaros oribatídeos (1,7%), *A. siro* (1,5%), *Cheyletus* sp (1,5%), *Tarsonemus* sp (1,1%), ácaros do grupo Uropodina (0,7%), *B. kulagini* (0,4%), *D. neotropicalis* (0,4%) e ácaros que não puderam ser identificados (2,5%).

A família de ácaros mais abundantes foi a Pyroglyphidae, perfazendo um total de 326 (39,4%) ácaros, sendo *D. pteronyssinus* (15,6%), *D. farinae* (12,3%) e *E. maynei* (7,9%) as espécies mais prevalentes, tanto em relação ao grupo de ácaros encontrados, quanto à família a qual pertencem.

Tabela 5 – Diversidade, classificação quanto ao sexo e abundância de ácaros em amostras da poeira domiciliar, coletadas durante os meses de julho e novembro de 2000 na cidade de Uberaba-MG.

Diversidade	Sexo		Abundância
	Macho n (%)	Fêmea n (%)	Total (Relativa) n (%)
Astigmata			
Acaridae			
<i>A. siro</i>	2 (16,7)	10 (83,3)	12 (1,5)
Glycyphagidae			
<i>B. kulagini</i>	0 (0)	4 (100)	4 (0,4)
<i>B. tropicalis</i>	6 (16,7)	30 (83,3)	36 (4,4)
Total	6 (15)	34 (85)	40 (4,8)
Pyroglyphidae			
<i>D. farinae</i>	58 (56,9)	44 (43,1)	102 (12,3)
<i>D. microceras</i>	5 (19,2)	21 (80,8)	26 (3,2)
<i>D. neotropicalis</i>	3 (75)	1 (25)	4 (0,4)
<i>D. pteronyssinus</i>	65 (50,4)	64 (49,6)	129 (15,6)
<i>Euroglyphus maynei</i>	33 (50,8)	32 (49,2)	65 (7,9)
Total	164 (50,3)	162 (49,7)	326 (39,4)
Cryptostigmata			13 (1,7)
Oribatidae			
Mesostigmata			6 (0,7)
Uropodina			
Prostigmata			
Cheyletidae			12 (1,5)
<i>Cheyletus</i> sp			
Tarsonemidae			
<i>Tarsonemus</i> sp	0 (0)	9 (100)	9 (1,1)
Ovos			75 (9,1)
Larvas			55 (6,7)
Ninfas			256 (31)
Não identificados			21 (2,5)
Total	172 (20,8)	215 (26,1)	825 (100)

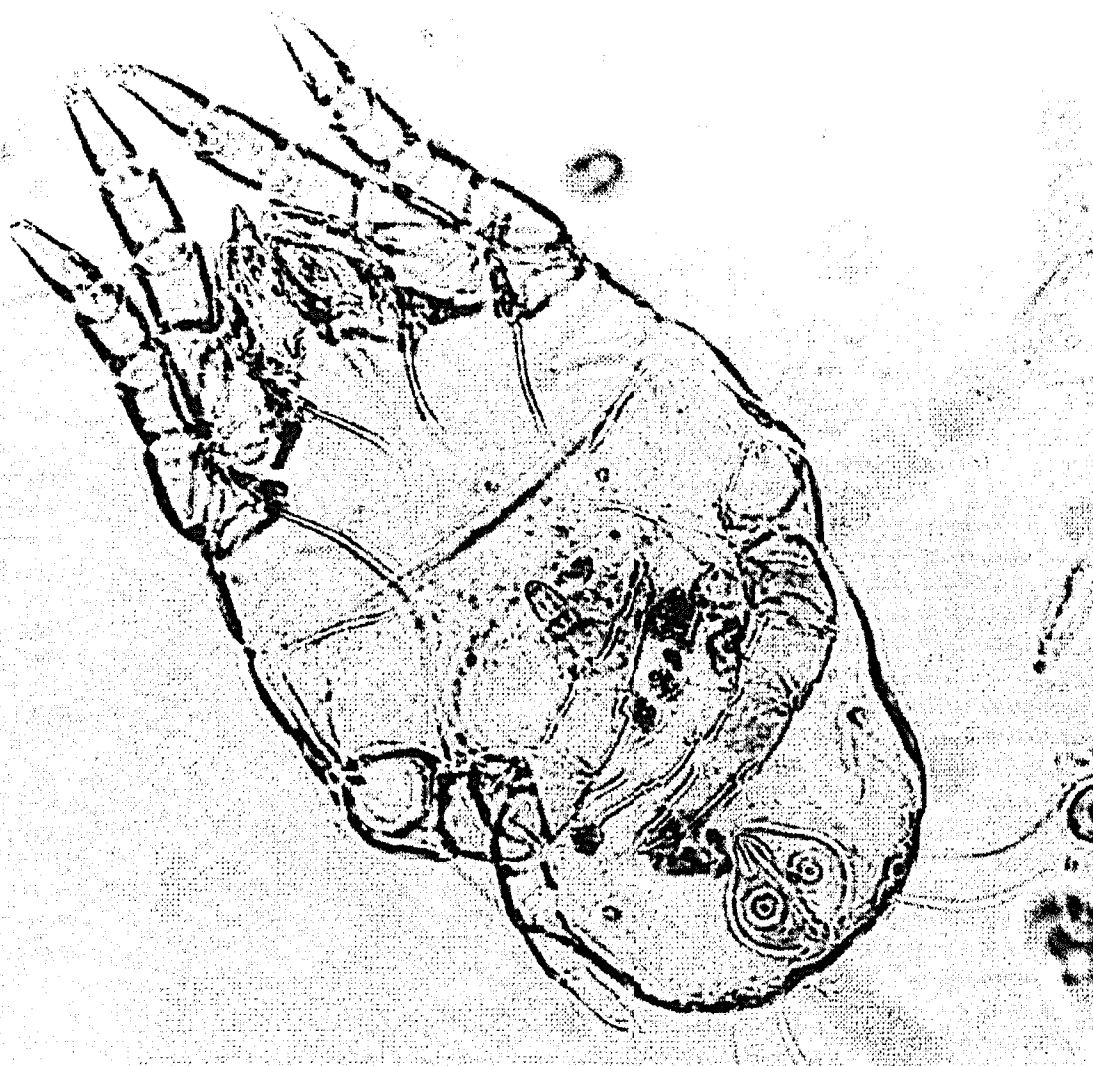


Figura 8 - Ácaro macho da espécie *D. pteronyssinus* identificado na poeira domiciliar de Uberaba, MG. Aumento de 200X.

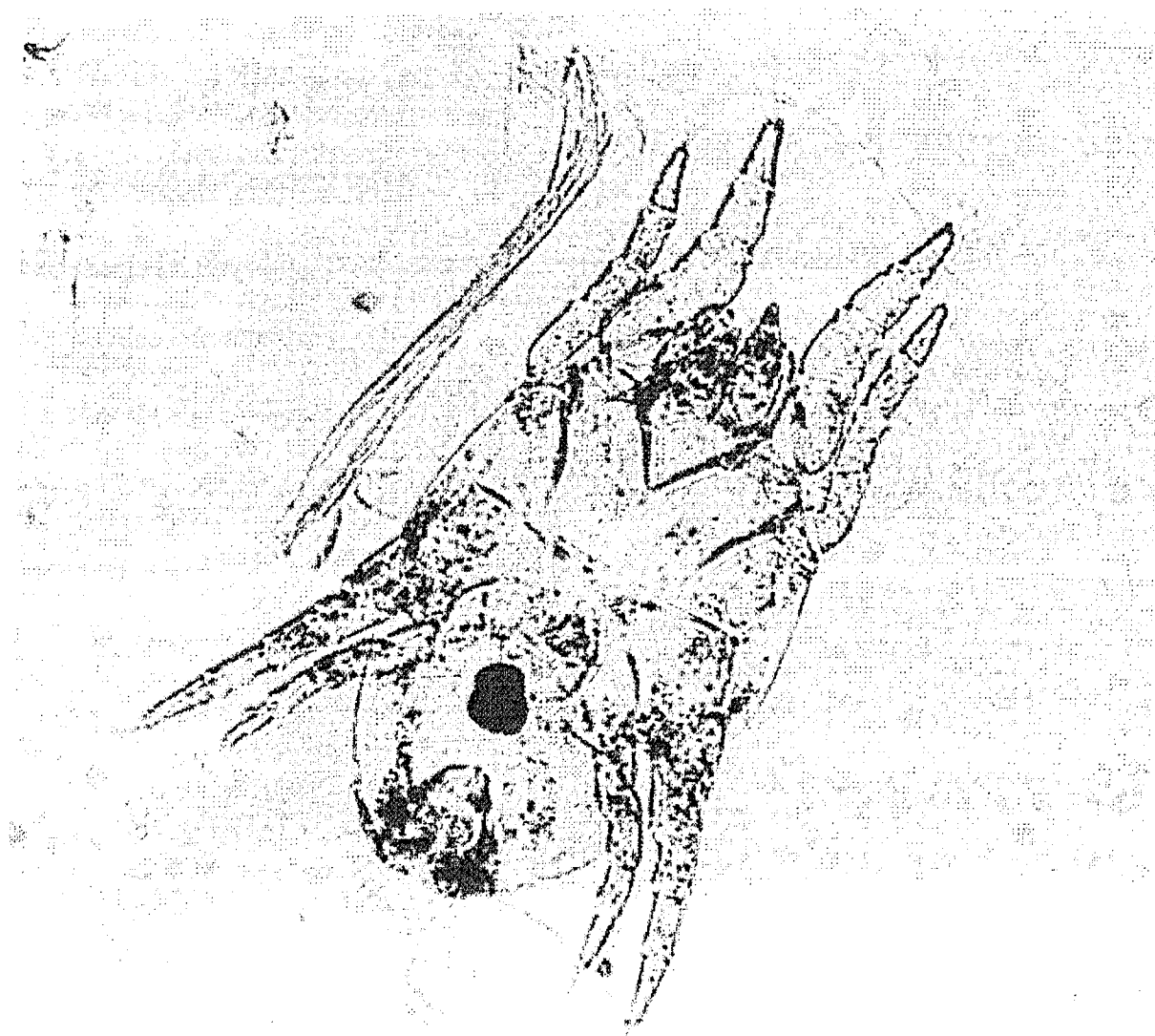


Figura 9 - Ácaro macho da espécie *D. farinae* encontrado em amostras de poeira domiciliar da cidade de Uberaba/MG. Aumento 200X.

4.3 Níveis dos alérgenos de *Dermatophagoides* spp.

4.3.1 Níveis do alérgeno Der f 1 de *D. farinae*

As curvas padrões do teste ELISA para a detecção do alérgeno Der f 1 foram analisadas para variações intra e interensaios, obtendo-se coeficientes de variação de 3,2% e 18,3%, respectivamente.

Os níveis do alérgeno Der f 1 variaram na faixa de 0,002 a 345,2 $\mu\text{g/g}$ de poeira (sofá), 0,002 a 690,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira (cama de casal) e 0,002 a 426,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira (cama de solteiro).

No mês de março, as médias geométricas dos níveis de Der f 1 foram significativamente maiores nas amostras de cama de casal (31,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e de cama de solteiro (36,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que nas amostras de sofá (8,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0016$ e $p=0,0065$, respectivamente (Figura 10).

No mês de julho, as médias geométricas dos níveis de Der f 1 também foram significativamente maiores nas amostras de cama de casal (17,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e de cama de solteiro (27,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que nas amostras de sofá (5,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,009$ e $p=0,0012$, respectivamente.

No mês de novembro, bem como nos meses de março e julho, as médias geométricas dos níveis de Der f 1 nas amostras de cama de casal (9,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e cama de solteiro (5,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira) não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$).

A média geométrica dos níveis de Der f 1 nas amostras de sofá foi significativamente maior no mês de março (8,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que no mês de julho (5,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0005$.

Com relação às amostras de cama de casal, a média geométrica dos níveis de Der f 1 foi significativamente maior no mês de março (31,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que no mês de julho (17,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0014$. Porém, não foi observada diferença significativa comparando-se as médias das amostras de cama de casal dos meses de março e julho com as de novembro ($p>0,05$).

Não foi observada diferença significativa ($p>0,05$) ao se analisar as médias geométricas das amostras de cama de solteiro nos diferentes meses (março, julho e novembro).

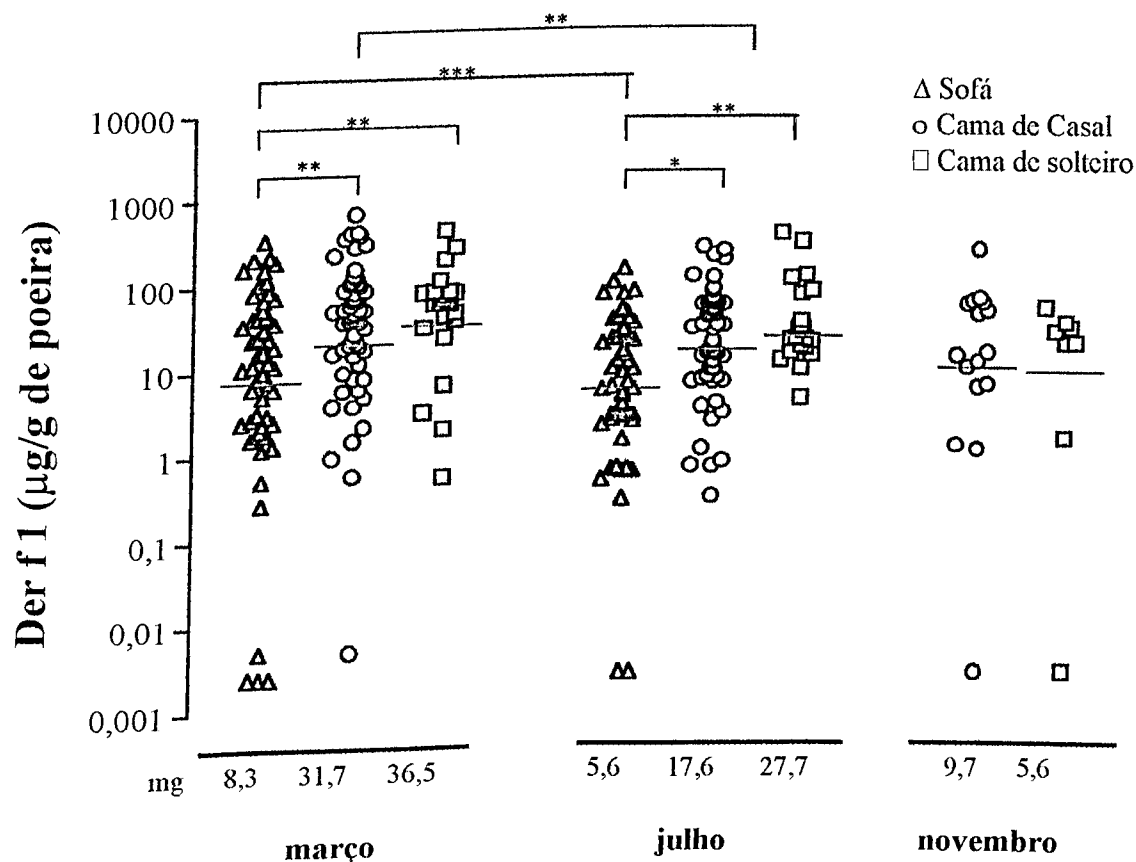


Figura 10 – Níveis do alérgeno Der f 1 de *Dermatophagoides farinae*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março e julho, e em amostras de poeira de cama de casal e cama de solteiro coletadas no mês de novembro, de 60 residências de 4 bairros da cidade de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$.

4.3.2 Níveis do alérgeno Der p 1 de *D. pteronyssinus*

As curvas padrões do ELISA para a detecção do alérgeno Der p 1 foram analisadas para variações intra e interensaios, obtendo-se coeficientes de variação de 2,4% e 18,8%, respectivamente.

Os níveis do alérgeno Der p 1 variaram na faixa de 0,004 a 80,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira (sofá), 0,004 a 94,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira (cama de casal) e 0,004 a 80,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira (cama de solteiro).

No mês de março, a média geométrica dos níveis de Der p 1 foi significativamente maior nas amostras de cama de casal (0,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e de cama de solteiro (1,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que nas amostras de sofá (0,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0103$ e $p=0,0120$, respectivamente (Figura 11). Não houve diferença significativa entre as médias geométricas de cama de solteiro (1,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $n=23$) e de cama de casal (0,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $n=60$), $p>0,05$.

No mês de julho, a média geométrica dos níveis de Der p 1 nas amostras de cama de casal (1,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foi significativamente maior que nas amostras de sofá (0,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0035$. Não houve diferença significativa comparando-se as médias geométricas de cama de solteiro (1,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $n=23$) com as de sofá (0,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $n=60$) e com as de cama de casal (1,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira; $n=60$), $p>0,05$.

No mês de novembro, as médias geométricas dos níveis de Der p 1 nas amostras de cama de casal (0,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e cama de solteiro (1,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira) não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$).

Não houve diferença significativa entre as médias geométricas das amostras de sofá, de cama de casal e de cama de solteiro dos diferentes meses ($p>0,05$).

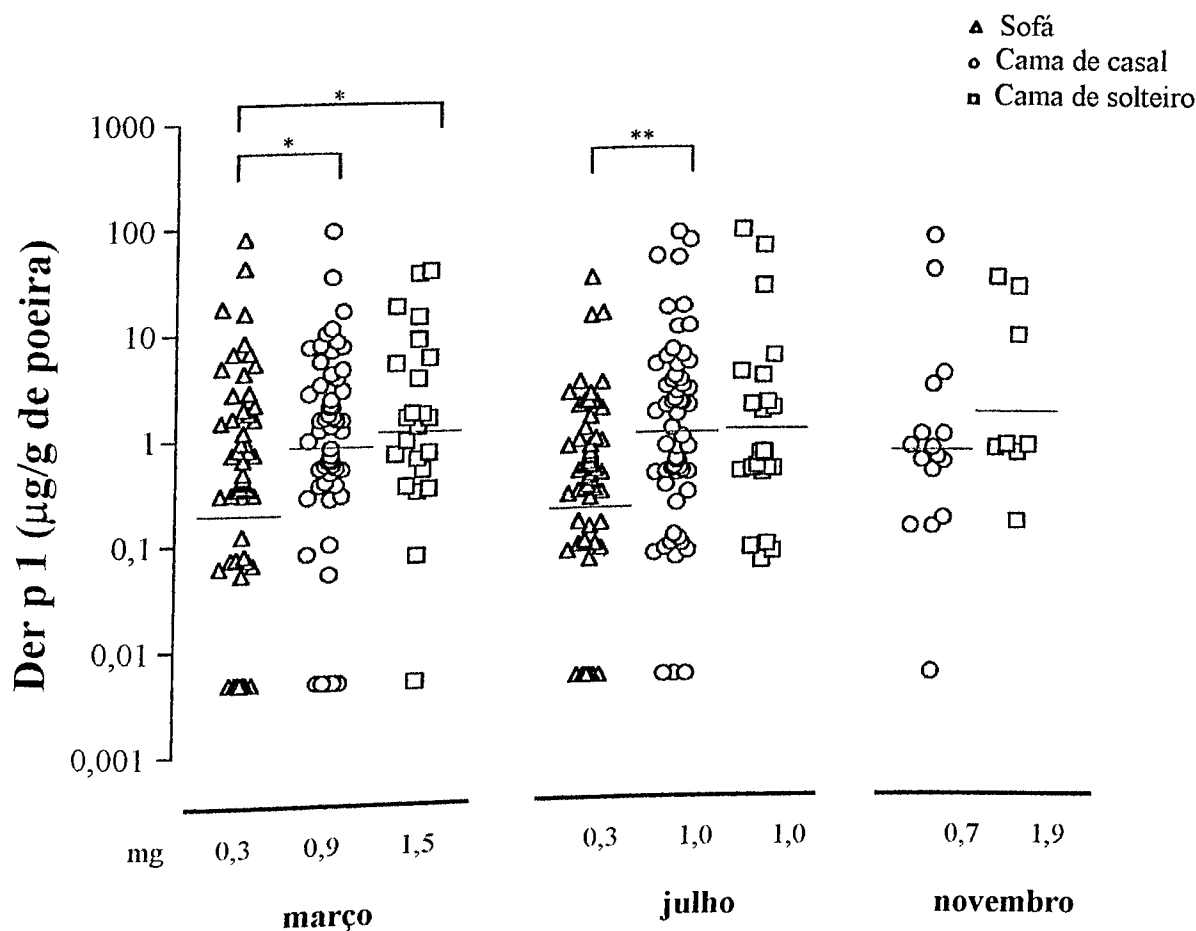


Figura 11 – Níveis do alérgeno Der p 1 de *Dermatophagoides pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março e julho, e em amostras de poeira de cama de casal e cama de solteiro coletadas no mês de novembro, de 60 residências de 4 bairros da cidade de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

4.3.3 Níveis do alérgeno Der p 2 de *D. pteronyssinus*

As curvas padrões do ELISA para a detecção do alérgeno Der p 2 foram analisadas para variações intra e interensaios, obtendo-se coeficientes de variação de 2,3% e 19,1%, respectivamente.

As médias geométricas dos níveis do alérgeno Der p 2 variaram na faixa de 0,004 a 11,1 $\mu\text{g/g}$ de poeira (sofá), 0,004 a 53,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira (cama de casal) e 0,004 a 35,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira (cama de solteiro).

No mês de março, a média geométrica dos níveis de Der p 2 foi significativamente maior nas amostras de cama de casal (1,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e de cama de solteiro (1,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que nas amostras de sofá (0,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0061$ e $p=0,0122$, respectivamente. Não houve diferença significativa entre as médias geométricas de cama de casal e cama de solteiro ($p>0,05$) (Figura 12).

No mês de julho, a média geométrica nas amostras de cama de casal (0,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foi significativamente maior que nas amostras de sofá (0,1 $\mu\text{g/g}$ de poeira) ($p=0,0003$). Não houve diferença significativa quando comparou-se a média geométrica de cama de solteiro (0,2 $\mu\text{g/g}$ de poeira) com as de sofá e cama de casal ($p>0,05$).

No mês de novembro, as médias geométricas nas amostras de cama de casal (0,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e cama de solteiro (0,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira) não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$).

A média geométrica dos níveis do alérgeno Der p 2 nas amostras de sofá foi significativamente maior no mês de março (0,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que no mês de julho (0,1 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0003$. Com relação às amostras de cama de casal, a média geométrica dos níveis de Der p 2 foi significativamente maior no mês de março (1,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que no mês de julho (0,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p=0,0014$. Não houve diferença significativa

entre as médias geométricas das amostras de cama de solteiro nos diferentes meses e das amostras de cama de casal dos meses de março e julho quando comparadas com as do mês de novembro ($p>0,05$).

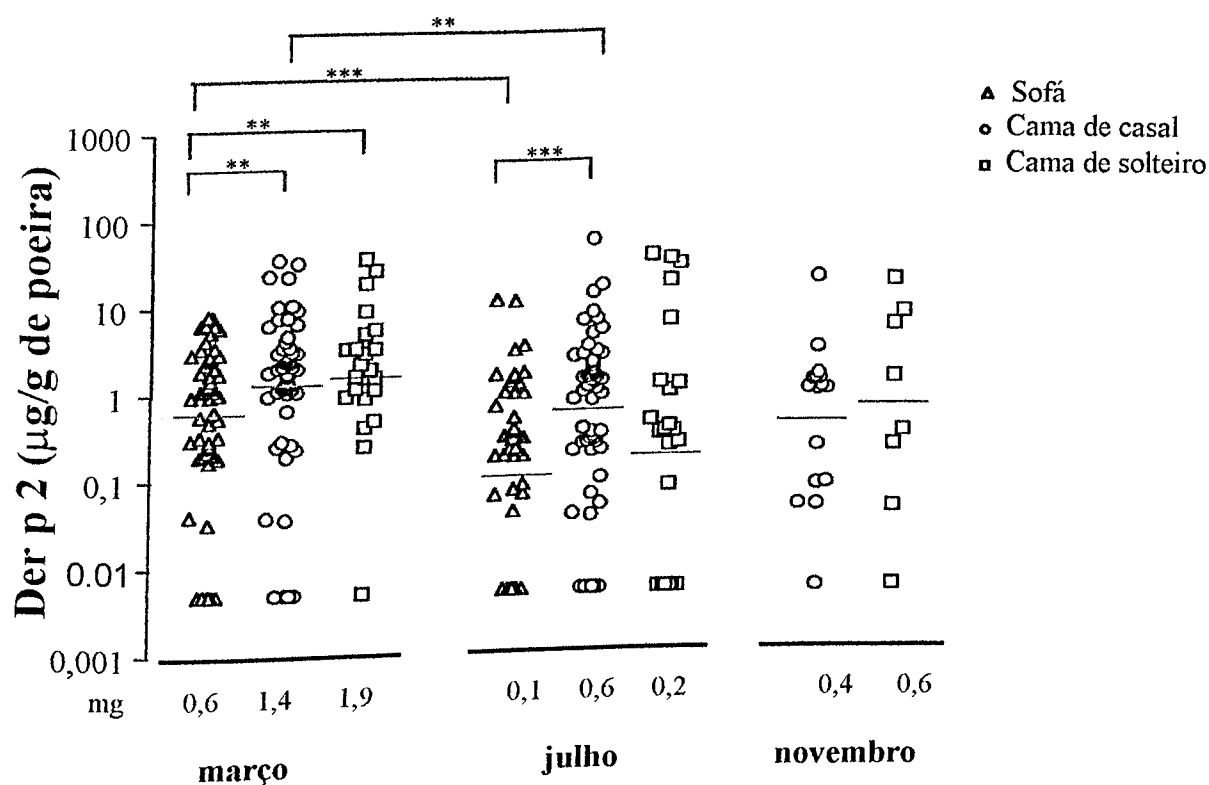


Figura 12 – Níveis do alérgeno Der p 2 de *Dermatophagoides pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março e julho, e em amostras de poeira de cama de casal e cama de solteiro coletadas no mês de novembro, de 60 residências de 4 bairros da cidade de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$.

4.4 Níveis dos alérgenos nos diferentes bairros

4.4.1 Níveis dos alérgenos nas amostras de sofá

A figura 13 demonstra os níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 nas amostras de sofá separadas por bairros da cidade de Uberaba, nos meses de março e julho.

Observou-se que as médias geométricas dos níveis de Der f 1 do bairro A nos meses de março (23,8 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e julho (9,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foram significativamente maiores que as do bairro C em março (1,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p < 0,0001$ e em julho (1,2 $\mu\text{g/g}$ de poeira); $p = 0,0465$ (Figura 13-a).

As médias geométricas dos níveis de Der f 1 nas amostras de sofá no mês de março foram significativamente maiores nos bairros B (11,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e D (13,1 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que no bairro C (1,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,0144$ e $p = 0,005$, respectivamente. Houve também diferença significativa entre as médias geométricas das amostras de sofá do mês de março do bairro A (23,8 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e B (11,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p < 0,0001$. A média do mês de julho foi significativamente maior no bairro D (10,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira) que no C (1,2 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,0162$.

Para o alérgeno Der p1, no mês de março só houve diferença significativa entre as médias geométricas das amostras de sofá dos bairros B (1,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e D (0,1 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,028$ para o alérgeno Der p 1, bem como para o alérgeno Der p 2 (1,8 $\mu\text{g/g}$ de poeira e 0,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira, respectivamente; $p = 0,009$). Para as demais médias geométricas dos diferentes bairros não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) (Figura 13-b, c).

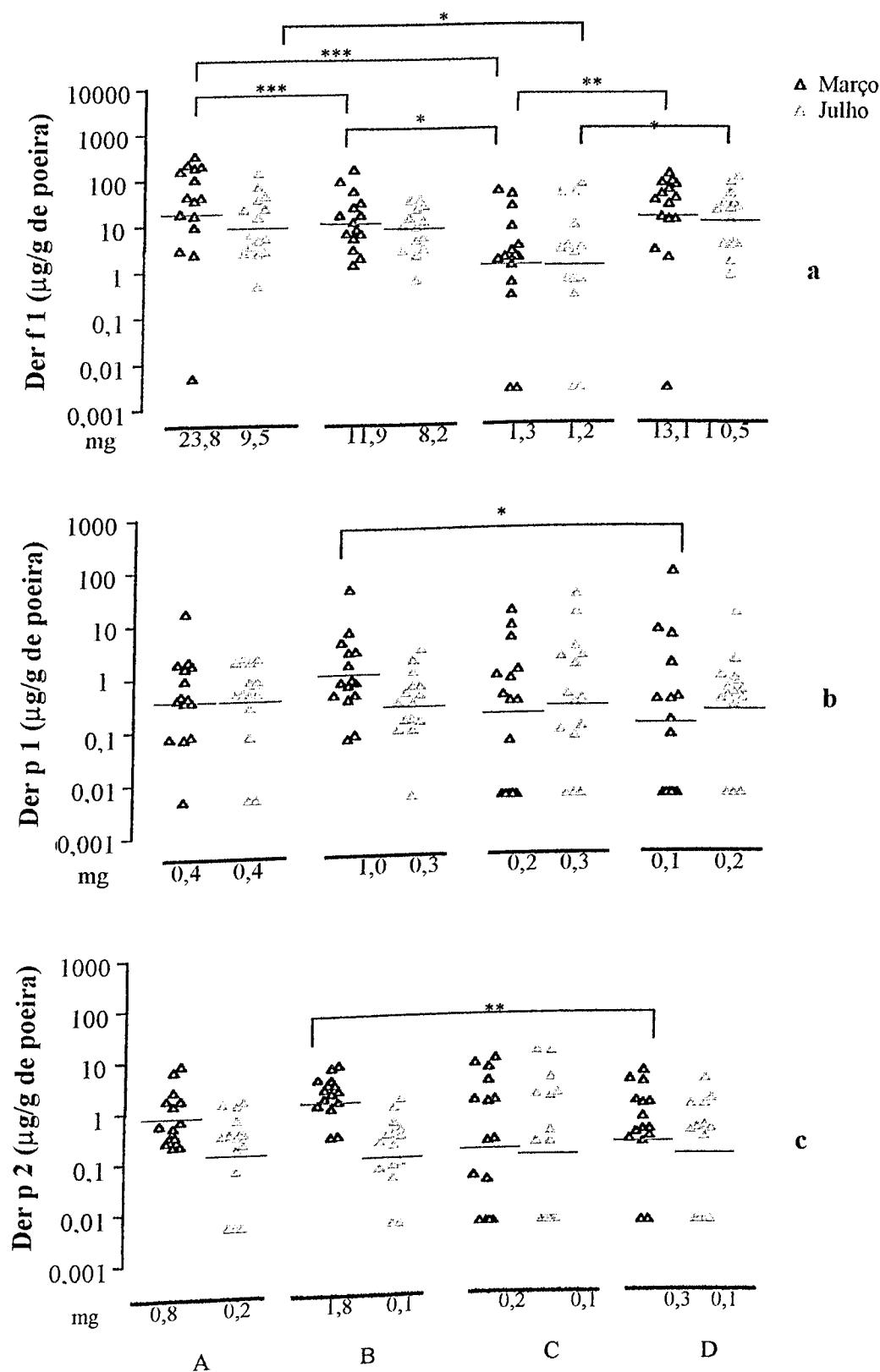


Figura 13 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. fariniae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá coletadas nos meses de março e julho em 60 residências de quatro bairros (A, B, C e D) de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

4.4.2 Níveis dos alérgenos nas amostras de cama de casal

A figura 14 mostra os níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 nas amostras de cama de casal de 4 bairros da cidade de Uberaba, nos meses de março, julho e novembro.

Observou-se que as médias geométricas dos níveis de Der f 1 no mês de março dos bairros A (116,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira), B (40,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e D (35,6 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foram significativamente maiores que nas amostras do bairro C (6,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira); $p < 0,0001$, $p = 0,0251$ e $p = 0,0162$, respectivamente (Figura 14-a).

Para os níveis do alérgeno Der p 1 não houve diferença significativa entre as médias geométricas dos diferentes meses nos diferentes bairros ($p > 0,05$) (Figura 14-b).

Com relação aos níveis de Der p 2, a média geométrica nas amostras do bairro A (3,2 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foi significativamente maior que as médias dos bairros C (0,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,032$ e D (0,8 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,0202$, no mês de março. Enquanto a média geométrica do mês de março do bairro B (3,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foi significativamente maior que as médias do mesmo mês nos bairros C (0,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,0048$ e D (0,8 $\mu\text{g/g}$ de poeira), $p = 0,0311$ (Figura 14-c).

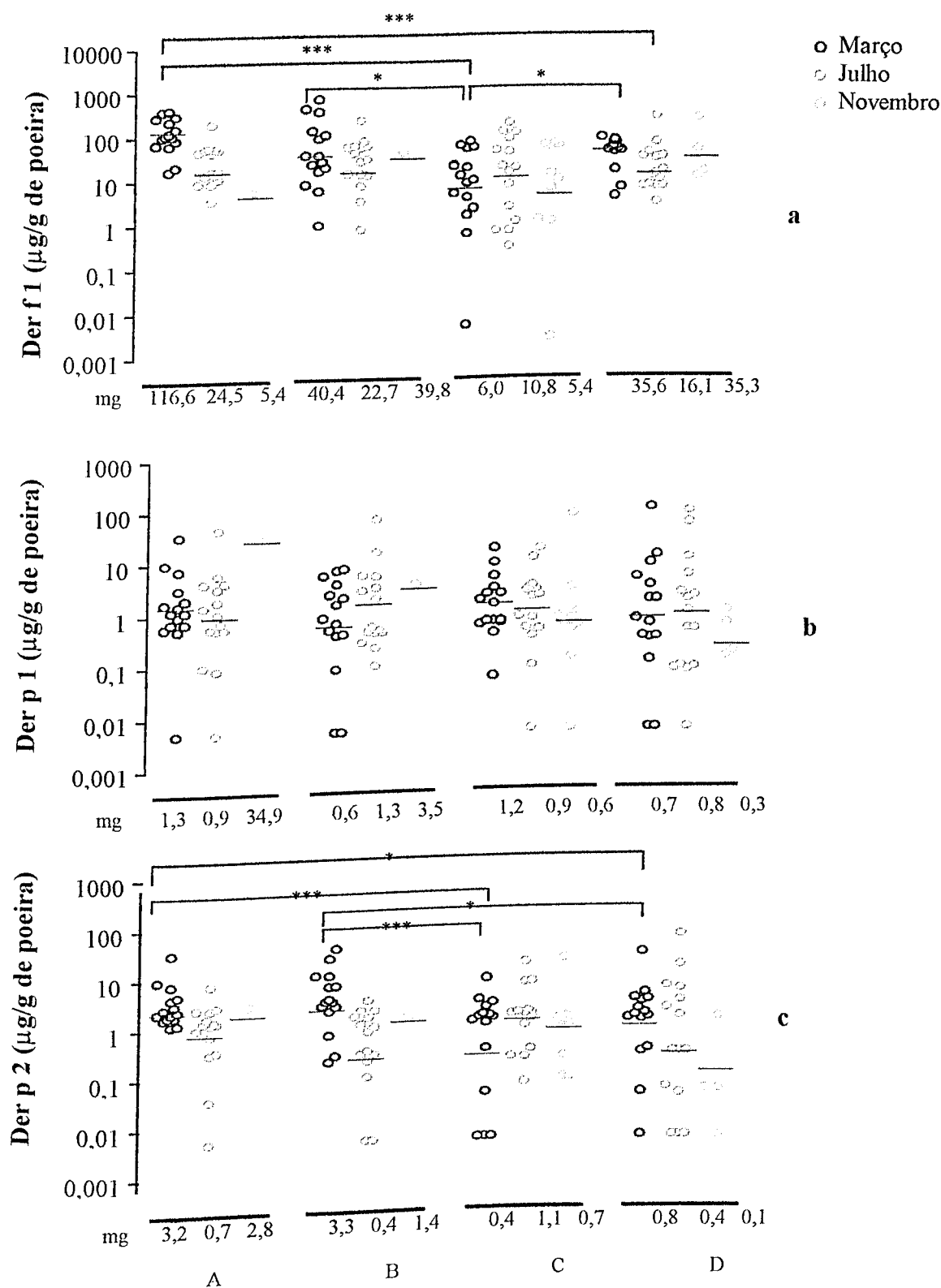


Figura 14 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de cama de casal coletadas nos meses de março, julho e novembro em 60 residências de quatro bairros (A, B, C e D) de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

4.4.3 Níveis dos alérgenos nas amostras de cama de solteiro

A figura 15 demonstra os níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 nas amostras de cama de solteiro de 4 bairros da cidade de Uberaba, nos meses de março, julho e novembro.

Não houve diferença significativa entre as médias geométricas dos diferentes bairros nos diferentes meses ($p>0,05$), para os três alérgenos analisados (Figura 15-a, b, c).

4.5 Níveis dos alérgenos nos diferentes bairros

4.5.1 Níveis dos alérgenos no bairro A

A figura 16 demonstra os níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 nas amostras de sofá, cama de casal e cama de solteiro, separadas por bairros da cidade de Uberaba, nos meses de março, julho e novembro. Observou-se que a média geométrica dos níveis de Der f 1 nas amostras de sofá e cama de casal foram significativamente maiores no mês de março ($23,8 \mu\text{g/g}$ de poeira e $116,6 \mu\text{g/g}$ de poeira, respectivamente) que nas amostras do mês de julho ($9,5 \mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,054$; $24,5 \mu\text{g/g}$ de poeira, $p<0,0001$, respectivamente) (Figura 16). Em relação às médias geométricas dos níveis de Der p 1, estas não mostraram diferença significativa para os diferentes meses ($p>0,05$), mas foi observada uma diferença significativa entre mg nas amostras de sofá ($0,4 \mu\text{g/g}$ de poeira) e cama de casal ($1,3 \mu\text{g/g}$ de poeira) do mês de março ($p=0,034$). Quanto aos níveis de Der p 2 observou-se que as mg das amostras de cama de casal dos meses de março ($3,2 \mu\text{g/g}$ de poeira) e julho ($0,7 \mu\text{g/g}$ de poeira) foram significativamente maiores que nas amostras de sofá ($0,8 \mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0033$; $0,2 \mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0136$, respectivamente). Enquanto as médias geométricas dos níveis deste alérgeno no mês de

março, tanto para amostras de sofá (0,8 µg/g de poeira) quanto para amostras de cama de casal (3,2 µg/g de poeira), foram significativamente maiores que no mês de julho (0,2 µg/g de poeira, $p=0,0302$; 0,7 µg/g de poeira, $p=0,0009$, respectivamente).

4.5.2 Níveis dos alérgenos no bairro B

A figura 17 mostra que as médias geométricas dos níveis de Derf 1 nas amostras de cama de casal, tanto no mês de março (40,4 µg/g de poeira) quanto no mês de julho (22,7 µg/g de poeira), foram significativamente maiores que nas amostras de sofá (11,9 µg/g de poeira, $p=0,0465$; 8,2 µg/g de poeira, $p=0,0202$) (Figura 17).

Ainda pôde ser observada uma diferença significativa entre as mg nas amostras de cama de solteiro dos meses de março (76,6 µg/g de poeira) e julho (23,1 µg/g de poeira, $p=0,0313$). Também houve diferença significativa entre as mg das amostras de cama de solteiro (76,6 µg/g de poeira) e sofá (11,9 µg/g de poeira) do mês de março ($p=0,0091$) (Figura 17-a).

Com relação aos níveis de Der p 1, observo-se que a mg nas amostras de sofá do mês de março (1,0 µg/g de poeira) foi significativamente maior que nas amostras do mês de julho (0,3 µg/g de poeira, $p=0,0103$). Houve ainda diferença significativa entre as médias geométricas das amostras de cama de casal (1,3 µg/g de poeira) e sofá (0,3 µg/g de poeira), $p=0,01$ (Figura 17-b).

Quanto aos níveis de Der p 2 observou-se que as médias geométricas de sofá (1,8 µg/g de poeira) e cama de casal (3,3 µg/g de poeira) no mês de março foram significativamente maiores que no mês de julho (0,1 µg/g de poeira, $p<0,0001$; 0,4 µg/g de poeira, $p<0,0001$, respectivamente) (Figura 17-c).

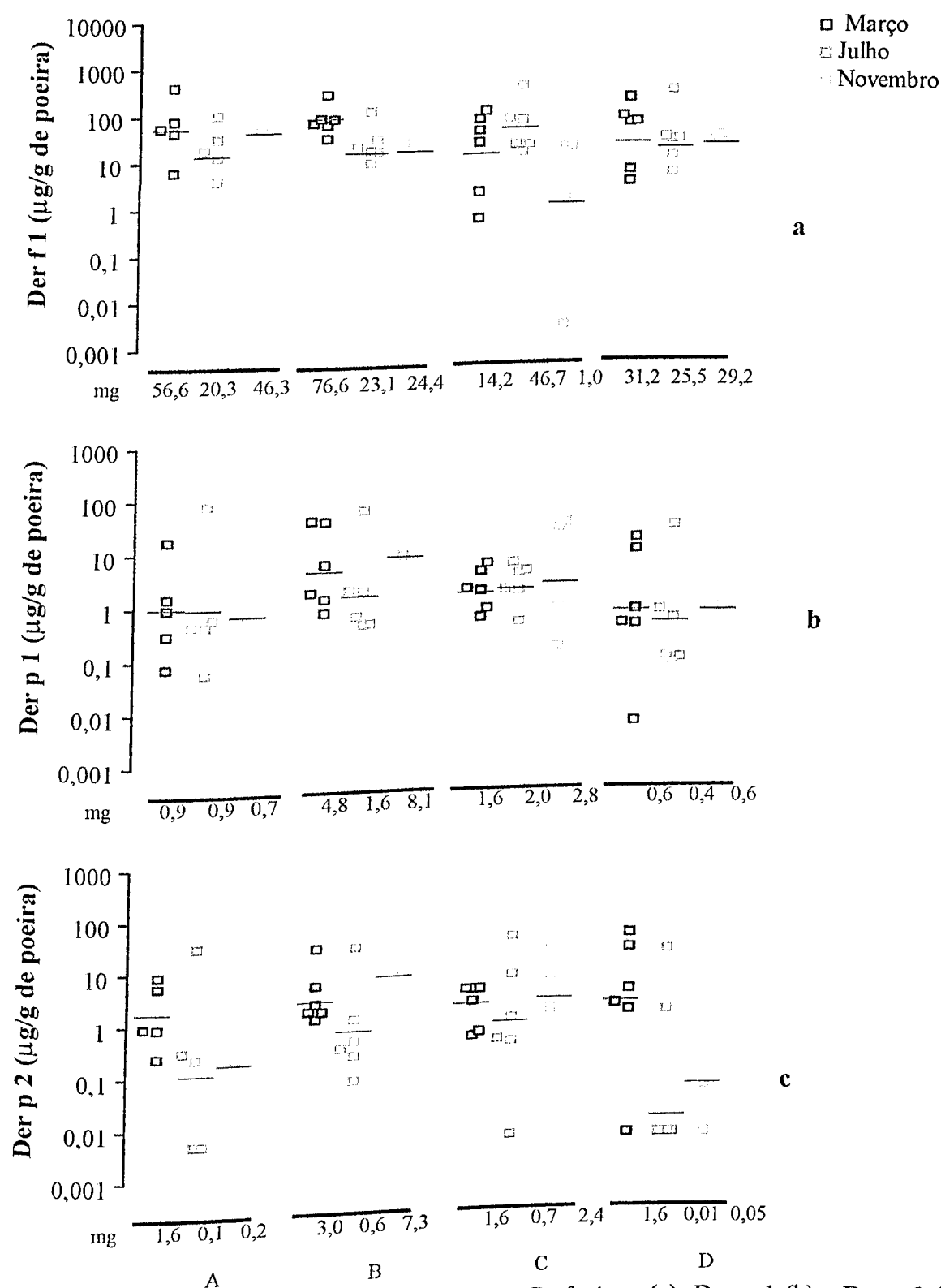


Figura 15 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de cama de solteiro coletadas nos meses de março, julho e novembro em 60 residências de quatro bairros (A, B, C e D) de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

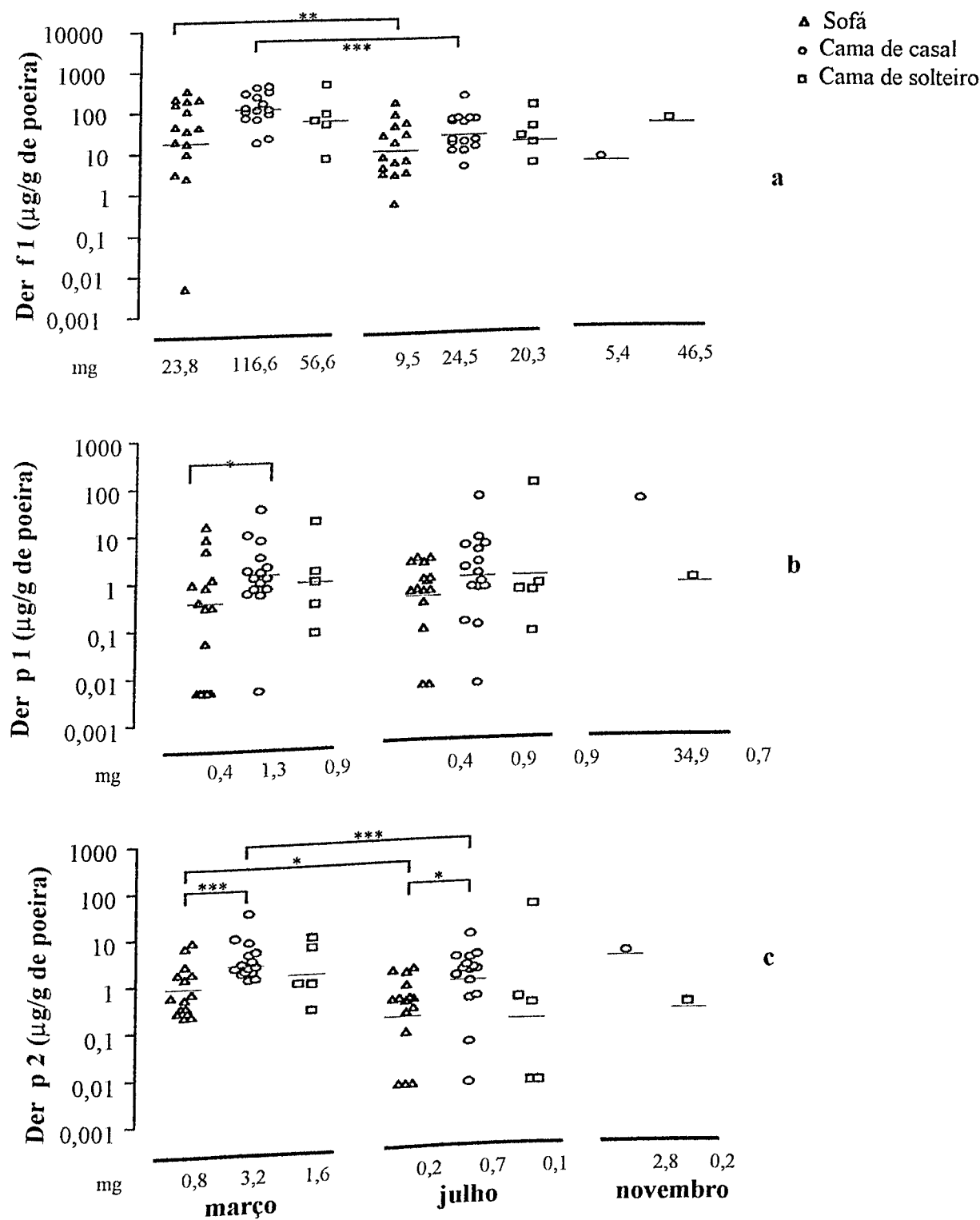


Figura 16 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março, julho e novembro em 15 residências do A de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

4.5.3 Níveis dos alérgenos no bairro C

A figura 18 mostra que, para os níveis de Der f 1, não foi observada diferença significativa entre as médias geométricas das amostras de sofá, cama de casal e cama de solteiro nos diferentes meses de coleta das amostras, no entanto, observou-se que no mês de julho as médias geométricas nas amostras de cama de casal e cama de solteiro foram significativamente maiores que as de sofá ($1,2 \mu\text{g/g}$ de poeira; $p=0,00381$ e $p=0,0073$, respectivamente) (Figura 18-a). Para os alérgenos Der p 1 e Der p 2, não houve diferença significativa entre as médias geométricas das amostras de sofá, cama de casal e cama de solteiro nos diferentes meses ($p>0,05$) (Figura 18-b,c).

4.5.4 Níveis dos alérgenos no bairro D

A figura 19 demonstra que as médias geométricas dos níveis de Der f 1 nas amostras de sofá ($13,1 \mu\text{g/g}$ de poeira) e cama de casal ($35,6 \mu\text{g/g}$ de poeira) foram significativamente maiores que nas amostras do mês de julho ($10,5 \mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0181$; $16,1 \mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0479$, respectivamente) (Figura 19-a). Não houve diferença significativa entre as demais mg nos diferentes meses. Para os alérgenos Der p 1 e Der p 2, não houve diferença significativa entre as médias geométricas nos diferentes meses (Figura 19-b,c).

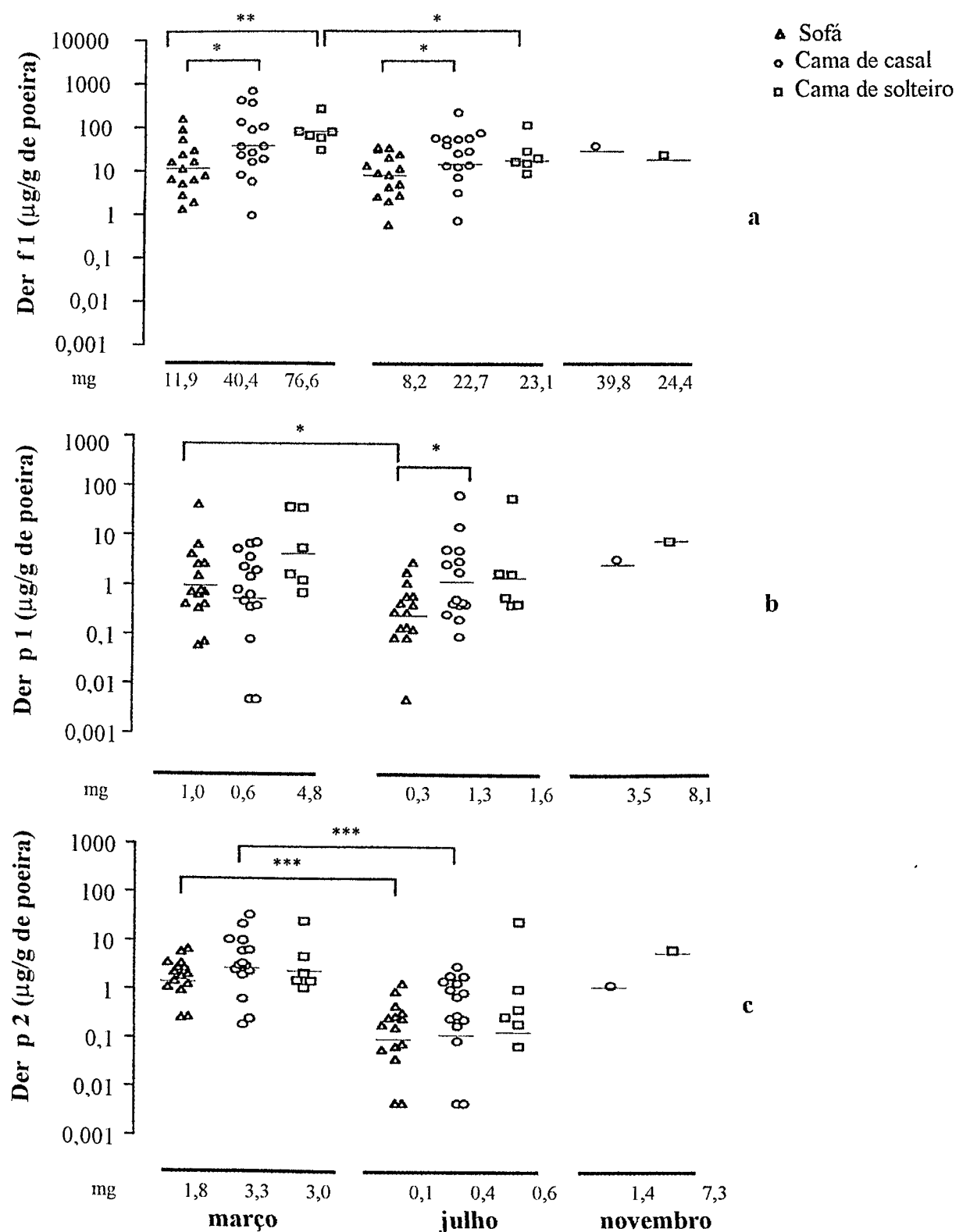


Figura 17 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março, julho e novembro em 15 residências do B de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

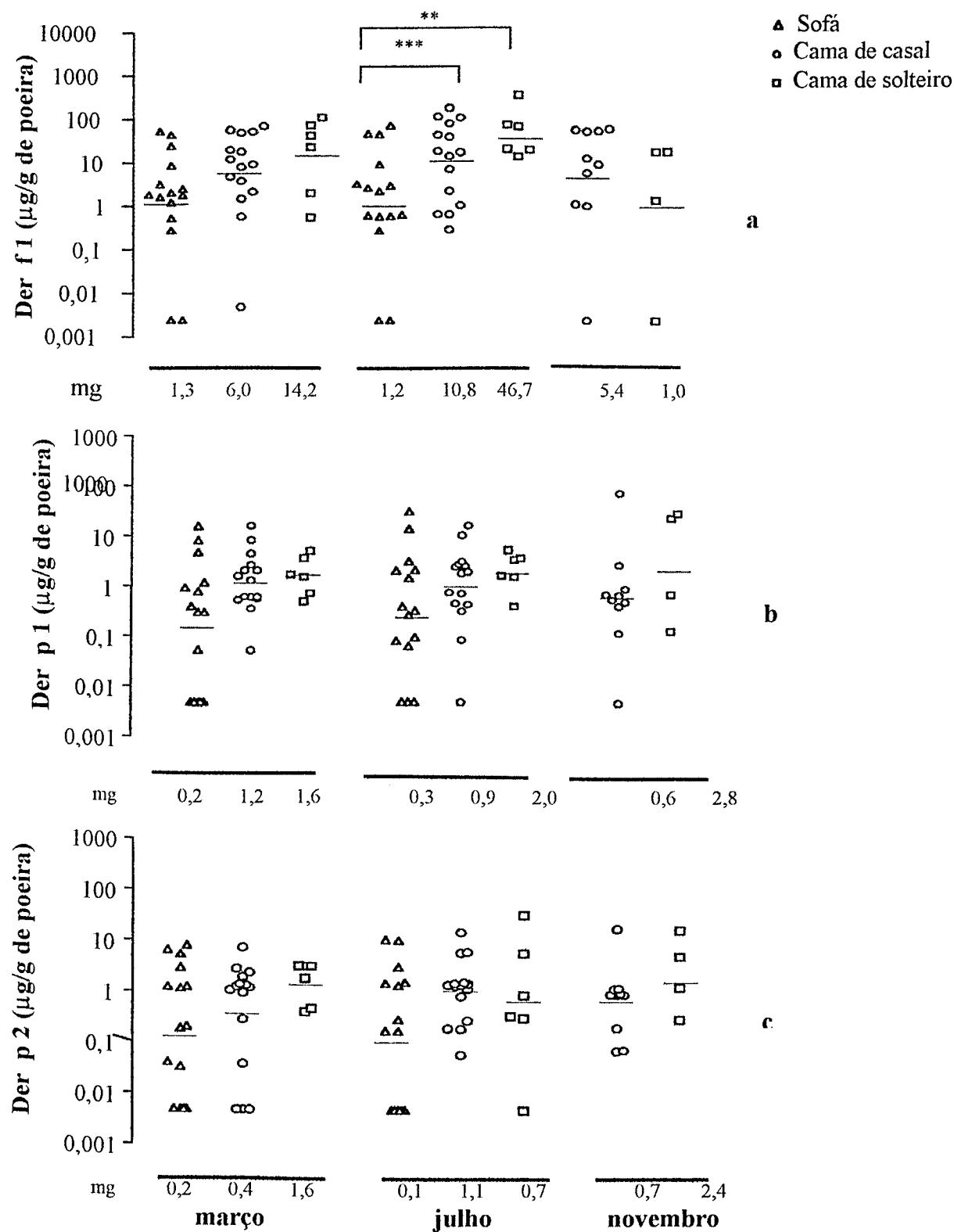


Figura 18 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março, julho e novembro em 15 residências do bairro C de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

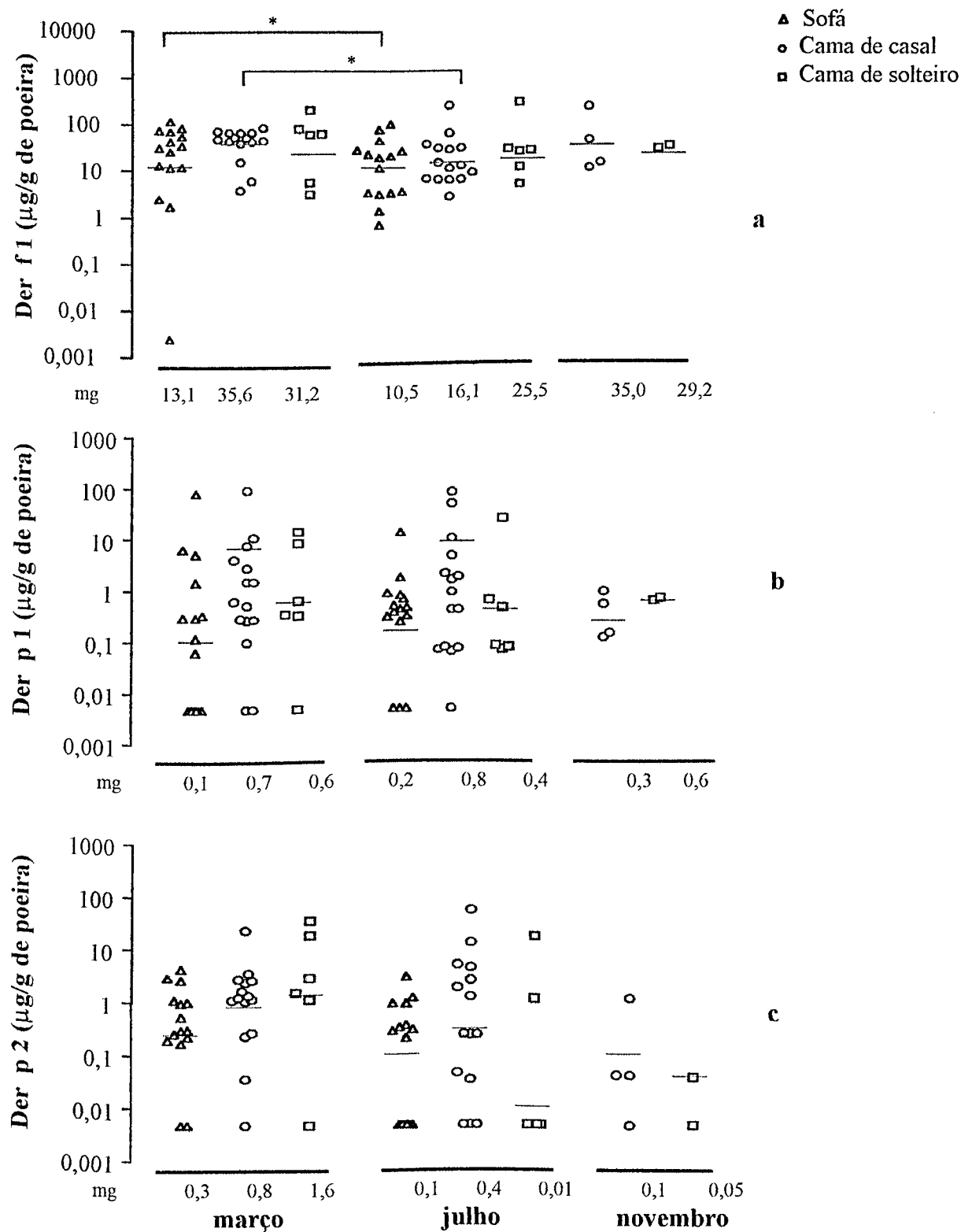


Figura 19 – Níveis dos alérgenos Der f 1 de *D. farinae* (a), Der p 1 (b) e Der p 2 (c) de *D. pteronyssinus*, expressos em $\mu\text{g/g}$ de poeira, encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro coletadas nos meses de março, julho e novembro em 15 residências do bairro D de Uberaba-MG. A linha vermelha representa a média geométrica (mg). * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

4.6 Níveis de temperatura e umidade relativa do ar intradomiciliares

A temperatura e a umidade relativa do ar no interior das residências variaram de 23,0 a 34,0 °C e 26 a 88%, respectivamente.

Em todos os bairros (A,B,C e D), as médias geométricas de temperatura mais elevadas ocorreram no mês de novembro (32°, 28,6°C, 29,7°C e 31,4°C, respectivamente), enquanto as de umidade ocorreram no mês de março (62,9%, 64,2%, 68,9% e 60,8%, respectivamente).

Não foi observada diferença significativa ao se comparar as médias de temperatura de cada mês entre os diferentes bairros ($p>0,05$). Analisando-se as médias geométricas de temperatura obtidas nos três meses do estudo, para cada bairro, foi observada diferença significativa entre as médias geométricas de março (27,6°C) e julho (26,3°C, $p=0,0353$) do bairro A e também entre as de março (27,9°C) e julho (26,1°C, $p=0,0009$) do bairro D (Tabela 6).

Em todos os bairros, as médias geométricas de umidade do mês de março foram significativamente maiores que as respectivas médias do mês de julho ($p<0,0001$). A média geométrica de umidade do bairro C no mês de março (68,9%) também se mostrou maior que a do mês de novembro (56,5%, $p=0,002$), e esta última foi significativamente superior à do mês de julho (46,3%, $p=0,002$).

Tabela 6 – Índices de exposição, temperatura e umidade relativa intradomiciliares obtidos em amostras de poeira coletadas em 4 bairros em 3 diferentes períodos (março, julho e novembro).

<i>Bairro</i>	<i>Mês</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Umidade relativa (%)</i>	<i>Índice de exposição (µg/g de poeira)*</i>		
				<i>Der f 1</i>	<i>Der p 1</i>	<i>Der p 2</i>
<i>A</i>	Março	27,6	62,9	173,5	2,3	4,0
	Julho	26,4	46,4	32,7	1,9	1,5
	Novembro	32,0	48,0	46,5	34,9	2,8
<i>B</i>	Março	27,2	64,2	58,5	3,4	5,0
	Julho	26,2	33,6	29,6	1,5	0,4
	Novembro	28,6	48,0	39,8	8,1	7,3
<i>C</i>	Março	27,3	68,9	16,7	2,9	2,3
	Julho	26,2	46,3	22,6	2,3	1,6
	Novembro	29,7	56,5	7,3	1,7	1,2
<i>D</i>	Março	27,9	60,8	57,4	1,4	2,7
	Julho	26,1	40,5	31,6	1,8	0,6
	Novembro	31,4	49,2	44,2	0,4	0,1

* os índices de exposição representam os valores mais altos de alérgenos encontrados, independentemente do local de coleta (sofá, cama de casal ou cama de solteiro)

os valores de temperatura, umidade relativa do ar e índice de exposição estão representados em forma de média geométrica

4.7 Índice de exposição

Como exposto na tabela 6, os índices de exposição ao alérgeno Der f 1 mostraram-se mais altos nos bairros A (173,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira), B (58,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e D (57,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira) no mês de março. Para o alérgeno Der p 1 estes níveis mostraram-se mais altos nos bairros A (34,9 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e B (8,1 $\mu\text{g/g}$ de poeira) no mês de novembro, enquanto para Der p 2 os índices de exposição se mostraram mais altos também nos bairros A (4,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira em março; 2,8 $\mu\text{g/g}$ de poeira em novembro) e B (5,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira em março; 7,3 $\mu\text{g/g}$ de poeira em novembro).

Com relação aos índices de exposição de Der f 1, a médias geométricas dos meses de março no bairro A (173,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira) foi significativamente superior às dos bairro B (58,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0381$), C (16,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $p<0,0001$) e D (57,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0005$). Para cada bairro, ao se comparar as médias entre os diferentes meses, somente as médias de março e julho (32,7 $\mu\text{g/g}$ de poeira) do bairro A apresentaram diferença significativa ($p<0,0001$).

Para o alérgeno Der p 1, as médias do índice de exposição não apresentaram diferença significativa entre os diferentes meses ($p>0,05$).

Quanto às médias geométricas de Der p 2, as dos meses de março e julho dos bairros A (4,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira) e B (5,0 $\mu\text{g/g}$ de poeira) mostraram-se significativamente superior às do mês de julho, para os respectivos bairros (1,5 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0181$; 0,4 $\mu\text{g/g}$ de poeira, $p=0,0026$).

Analisando a faixa de variação dos níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 considerados como fator de risco para sensibilização ($< 2\mu\text{g/g}$ de poeira) ou exacerbação dos sintomas de asma ($\geq 10 \mu\text{g/g}$ de poeira), a maioria das residências estudadas apresentou

nos meses de março (69,2%), julho (61,8%) e novembro (62,5%) índice de exposição alergênica para em níveis $\geq 10 \mu\text{g/g}$ de poeira (Figura 20).

Com relação aos mesmos alérgenos, a maioria das residências nos meses de março (69,9% e 5,08%, respectivamente), julho (75,4% e 83,9%, respectivamente) e novembro (70,8% e 100,0%, respectivamente) apresentaram níveis $< 2 \mu\text{g/g}$ de poeira. A porcentagem de residências apresentando níveis de exposição de 2 a $10 \mu\text{g/g}$ de poeira aos diferentes alérgenos variou de 16,7% a 34,3%.

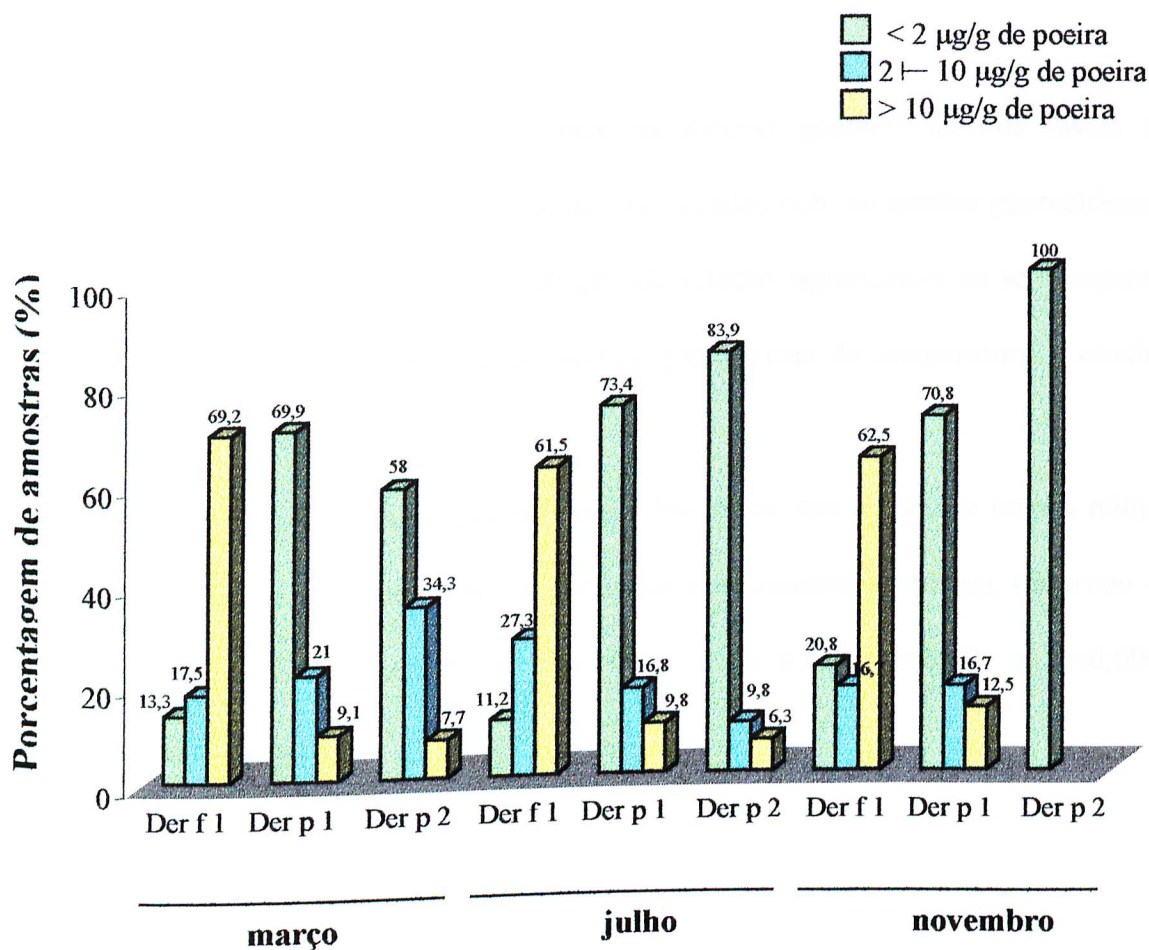


Figura 20 - Porcentagem de residências apresentando índice de exposição para os alérgenos de *D. farinae* (Der f 1) e *D. pteronyssinus* (Der p 1 e Der p 2), segundo os níveis considerados como fatores de risco para sensibilização (≥ 2 µg de alérgeno/g de poeira) e altos níveis (≥ 10 µg de alérgeno/g de poeira).

4.8 Correlação entre temperatura, umidade, níveis dos alérgenos (Der f 1, Der p 1 e Der p 2) e número de ácaros por grama de poeira

Não houve relação significativa entre as médias geométricas dos níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 quando comparadas com as médias geométricas de temperatura e umidade. Também não foi observada relação significativa ao se comparar o número de ácaros com ácaros com as médias geométricas de temperatura e umidade relativa do ar ($p>0,05$).

No entanto quando comparados os níveis dos níveis dos alérgenos com o número de ácaros *D. farinae* e *D. pteronyssinus* encontrados nas amostras de poeira, observou-se uma correlação positiva significativa ($r= 0,30$ e $p<0,038$; $r=0,49$ e $p<0,0001$, respectivamente) (Figura 21).

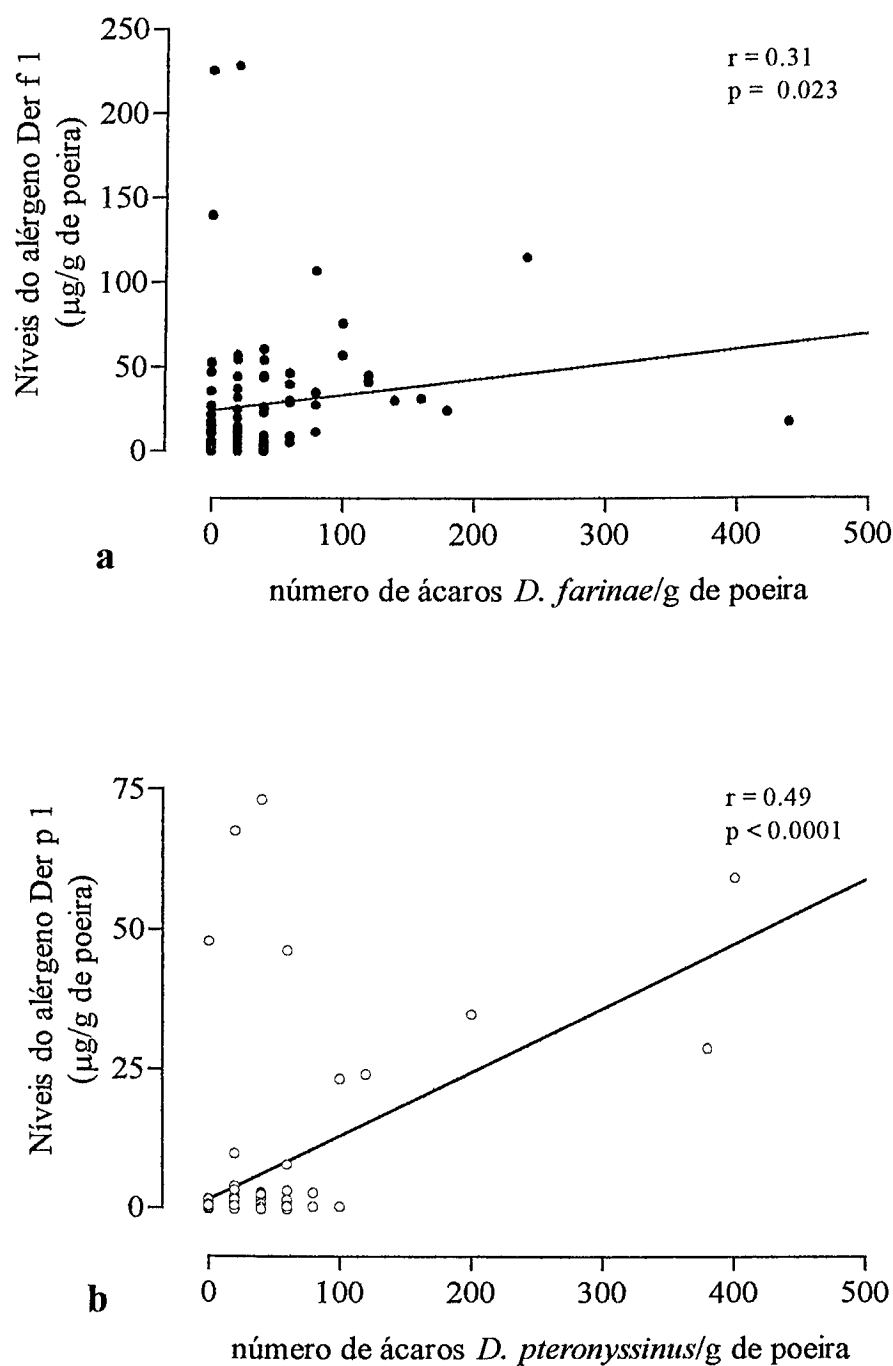


Figura 21 – Correlação entre ácaros *D. farinae* e níveis de Der f 1 (a) e *D. pteronyssinus* e Der p 1 (b), encontrados em amostras de poeira de sofá, cama de casal e cama de solteiro na cidade de Uberaba, MG.

5 Discussão

Os ácaros são considerados os principais alérgenos da poeira domiciliar (Platts-Mills, 1987), sendo as famílias Pyroglyphidae (*Dermatophagoides* spp e *Euroglyphus* sp.), Glycyphagidae (*Blomia* sp e *Lepidoglyphus* sp), Acaridae (*Tyrophagus* sp e *Suidasia* sp) e Cheyletidae, as mais freqüentemente encontradas em amostras de poeira domiciliar. Outras famílias como a Tarsonemidae (*Tarsonemus* sp) também têm sido relatadas e, geralmente, em pequenas porcentagens (FLETCHMAN, 1986; COLLOF & SPIESKMA, 1992).

Na cidade de Campinas (SP), BINOTTI *et al.* (2000), descreveram a família Pyroglyphidae (53,5%) como a principal encontrada, seguida pela Glycyphagidae (14,2%), Tarsonemidae (10,8%), Acaridae (7,9%) e Cheyletidae (6,5%).

Semelhantemente, BINOTTI *et al.* (2000), em Pouso Alegre (MG), encontraram prevalência da família Pyroglyphidae (77,1%), sendo o *D. pteronyssinus* a espécie predominante, seguida da família Tarsonemidae (8,6%), Glycyphagidae (5,7%), Cheyletidae (5,7%) e ácaros oribatídeos (2,8%).

No presente estudo, observou-se que a família Pyroglyphidae foi predominante (39,4%), seguida pela Glycyphagidae (4,8%), ácaros oribatídeos (1,7%), Cheyletidae (1,5%), Acaridae (1,5%), Tarsonemidae (1,1%) e ácaros uropodíneos (0,7%). Os ácaros da família Pyroglyphidae demonstrados, por ordem decrescente de prevalência, foram *D. pteronyssinus* (15,6%), *D. farinae* (12,3%) e *E. maynei* (7,9%).

Vários estudos têm demonstrado que os ácaros das espécies *D. pteronyssinus* e *D. farinae* são os principais ácaros da poeira domiciliar (PLATTSMILLS, 1987; PLATTSMILLS *et al.*, 1995), representando acima de 90% de todos os ácaros encontrados na fauna acarina em países de clima temperado (PLATTSMILLS, 1992).

A espécie *D. pteronyssinus* tem sido descrita em todos os continentes e pode ser considerada cosmopolita (VAN BRONSWIJK, 1971). Ácaros da espécie *D. farinae* já foram descritos em cidades brasileiras como São Paulo (SP) e Cascavel (PR) (BAGGIO *et al.*, 1989).

Nos EUA, *D. pteronyssinus* e *D. farinae* são as espécies de ácaros mais predominantes, entretanto, sua prevalência é relativa, sendo que nos estados do sul encontra-se mais *D. pteronyssinus*, e nos estados centrais e do nordeste *D. farinae* (ROSE *et al.*, 1996). Com relação às espécies *B. tropicalis* e *D. farinae*, no Brasil parece estar ocorrendo exatamente esta prevalência relativa, em regiões de maior temperatura e maior umidade relativa do ar, a fauna acarina domiciliar apresenta aumento do número de espécies, destacando-se sobretudo a *B. tropicalis*. A maioria destas espécies apresenta capacidade sensibilizante comprovada (PLATTS-MILLS, 1992).

No Brasil, a espécie *B. tropicalis* tem sido encontrada em cidades como São Paulo (SP) (JORGE NETO & BAGGIO, 1984; ARRUDA *et al.*, 1991), Recife (PE) (SARINHO *et al.*, 1996) e Salvador (BA) (SERRA VALE & MEDEIROS JÚNIOR, 1999). Sua ocorrência varia entre 16 e 96% em amostras de poeira examinadas em residências de regiões de clima tropical e subtropical (GELLER, 1983).

JORGE NETO & BAGGIO (1984), estudando ácaros da poeira domiciliar em habitações de São Paulo, relataram um predomínio de *B. tropicalis* (55,7%), seguido de *C. arcuatus* (18,7%); *T. putrescentiae* 10,5%); *D. pteronyssinus* (9,9%) e *C. malaccensis* (4,3%), sugerindo ser a *B. tropicalis*, a espécie de ácaro de importância mais relevante, que curiosamente, mostra uma das mais baixas frequências de *D. pteronyssinus* em amostras de poeira domiciliar já descritas no Brasil.

As espécies *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis* foram descritas em 68,2% e 9,1%, respectivamente, das amostras de poeira da cidade de Araraquara (BONINI, 1988). GARCIA *et al.* (1988) descreveram em 43 amostras de poeira que encontraram *B. tropicalis* em 56,5%, *D. pteronyssinus* em 16%, *C. malaccensis* em 10%, *E. maynei* em 5,5% e *Tarsonemus granarius* em 3% das amostras de poeira da cidade de Macapá (AP).

ARRUDA *et al.* (1991) demonstraram, em São Paulo, 7 anos mais tarde, a predominância de *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis*, na poeira domiciliar das residências. *D. pteronyssinus* representou mais de 50% dos ácaros encontrados, e *B. tropicalis*, 5 a 26%. A variação sazonal de ambas espécies tem sido relatada, com picos de frequência nos meses de março/abril e agosto/novembro.

GELLER & FERNANDEZ-CALDAS (1995) descreveram a presença de *D. pteronyssinus* em 55% das amostras de poeira coletadas de assoalhos e de *B. tropicalis* em 35%.

SARINHO *et al.* (1996) demonstraram que em 85% das casas avaliadas em Recife foram encontrados ácaros e em todas, as espécies *B. tropicalis* e/ou *D. pteronyssinus* foram identificadas.

SERRAVALLE & MEDEIROS JÚNIOR (1999), na cidade de Salvador (BA), encontraram *D. pteronyssinus* em 70% das amostras, *Cheyletus* sp em 50%, *B. tropicalis* em 30%, *D. farinae* em 8%, *T. putrescetiae* em 6% e *L. destructor* em 4%.

Ao analisarem 57 amostras de poeira da cidade de Campinas (SP), Oliveira *et al.* (1999) descreveram que 18,33% de todos os ácaros encontrados eram *D. pteronyssinus*, 8,43% eram da espécie *B. tropicalis*, 6,39% *Cheyletus* sp, 2,67% *E. maynei* e 1,47% *D. farinae*.

Destaca-se a importância de *D. farinae*, que, como visto anteriormente, tem sido relatado em baixas porcentagens. Assim, a alta prevalência desta espécie de ácaros não parece significar um aparecimento casual em decorrência da migração de indivíduos do hemisfério Norte para o Sul, trazendo estes ácaros em seus pertences, mas uma colonização desta espécie em nosso meio (BAGGIO et al., 1989).

A espécie *B. tropicalis* demonstrou ter importância relativa em relação a outros estudos feitos no Brasil, fato que provavelmente reflete a influência de fatores abióticos em nosso meio. Apesar de ácaros da família Tarsonemidae apresentarem-se também em baixos níveis, eles vêm mostrando estar presentes em diferentes regiões e há relatos de sensibilidade cutânea imediata a seus extratos (KORSGAARD & HALLAS, 1979).

Em algumas amostras não foram encontrados ácaros, não significando porém a ausência de antígenos deles derivados. Estudos de idade dinâmica e estrutural das populações de ácaros de poeira domiciliar têm mostrado, para *D. pteronyssinus*, que metade ou mais destes ácaros em uma amostra de poeira pode ser representada como ovos (COLLOFF et al., 1992). O elevado percentual de formas imaturas (46,8%), neste estudo, sugere a proliferação acarina, provavelmente favorecida por fatores ambientais e climáticos regionais nas residências.

Outro dado que chama a atenção foi a quantidade de ácaros/g de poeira. Para a análise acarológica foram usadas 50 mg de poeira, tanto para amostras de sofá quanto de cama. No entanto, de modo geral, observou-se que a poeira obtida de cama é bem fina e leve, enquanto a de sofá é mais pesada e grossa, obtendo-se volumes diferentes. Coloca-se em discussão se a quantidade de ácaros poderia variar com o volume de poeira e não com seu peso.

Para análise dos alérgenos, apesar de vários estudos terem relatado os ácaros *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis* como os mais importantes agentes sensibilizantes e prevalentes no Brasil (JORGE NETO & BAGGIO, 1984; ARRUDA *et al.*, 1991; GELLER & CALDAS, 1995; SARINHO *et al.*, 1996; SERRAVALLE & MEDEIROS JÚNIOR, 1999), em estudos prévios, realizados em nosso laboratório, não foram detectados níveis mensuráveis do alérgeno Blo t 5 de *B. tropicalis*. Desta forma, neste estudo, os alérgenos de escolha foram de *D. farinae* (Der f 1) e de *D. pteronyssinus* (Der p 1 e Der p 2), por serem os alérgenos de ácaros mais prevalentes na poeira domiciliar e que constituem os mais importantes fatores de risco para pacientes asmáticos (SPORIK *et al.*, 1990).

O teste ELISA para a detecção dos níveis dos alérgenos de ácaros possibilitou a análise de várias amostras de poeira de forma eficiente e padronizada. Com a metodologia empregada, foi possível mensurar os níveis dos alérgenos Der p 1 e Der p 2, e níveis surpreendentemente elevados do alérgeno Der f 1 nas amostras de poeira.

De maneira geral, analisando-se as médias geométricas dos níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 obtidos nas residências estudadas, observou-se que houve maior concentração de alérgenos nas amostras de cama (casal e solteiro) que nas amostras de sofá, tanto no mês de março quanto no mês de julho.

De forma semelhante, os níveis dos alérgenos Der p 1 e Der p 2 foram encontrados nas amostras de poeira obtidas, na cidade de São Paulo, da cama de crianças asmáticas (ARRUDA *et al.*, 1991). Posteriormente, também na cidade de São Paulo, RIZZO *et al.* (1993) relataram que os níveis mais altos de Der p 1 foram encontrados em amostras de poeira domiciliar de cama de crianças asmáticas e de indivíduos não asmáticos. De forma semelhante, no Reino Unido, onde *D. pteronyssinus* é o ácaro predominante (SPORIK *et al.*, 1990), a cama também foi o local de maior nível de alérgenos da poeira domiciliar. Da

mesma forma, na cidade de Uberlândia, SOPELETE *et al.* (2000) demonstraram os mais altos níveis dos alérgenos Der p 1, Der p 2 e, particularmente, Der f 1 nas amostras de poeira de cama analisadas naquela cidade, com valores médios de 3,0, 3,6 e 17, 1 µg/g de poeira para Der p 1, Der p 2 e Der f 1, respectivamente, nas residências de pacientes asmáticos.

Ainda neste estudo, apesar dos níveis de Der f 1, comparando-se março, julho e novembro, tanto para sofá quanto para cama, terem se apresentado menor no mês de julho, ainda se mantiveram elevados em comparação com os outros alérgenos.

Os níveis do alérgeno Der f 1 > 10 µg/g de poeira apresentaram-se em mais de 60% das amostras analisadas em todos os meses do estudo. As médias geométricas dos níveis deste alérgeno sendo superiores aos outros alérgenos (Der p 1 e Der p 2), aliadas ao fato de representarem fatores de risco para exacerbação dos sintomas de asma, mostram que, ao contrário de ARRUDA *et al.* (1991) e RIZZO *et al.* (1993), Der f 1 na cidade de Uberaba é mais relevante quanto à concentração, que os alérgenos de *D. pteronyssinus*.

Em outro estudo, realizado neste mesmo laboratório, por SOPELETE *et al.* (2000), a reatividade cruzada (especificidade) na determinação dos níveis dos alérgenos Der p 1, Der p 2 e Der f 1 foi previamente avaliada. Foi demonstrado que os ensaios para detecção de Der p 1 reagem cruzadamente com Der p 2, mas não com Der f 1. De maneira semelhante, os ensaios para a detecção de Der p 2 reagem com Der p 1, mas discretamente com Der f 1. Entretanto, os ensaios para a detecção de Der f 1 não reagiram com Der p 1, nem com Der p 2, mostrando que são altamente específicos.

Visto que a contagem de ácaros *D. pteronyssinus* e *D. farinae*, no presente estudo, não mostrou diferença significativa, e que *E. maynei* possui 84% de identidade tanto com

Der f 1 quanto com Der p 1 (THOMAS, 1998), devem ser investigadas possíveis reatividades cruzadas entre os alérgenos de outros ácaros, como *E. maynei*, por exemplo.

Adicionalmente, neste estudo verificou-se a correlação positiva entre o número de ácaros e os níveis dos alérgenos, sendo que os níveis mais altos dos alérgenos foram encontrados no mês de março, que foi o mês do estudo com maiores valores de umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica (81%, 392 mm³, respectivamente), propiciando boas condições para o desenvolvimento dos ácaros.

Embora tenham distribuição global, há amplas diferenças entre o número de ácaros e dosagem de alérgenos em diferentes locais em diferentes regiões. Assim, neste estudo, analisando 4 bairros da cidade de Uberada, foi verificada diferenças significativas entre os níveis dos alérgenos em diferentes bairros e mesmo, entre casas de mesmo bairro. Ao se analisar as variações entre os diferentes bairros, observou-se que para as amostras de sofá, cama de casal e cama de solteiro, os bairros A e B se apresentaram níveis significativamente mais altos para os 3 alérgenos que os bairros C e D. Analisando dentro de cada bairro, de forma geral, as médias geométricas das amostras de cama de casal e cama de solteiro foram superiores às de sofá, para os três alérgenos, sendo superiores no mês de março em relação a julho. Esta variação demonstra que fatores críticos nas residências podem influenciar as condições de crescimento populacional dos ácaros.

A umidade intradomiciliar é determinada por condições como a umidade relativa do ar (externamente) e a quantidade de umidade produzida pelos habitantes e suas atividades. A importância desta última é determinada pela ventilação no interior das residências (KORSGAARD, 1998).

Os ácaros da poeira domiciliar são encontrados em camas, sofás, chão, etc. Os critérios que determinam se eles podem viver em um *microhabitat* em particular são a

temperatura, a umidade e a disponibilidade de alimento. A faixa de temperatura e umidade relativa intradomiciliares, neste estudo, variaram de 23 a 34°C e 26 a 88%, respectivamente. A variação da temperatura englobou a faixa dentro da qual está a temperatura ideal para os ácaros, porém a umidade variou até limites desfavoráveis ao desenvolvimento dos mesmos. Estudos epidemiológicos não têm mostrado associação entre as condições de temperatura e a ocorrência de ácaros nas residências (KORSGAARD, 1998). Neste estudo não houve associação entre temperatura e número de ácaros, nem entre níveis dos alérgenos dosados. Em relação à umidade, observou-se associação com os níveis dos alérgenos e com o número de ácaros encontrados.

A identificação dos diferentes ácaros encontrados neste estudo, destacando *D. pteronyssinus*, *D. farinae* e *E. maynei* como os mais prevalentes, associada aos altos níveis dos alérgenos Der p 1, Der p 2 e, principalmente, Der f 1, mostraram que estes ácaros constituem, na cidade de Uberaba, importantes fatores de sensibilização e exposição de pacientes asmáticos determinantes na exacerbação de sintomas de asma.

6 Conclusões

- a) A maioria das residências analisadas demonstrou ter as mesmas características quanto tipo de cama, ao colchão e travesseiro;
- b) Encontrou-se ácaros das famílias Pyroglyphidae (*D. pteronyssinus*, *D. farinae*, *E. maynei*, *D. microceras* e *D. neotropicalis*); Glycyphagidae (*B. tropicalis* e *B. kulagini*), Oribatidae, Acaridae (*A. siro*), Cheyletidae (*Cheyletus* sp), Tarsonemidae (*Tarsonemus* sp);
- c) A família Pyroglyphidae foi predominante, e comportou os ácaros que predominaram: *D. pteronyssinus*, *D. farinae* e *E. maynei*;
- d) A dosagem dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 demonstrou níveis elevados, principalmente para Der f 1, destacando a importância das espécies *D. pteronyssinus* e *D. farinae* como fatores de risco para sensibilização e exposição, ou até mesmo exacerbação dos sintomas de asma, na população de asmáticos da cidade de Uberaba;
- e) No contexto geral, os níveis dos três alérgenos (Der f 1, der p 1 e Der p 2) foram mais elevados nos meses de março (maiores níveis de umidade);
- f) Os níveis dos três alérgenos (Der f 1, der p 1 e Der p 2) foram mais elevados nas amostras de cama (solteiro ou casal) que nas de sofá para todos os meses do estudo;
- g) Houve diferença significativa entre os níveis dos alérgenos nos diferentes bairros, e até mesmo dentro do mesmo bairro nos diferentes meses, mostrando a influência de da umidade e temperatura, e outros fatores individuais;

- h) São necessários novos estudos a fim de se avaliar a positividade em testes cutâneos em pacientes atópicos para os alérgenos de *Dermatophagoides* sp e de *Euroglyphus maynei*, visto que estes possuem reatividade cruzada;

Com estes novos conhecimentos, conclui-se que se deve avaliar a possibilidade de inclusão dos extratos dos ácaros presentes na fauna acarina da cidade de Uberaba na bateria de testes cutâneos utilizados na avaliação do paciente com suspeita de alergia respiratória.

7 Referências bibliográficas

- AALBERSE, R. C. Allergens from mites: implications of cross-reactivity between invertebrate antigens. *Allergy*. v. 53, s. 48, p. 47-8, 1998.
- ABBAS, A. K., LICHTMAN, A. H., POBER, J. S. *Imunologia celular e molecular*. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. 469 p.
- ADILAH, N. *et al.* The effect of frequent vacuum cleaning on the house dust mite allergen, Der p 1 in carpets: a pilot study. *N Z Med J*, v. 110, p. 438-9, 1997.
- AMARAL, V. Sobre a ocorrência do ácaro *Dermatophagoides pteronyssinus* no Brasil. *Rev Med Veterinária*, 3: 296-300, 1968.
- ANTILLA, M. A. *et al.* Ácaros na poeira domiciliar de Mogi das Cruzes-SP. *Rev. Bras. Alergia Imunopatol.*, v. 11, p. 179, 1988.
- ARLIAN, L. G. humidity as factor regulating feeding and water balance of house dust mite, *D. pteronyssinus*. *J. Med. Entomol.*, n. 12, p. 437-42, 1977.
- ARLIAN, L. G., VESELICA, M. M. Water balance in insects and mites (Review). *Comp. Biochem. Physiol.* v. 64, p. 191-200, 1979.
- ARLIAN, L. G., VESELICA, M. M. Reevaluation of the humidity requirements of the house dust mite *Dermatophagoides farinae*. *J. Med. Entomol.* v. 18, p. 351-52, 1981a.
- ARLIAN, L. G., VESELICA, M. M. Effect of temperature on the equilibrium body water mass in the mite *Dermatophagoides farinae*. *Physiol. Zool.* v. 54, p. 393-99, 1981b.
- ARLIAN, L. G. *et al.* Seasonal population structure of house dust mites *Dermatophagoides* spp. (Acari: Pyroglyphidae). *J. Med. Entomol.*, n. 27, p. 1035-40, 1983.
- ARLIAN, L. G., RAPP, C. M., AHMED, S. G. Development of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari: Pyroglyphidae). *J Med. Entmol.* V. 27, p. 1035-40, 1990.
- ARLIAN, L. G. Water balance and humidity requirements of house dust mites. *Exp. Appl. Acarol.*, v. 16, p. 15-36, 1992.
- ARRUDA, L. K. *et al.* Exposure and sensitization to dust mite allergens among asthmatic children in São Paulo, Brazil. *Clin Exp Allerg*, v. 21, p. 433- 9, 1991.
- BAGGIO, D. Ácaros da Poeira Domiciliar e Alergias. In: *Seminários sobre insetos e ácaros*, Anais 3. Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil Fundação Cargill, 185p. p. 173-185, 1989.

- BAGGIO, D. Ácaros da Poeira Domiciliar e Alergias. In: *Seminários sobre insetos e ácaros*, Anais 3. Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil Fundação Cargill, 185p. p. 173-185, 1989.
- BINOTTI, R. S. *et al.* Levantamento de ácaros em poeira de diferentes locais em 58 residências de Campinas/SP. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n. 78, p. 189, 2000.
- BINOTTI, R. S. *et al.* Fauna acarina da poeira de colchões na cidade de Pouso Alegre, MG. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n. 105, p. 196, 2000.
- BINOTTI, R. S. *et al.* Levantamento de ácaros em poeira de sofás. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n. 154, p. 209, 2000.
- BINOTTI, R. S. *et al.* Levantamento da fauna acarina em amostras de poeira de cortinas na cidade de Campinas-SP. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n. 155, p. 209, 2000.
- BOGDANOV, A. Deux àcaris, trouvés par M. Schyremetewsky sur l'homme. *Bull Soc. Imp. Nat. Moscou*. v. 37, p. 341-45, 1864.
- BONINI, E.; CROCE, J.; BAGGIO, D. Ácaros do pó domiciliar de Araraquara, SP. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n. 107, 1988.
- CARABALLO L. *et al.* Identification of allergens from the mite *Blomia tropicalis*. *Clin Exp Allergy* 24.1050-60, 1994.
- CHAGAS, K. N. *et al.* Primeiro levantamento de ácaros em poeiras de casas da cidade de Araguaína, Tocantins. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n. 156, p. 209, 2000.
- CHARLET, L. D., MULLA, M. S., SANCHEZ-MEDINA, M. Domestic Acari of Colombia : Population trends of house dust mites (Acari: Pyroglyphidae) in homes in Bogotá, Colombia. *Intl. J. Acarol.*, n. 4, p. 23, 1978.
- CHARPIN, D. *et al.* Altitude and allergy to house dust mites: an epidemiological study in primary school children. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 85, p. 185-, 1990.
- CHAVES-BORGES, F. A., MINEO, J. R. Medidas de biossegurança em laboratórios. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 1997. 56 p.
- CHUA, K. Y. *et al.* Sequence analysis of cDNA coding for a major house dust mite allergen. Der p I. Homology with cysteine proteases. *J. Exp. Med.*, n. 167, p. 175-82, 1988.
- CHUNG, K. F., BARNES, P. J. Cytokines in asthma. *Thorax* v. 54, p. 825-57, 1999.

- COCA, A. F., COOKE, R. A. On the phenomenon of hypersensitiveness. *J. Immunol.* v. 8, p. 163-182, 1923.
- COCKCROFT, D. W. Non allergic airway responsiveness. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 81, p. 111-19, 1988.
- COFFMAN, R. L. *et al.* The role of helper T cell products in mouse B cell differentiation and isotype regulation. *Immunol. Rev.* v. 102, p. 5-28, 1988.
- COLLOFF, M. J. Practical and theoretical aspects of the ecology of house dust mites (Acari: Pyroglyphidae) in relation to the study of mite-mediated allergy. *Rev. Med. Vet. Entomol.* v. 79, p. 611-30, 1991.
- COLLOFF, M. J. Effects of temperature and relative humidity on development times and mortality of eggs from laboratory and wild populations of the European house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari Pyroglyphidae). *Exp Appl Acarol*, v. 3, p. 279-89, 1987.
- COLLOFF, M. J. Taxonomy and identification of dust mites. *Allergy* 53 (Suppl 48): 7-12, 1998a.
- _____ Distribution and abundance of dust mites within Homes. *Allergy* 53 (Suppl 48): 24-27, 1998b.
- COLLOFF, M. J., SPIEKSMAN, F. T. M. Pictorial Keys for identification of domestic mites. *Clin Exp Allergy* 22: 823-30, 1992.
- COOKSON, W. O. *et al.* Relative risks of bronchial hyperresponsiveness associated with skin-prick test responses to common antigens in young adults. *Clin. Exp. Allergy*, v. 21, p. 473-9, 1991.
- CROMWELL O. Biochemistry of allergens. In: KAY AB. *Allergy and allergic diseases*. Oxford: Blackwell Science Ltd., 1997. v. 2, p. 797-810.
- DE SAINT GEOGES-GRIDELET, D. Physical and nutritional requirements of the house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* and its fungal association. *Acarologia*. v. 28, p. 345-53, 1987.
- DILWORTH, R. J., CHUA, K. Y., THOMAS, W. R., Sequence analysis of cDNA coding for a major house dust mite allergen, Der f I. *Clin. Exp. Allergy*, v. 21, p. 25-32, 1991.
- DOUGLAS, A. E., HART, B. J. The significance of the fungus *Aspergillus penicillioides* to the house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. *Symbiosis*. v. 7, p. 105-16, 1989.
- EZEQUIEL, O., GAZÊTA, G., AMORIM, M., SERRA-FREIRE, N. Avaliação qualitativa da acarofauna do ecossistema domiciliar da cidade de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, n.76, p.188, 2000.

- FELD, L., LIMA, B. C., COSTA, E. Sensibilização a alérgenos inaláveis em pacientes com alergia respiratória atendidos em Hospital universitária no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, p. 190, 2000.
- FERNANDEZ-CALDAS, E. Biology and identification of house dust mites. Salvador, 1997. 9p. Apostila apresentada no curso "Identificação de Ácaros da poeira domiciliar" no II Simpósio Internacional de Alergia e Imunologia Clínica.
- FLECHTMANN, C. H. W. Ácaros em produtos armazenados e na poeira domiciliar. Piracicaba: USP-SP, *Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz*, 97 p., 1986.
- FLECHTMAN, C. H. W. Ácaros de importância médico-veterinária. São Paulo: Nobel, 1975.
- FORD, A. W. *et al.* Standardization of *Dermatophagoides pteronyssinus* : assesment of potency and allergen content in ten coded extracts. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, v. 76, p. 58-67, 1985.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – FIBGE, 1999.
- FURUMIZO, R. T. Seasonal abundance of *Dermatophagoides farinae* Hughes 1961 (Acari: Pyroglyphidae) in house dust in southern California. *Calif. Vector News*, n. 25, p. 13-9, 1978.
- GALLI, S. J., LANTZ, C. S. Allergy. In: PAUL, W. E. *Fundamental Immunology*. 4. ed. Philadelphia: Lippincott - Raven, 1999. 1589 p. p. 1127-74.
- GARCIA, I. R. F. *et al.* Ácaros do pó domiciliar de Macapá. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*. v. 11, p. 176, 1988.
- GELL, P. H. G. & COOMBS, R. R. A. Classification of allergic reactions responsible for clinical hypersensitivity and disease. In: GELL, P. H. G. & COOMBS, R. R. A.; LACHMANN, P. J. *Clinical aspects of immunology*. 3. ed. London: Blackwell, 1975. Cap. 25.
- GELLER, M., ESCH, R. E., FERNANDEZ-CALDAS, E. Sensibilização acarina na atopia respiratória do Rio de Janeiro – considerações preliminares. *An. Acad. Nac. Med.*, v. 153, n. 4, p. 174-175, 1993.
- GELLER, M., ESCH, R. E., FERNANDEZ-CALDAS, E. Características imunológicas da sensibilização acarina respiratória no Rio de Janeiro. *Anais. An. Acad. Nac. Med.*, v. 155, p. 76-8, 1995.
- GELLER, M. Alergia a ácaros no Rio de Janeiro: análise prospectiva em 700 pacientes com asma e / ou rinite. *J Bras Med*. 71: 164-170, 1996.

- HART, B. J., FAIN, A. Morphological and biological studies of medically important house dust mites. *Acarologia*, v. 29, p. 285-95, 1988.
- HART, B. J. Life cycle and reproduction of house-dust mites: environmental factors influencing mite populations. *Allergy*, v. 53, s. 48, p. 13-17, 1998.
- HAY, D. B., HART, B. J., DOUGLAS, A. E. Evidence refuting the contribution of the fungus *Aspergillus penicillioides* to the allergenicity of the house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. *Int. Arch. Allergy Clin. Immunol.*, v. 97, p. 86-8, 1992.
- HAY, D. B., HART, B. J., DOUGLAS, A. E. Effects of the fungus *Aspergillus penicillioides* on the house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*: an experimental re-evaluation. *Med. Vet. Entomol.* v. 7, p.271-74, 1993.
- HENDERSON, F. W. *et al.* Respiratory allergy and the relationship between early childhood lower respiratory illness and subsequent lung function. *Am. Rev. Respir. Dis.*, v. 145, p. 283-90, 1992.
- HOGAN, S. P. *et al.* IL-5 producing CD4⁺T-cells play a pivotal role in the induction of eosinophilia and allergic airways disease in mice. *Am. J. Resp. Crit. Care Med.* v. 157, p. 210-18, 1998.
- HOLGATE, S. T. The epidemic of allergy and asthma. *Nature*, v. 402, s. 25, p. B2-B4, Nov. 1999.
- HOWARTH, P. H. A alergia esta aumentando? Influências das primeiras fases da vida. *Clin. Exp. Allergy*, v. 28, s. 6, p. 5-10, 1998.
- ISHIZAKA, K.; ISHIZAKA, T.; HORNBROOK, M. N. Physicochemical properties of reaginic antibody IV: presence of a unique immunoglobulin as a carrier of reaginic activity. *J. Immunol.*, 97:75-85, 1996.
- JORGE-NETO, J., BAGGIO, D. Ácaros da poeira domiciliar na cidade de São Paulo-SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, São Paulo, 1984. Edição especial.
- KAY, A. B. Allergy and allergic diseases. Oxford: Blackwell Science, 1997, p. 23-35.
- KING, T. P. *et al.* Allergen nomenclature. *Clin Exp Allergy*, v. 25, p. 27-37, 1995.
- KNÜLLE, W., WHARTON, G. W. Equilibrium humidities in arthropods and their ecological significance. *Acarologia*, v. 6, p. 299-306, 1964.
- KOOSGAARD, J., HALLAS, T. E. Tarsonemid mites in Danish house dust. *Allergy*, v. 34, p. 225-32, 1979.

- KOOSGAARD, J. Epidemiology of house dust mites. *Allergy*, v. 53, s. 48, p. 36-40, 1998.
- LANG, J. D., MULLA, M. S. Seasonal dynamis of house dust mites, *Dermatophagoides* spp., in homes in southern California. *Environ. Entomol.*, n. 7, p. 281-6, 1978.
- LAU, S. *et al.* High mite-allergen exposure increases the risk of sensitization in atopic children and young adults. *J Allergy Clin Immunol*, v. 84, p. 718-25, 1989.
- LEHRER, S. R. *et al.* Basidiomycete mycelia and spore-allergen extracts : skin test reactivity in adults with symptoms of respiratory allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.* v. 78, p. 478-85, 1986.
- LUCZYNSKA, C. M *et al.* A two-site monoclonal antibody ELISA for the quantification of the major dermatophagoides spp. Allergens, Der p I and Der f I. *J. Immunol Methods*, v. 118, p. 227-235, 1989.
- MARKS, G.B. *et al.* Mite allergen (Der p 1) concentration in houses and its relation to the presence and severity of asthma in a population of Sydney school children. *J Allergy Clin Immuno*, 96: 441-448, 1995.
- MARKS, G. B. *et al.* The effect of changes in house dust mite allergen exposure on the severity of asthma. *Clin. Exp. Allergy*, v. 25, p. 114-8, 1995.
- MAHMIC, A., TOVEY, E. R. House dust mite allergen (Der p 1) levels In university colleges. *Allergy*, 53: 976-980, 1998.
- MARTIN, I. R. *et al.* House dust mite and cat allergen levels in domestic dwellings in Christchurch. *NZ Med J*, v. 110, p. 229-31, 1997.
- MATSUOKA, T. *et al.* Prostaglandin D₂ as a mediator of allergic asthma. *Science*. v. 287, 2013-17, Mar. 2000.
- MIYAMOTO, T. *et al.* Allergenic identity between the common floor mite (*Dermatophagoides farinae*, Hughes 1061) and house dust as causative agent of bronchial asthma. *J. Allergy*, v. 42, p. 14-28, 1968.
- MURRAY A. B., ZUK P. The seasonal variation in a population of house dust mites in a North American city. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 64, p.266-9, 1979.
- NAGAKURA, T. Y. *et al.* Major *Dermatophagoides* mite allergen. Der I in soft toys. *Clin Exp Allergy*. v. 26, p. 585-89, 1996.
- O'HOLLAREN, M. T., YUNGIGER, J. Exposure to an aeroallergen as a possible precipitating factor in respiratory arrest in young patients with asthma. *N. Eng. J. Med.*, v. 324, n. 6, p. 359-63, 1991.

- OLIVEIRA, C. H, BINOTTI, R. S., MUNIZ, J. R. O., PINHO Jr., A. J., PRADO, A. P., LAZZARINI, S. Fauna acarina da poeira de colchões na cidade de Campinas – SP. *Rev. Bras. Allerg. Immunopatol.*, v. 22, n. 6, p. 188-197, 1999.
- PEAT, J. K. *et al.* Changing prevalence of asthma in Australian children. *BMJ*, v. 308, p. 1591-96, 1994.
- PÉREZ-SANTOS, C. Course on mite identification-keys to the identification of families, genera and species of common house dust and storage food mites. In: EUROPEAN CONGRESS OF ALLERGOLOGY AND CLINICAL IMMUNOLOGY, 16.Madrid, 25-30 June, 1995. 82 p.
- PLATTS-MILLS, T. A. E., DE WECK, A. L. Dust mite allergens and asthma – a worldwide problem. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 83, p. 416-427, 1986.
- PLATTS-MILLS, T. A. E. , HEYDEN, M. L., CHAPMAN, M. D. *et al.* Seasonal variation in dust mite and grass pollen allergens in dust from the houses patients with asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 79, p. 781-91, 1987.
- PLATTS-MILLS, T. A. E., DE WECK, A. L. Dust mite allergens and asthma: a worldwide problem. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 83, p. 416-427, 1989.
- PLATTS-MILLS, T. A. E. *et al.*, Dust mite allergens and asthma: report of a second international workshop. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 89, p. 1046-1060, 1992.
- PLATTS-MILLS, T. A. E., SOLOMON, W. R. Aerobiology and inhalant allergens. In: MIDDLETON, E. *et al. Allergy: principles and practice*. St. Louis: Mosby–Year Book, 1993. p. 469–528.
- PLATTS-MILLS, T. A. E., CHAPMAN, M. D., SQUILLACE, S. P., SPORIK, R. B., CALL, R. S., HEYMANN, P. W. The role of allergens. In: *Asthma: Physiology, Immunopharmacology and treatment, Fourth International Symposium*. London: Academic Press, 1993.
- PLATTS-MILLS, T. A. E. *et al.* How environment affects patients with allergic disease: Indoor allergens and asthma. *Annals of Allergy*, v. 72 n. 4, p.381-84, Apr. 1994.
- PLATTS-MILLS, T. A. E. *et al.* The role of indoor allergens in asthma. *Allergy*, v. 50, n. 22, p. 5-12, 1995.
- POLLART, S. M. *et al.* Epidemiology of emergency room asthma in northern California: association with IgE antibody to rye grass pollen. *J. Allergy Clin. Immunol.* v. 2, n. 2, p. 224-30, 1988.
- POLLART, S. M. *et al.* Environmental exposure to cockroach allergens. Analysis with monoclonal antibody - based enzyme immunoassays. *J Allergy Clin Immunol*, 87:

505-10, 1991.

PRAUSNITZ C, KÜSTNER H. Studine uber die Ueberemfindlichkeil. *Zentralbl Bakteriol*, v. 86, p. 160-69, 1921.

RAINS, N. *et al.* House dust mite allergen (Der p 1) accumulation on new synthetic and feather pillows. *Clin. Exp. Allergy*, v. 29, p. 182-185, 1999.

RIZZO, M. C., ARRUDA, L. K., CHAPMAN, M. D., FERNANDEZ-CALDAS, E., BAGGIO, D., PLATTS-MILLS, T. A. E., NASPITZ, C. K. IgG and IgE antibody responses to dust mite allergens among children with asthma in Brazil. *Ann. Allergy*, v. 71, n. 2, p. 152-158, 1993.

ROITT, I., BROSTOFF, J., MALE, D. Immunology. 5.ed. London: Mosby International, 1999. 433 p.

ROMAGNANI, S. Regulation and desregulation of human IgE sythesis. *Immunol. Today*, v. 11, n. 9, p. 316-21, 1990.

ROSÁRIO, N. Sensibilização ao ácaro *Blomia tropicalis* em pacientes com alergia respiratória. *Rev. Alergia Mex.* v. 39, p. 96-100, 1992.

ROSE, G. *et al.* Evaluation of household dust mite exposure and levels of specific IgE and IgG antibodies in asthmatic patients enrolled in a trial of immunotherapy. *J. Allergy Clin Immunol*, 97: 1071-8, 1996.

SARINHO, E. *et al.* Ácaros da Poeira domiciliar em residências de crianças asmáticas e controles da cidade de Recife - Pernambuco *Rev. Bras. Alerg. Imunopatol*, 19(5): 228-230, 1996.

SCHNYDER, B. *et al.* Allergy to house dust mites. *Schweiz Med Wochenschr.* v. 130, n. 12, p. 443-47, 2000.

SEARS, M. R. *et al.* The relative risks of sensitivity to grass pollen, house dust mite, and cat dander in the development of childhood asthma. *Clin. Exp. Allergy*, v. 19, p. 419-424, 1989.

SERRAVALLE, K., MEDEIROS JR M. Ácaros da poeira domiciliar na cidade de Salvador-BA. *Rev. Bras. Alerg. Imunopatol*, 22(1): 19-24, 1999.

SHIBASAKI, M. *et al.* Relationship between asthma and seasonal allergic rhinitis in school children. *Ann Allergy*, v. 65, p. 489-95, 1990.

SIEBERS, R. The effects of temperature and buffer on the extraction of der p 1 from dust. *J. Allergy Clin. Immunol.* n. 1, v.8, p. 580, Oct. 1997.

SIEBERS, R. W. *et al.* House dust mite allergen accumulation on sheepskins. *NZ. Med. J.*,

v. 111, p. 408-409, 1998.

SMITH, J. M. Epidemiology and natural history of asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis (eczema). In: MIDDLETON, J. R., E. REED, C., ELLIS, E. F. *Allergy: principles and practice*. St. Louis: C. V. Mosby, 1978. v. 2, Cap. 35.

SMITH, T. F. *et al.* Natural exposure and serum antibodies to house dust mite of mite-allergic children with asthma in Atlanta. *J. Allergy Clin. Immunol.*, v. 76, p. 782-788, 1985.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOPATOLOGIA – SBAI, 1994.

SOPELETE, M. C., SILVA, D. A. S., ARRUDA, K. A., CHAPMAN, M. D., TAKETOMI, E. A. Dermatophagoides farinae (Der f 1) and Dermatophagoides pteronyssinus (Der p allergen exposure among subjects living in Uberlândia, Brazil. *International Archives of Allergy and Immunology*, v. 122, p. 257-63, 2000.

SPIEKSMAN, F. T. M., ZUIDEMA, P., LEUPEN, M. H. High altitude and house dust mites. *Br. Med. J.*, n. 9, p. 82-4, 1971.

SPORIK, R. *et al.* Exposure to house-dust mite allergen (Der p I) and the development to asthma in childhood. *N. Engl. J. Med.*, v. 323, n. 8, p. 502-507, 1990.

SPORIK, R., PLATTS-MILLS, T. A. E. Epidemiology of dust-mite-related disease. Amsterdam: Elsevier Science Publishers. *Exp. Appl. Acarol.*; v. 16, p. 141-51, 1992.

TERR, A. I. The atopic diseases. In: STITES, D. P., TERR, A. I., PARSLow, T. G. *Medical Immunology*. 9.ed. Stamford: Appleton & Lange, 1997a. 900 p. p. 389-408.

TERR, A. I. Mechanisms of hypersensitivity. In: STITES, D. P., TERR, A. I., PARSLow, T. G. *Medical Immunology*. 9.ed. Stamford: Appleton & Lange, 1997b. 900 p., p. 376-388.

THOMAS, W. R., CHUA, K-Y. The major mite allergen Der p 2 – a secretion of the male mite reproductive tract. *Clin. Exp. Allergy*, v. 25, p. 667-9, 1995.

THOMAS, W. R., SMITH, W. House dust mite allergens. *Allergy*. V. 53, p. 821-32, 1998.

TOVEY, E. R., CHAPMAN, M. D., PLATTS-MILLS, T. A. E. Mite faeces are a major source of house dust allergens. *Nature*, v. 289, p. 592-593, 1981.

TRUDINGER, M. CHUA, K. Y., THOMAS, W. R. cDNA coding the major mite allergen Derf II. *Clin. Exp. Allergy*, v. 21, p. 33-37, 1991.

TSAL, J. *et al.* Sensibilization to Blomia tropicalis among asthmatic patients in Tivain. *Int Arch Immunol*, 115: 144-149, 1997.

- TUPKER, R. A., DE MONCHY, J. G. R., COENRAADS, P. J. House dust mite hypersensitivity, eczema, and other non-pulmonary manifestations of allergy. *Allergy*. 53 (Suppl 48): 92-96, 1998.
- VAN BRONSWIJK, J. E. M. H., SINHA, R. N. Pyroglyphid mites (Acari) and house dust allergy. *J. Allergy*, v. 47, p. 31-51, 1971.
- VAN BRONSWIJK, J. E. M. H., SINHA, R. N. Role of fungi in the survival of *Dermatophagoides* in house dust environment. *Environment Entomol.* v. 2, p. 271-74, 1973.
- VAN BRONSWIJK, J. E. M.H. House dust biology for allergist, acarologist and mycologist. Zoelmond, 1981, :316 p.
- VON PIRQUET, C. Allergie. Munch Med Wochenschr (Translated from the German by Prausnitz C.), 1906. In: GELL, P. G. H., COOMBS, R. R. A. *Clinical aspects of immunology*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1963, v. 30. 1457 p.
- VOOHORST, R. *et al.* The house dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and allergens it produces: identify with the house dust allergens. *J. Allergy*, v. 39, p. 325-39, 1967.
- VOOHORST, R, SPIESKMA, F. T. M., VAREKAMP, H. House-dust atopy and the house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. Leiden: Stafleu, 1969.
- WALZL, M. G. A scanning electron microscopic study of the embryonic development of the house dust mite, *Dermatophagoides farinae* (Pyroglyphidae, Actinotrichida) from blastula to the hatching of the larva. *93^o Inst. Phys. Conf. Ser.* v. 3, p. 159-69, 1988.
- WALZL, M. G. Ultrastructure of the reproductive system of the house dust mites *Dermatophagoides farinae* and *D. pteronyssinus* (Acari, Pyroglyphidae) with remarks on spermatogenesis and oogenesis. *Exp. Appl. Acarol.* v. 22, p. 85-116, 1992.
- WHARTON, G. W., PARRISH, W., JOHNSTON, D. E. Observations on the fine structure of the cuticle of the spiny rat mite *Laelaps echidnina* (Acari, Mesostigmata). *Acarologia*. v. 10, n. 2, p. 206-14, 1968.
- WHARTON, G. W. House dust mites. *J. Med. Entomol.*, v. 12, p. 577-621, 1976.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Centro de Ciências Biomédicas
Programa de Pós Graduação em
Imunologia e Parasitologia Aplicadas

Telefax: (034)218-2333

Av. Pará 1720 - Campus Umuarama 38400-902 Uberlândia MG

Anexo 1

TERMO DE CONSENTIMENTO

Procedimentos a serem desenvolvidos

No município de Uberaba, situado na micro-região do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais, com latitude sul 19°45'56 e longitude oeste a 47° 57'56", de clima tropical quente e úmido com inverno frio e seco, e temperatura média anual de 22,6°C segundo dados da Secretaria Municipal de Abastecimento e Agricultura de Uberaba - MG, serão selecionados quatro bairros, correspondentes aos pontos cardeais, na área urbana; sendo selecionadas, em cada bairro, quinze residências onde serão feitas as coletas de poeira, totalizando 60 domicílios. As coletas serão realizadas em duas estações – uma quente e úmida, outra fria e seca.

A escolha das casas que participarão do estudo será feita, aleatoriamente, independente da presença de indivíduos apresentando sintomatologia. Os proprietários destas casas serão contatados pessoalmente. Serão agendados dias e horários para a coleta da poeira domiciliar com as pessoas que concordarem a participar do experimento. No momento da coleta, os residentes das casas serão solicitados a ler e assinar um termo de consentimento para desenvolvimento da pesquisa, permitindo a entrada em sua casa para a coleta do material. Durante as coletas serão feitas algumas perguntas sobre o ambiente, presença de animais, presença de pessoas apresentando sintomas alérgicos, etc.

Coleta da poeira domiciliar

A amostra de poeira será obtida por aspiração a vácuo, com aspirador de pó portátil compacto (papa-pó ARNO 220V, 50-56Hz e 700-800W) munido de um adaptador onde será colocado filtro de papel, responsável pela retenção da poeira.

Os locais a serem aspirados serão sofás e camas de casal (juntamente com almofadas, roupas de cama e travesseiros), e camas de crianças menores de 14 anos, quando houver, inclusive berços.

Terminada a aspiração, o tecido será retirado do adaptador, dobrado adequadamente e acondicionado em embalagem plástica, devidamente identificada com a data, o local de coleta e número de identificação da residência.

Eu, abaixo assinado, dou consentimento à Sra. Sílvia Azevedo Terra, aluna do Programa de Pós-graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas da Universidade Federal de Uberlândia, ao nível de mestrado, para realizar coleta de poeira de sofás e camas da minha residência, conforme exposto acima, em horário previamente combinado, durante o período de março a novembro de 2000.

Lined writing area with horizontal ruling lines.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Centro de Ciências Biomédicas
Programa de Pós Graduação em
Imunologia e Parasitologia Aplicadas
Telefax: (034)218-2333
Av. Pará 1720 - Campus Umuarama 38400-902 Uberlândia MG

Anexo 2

FICHA RESIDENCIAL INDIVIDUAL

- 1) PROPRIETÁRIO: _____
- 2) BAIRRO: _____
- 3) ENDEREÇO: _____
- 4) TEMPO DE MORADIA: _____
- 5) DESCRIÇÃO GERAL DA RESIDÊNCIA (tipo, idade, tipo de piso nos diferentes cômodos, tipo de ambiente – se arejado ou abafado e úmido, sinais de umidade nas paredes, etc): _____

- 6) NÚMERO DE MORADORES: _____ MENORES DE 14 ANOS: _____
- 7) MORADORES APRESENTANDO SINTOMAS ALÉRGICOS: _____

- 8) PRESENÇA DE ANIMAIS: _____ ESPÉCIE E Nº: _____

LOCAL ONDE VIVEM (dentro ou fora de casa): _____

- 9) SALA (objetos presentes – tapete, cortina, mesa, almofada e seu revestimento; tipo de piso; tipo de limpeza utilizada - se varredura e pano úmido ou aspiração; etc): _____

SOFÁ (tipo, tempo de uso, nº, tipo de revestimento, frequência de limpeza, tipo de produtos utilizados para limpeza, etc): _____

10) QUARTO CAMA DE CASAL (objetos presentes – tapete, cortina, poltrona, almofada; tipo de piso; tipo de limpeza utilizada; presença de janela, circulação do ar, etc): _____

11) CAMA DE CASAL (material de fabricação, tipo de estrado, tempo de uso da cama, idade do colchão, tipo de colchão, fabricante do colchão, tipo de travesseiros, uso de protetores de colchão e travesseiros, tipo de roupa de cama e cobertores utilizados; tipo e frequência da limpeza realizada nos protetores, roupas de cama e cobertores; tipo e frequência de limpeza realizada no colchão e nos travesseiros, etc): _____

12) QUARTO MENORES DE 14 ANOS (objetos presentes – tapete, cortina, poltrona, almofada, brinquedos de pelúcia, frequência de limpeza destes brinquedos; tipo de piso; tipo de limpeza utilizada; presença de janela, circulação do ar, etc): _____

13) CAMAS MENORES DE 14 ANOS (material de fabricação, tipo de estrado, tempo de uso da cama, idade do colchão, tipo de colchão, fabricante do colchão, tipo de travesseiros, uso de protetores de colchão e travesseiros, tipo de roupa de cama e cobertores utilizados; tipo e frequência da limpeza realizada nos protetores, roupas de cama e cobertores; tipo e frequência de limpeza realizada no colchão e nos travesseiros, etc): _____


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Centro de Ciências Biomédicas

Programa de Pós Graduação em

Imunologia e Parasitologia Aplicadas

Telefax: (034)218-2333

Av. Pará 1720 - Campus Umuarama 38400-902 Uberlândia MG

Anexo 3
FICHA DE COLETA

PROPRIETÁRIO: _____

DATA: _____

LOCAL: _____

➤ SOFÁ:

- Horário: _____
- Amostra nº _____
- Temperatura: _____
- Umidade: _____
- Tempo de coleta: _____

➤ CAMA DE CASAL:

- Horário: _____
- Amostra nº _____
- Temperatura: _____
- Umidade: _____
- Tempo de coleta: _____

➤ CAMA MENORES DE 14 ANOS:

- Horário: _____
- Amostra nº _____
- Temperatura: _____
- Umidade: _____
- Tempo de coleta: _____

FICHA DE COLETA

PROPRIETÁRIO: _____

DATA: _____

LOCAL: _____

➤ SOFÁ:

- Horário: _____
- Amostra nº _____
- Temperatura: _____
- Umidade: _____
- Tempo de coleta: _____

➤ CAMA DE CASAL:

- Horário: _____
- Amostra nº _____
- Temperatura: _____
- Umidade: _____
- Tempo de coleta: _____

➤ CAMA MENORES DE 14 ANOS:

- Horário: _____
- Amostra nº _____
- Temperatura: _____
- Umidade: _____
- Tempo de coleta: _____

Resumo

O papel da exposição a alérgenos de ácaros na sensibilização e desenvolvimento de asma tem sido amplamente reconhecido. Os ácaros da família Pyroglyphidae são muito bem conhecidos como a fonte de alérgenos de ácaros de poeira domiciliar mais potente. Duas espécies desta família, *D. pteronyssinus* e *D. farinae*, endêmicas em todo o mundo, são de particular importância. Estudos prévios têm mostrado que *D. pteronyssinus* e *B. tropicalis* eram as espécies de ácaros de poeira domiciliar mais prevalentes no Brasil, enquanto *D. farinae* tem sido encontrado raramente.

O objetivo do presente estudo foi a identificação e a detecção dos alérgenos de ácaro Der f 1, Der p 1 e Der p 2 na poeira domiciliar da cidade de Uberaba, MG.

As amostras de poeira foram coletadas em 60 residências na cidade de Uberaba, nos meses de março, julho e novembro de 2000, com aspiração de colchões, travesseiros e sofás. No momento da coleta da poeira mediu-se a temperatura e a umidade relativa do ar. Usando um microscópio estereoscópico, os ácaros foram coletados com agulha fina e depositados em lâmina de vidro contendo solução de Hoyer e posteriormente identificados ao microscópio. Os níveis dos alérgenos Der f 1, Der p 1 e Der p 2 foram medidos por ELISA de duplo anticorpo monoclonal.

A principal família observada foi a Pyroglyphidae (39,4%), com *D. pteronyssinus* (15,6%) e *D. farinae* (12,3%), sendo as espécies mais frequentemente encontradas. A família Glycyphagidae foi a segunda mais encontrada. Os níveis mais altos de Der f 1, Der p 1 e Der p 2 foram encontrados em amostras de poeira de cama no mês de março. Houve correlação positiva entre o número de ácaros e os níveis dos alérgenos, mas não com os níveis de umidade.

Ácaros da poeira domiciliar são importantes alérgenos na cidade de Uberaba. O conhecimento da fauna desta cidade pode possibilitar a adição de novos extratos de alérgenos nos testes diagnósticos.

Abstract

The role of the mite allergen exposure in sensitization and development of asthma has been widely recognized. Mites of the family Pyroglyphidae are well known as the source of highly potent house-dust-mite allergens. Two widespread species of this family, *Dermatophagoides pteronyssinus* and *D. farinae*, endemic all over the world, are of particular importance. Previous studies have shown that *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Blomia tropicalis* were most prevalent house mites in Brazil, while *D. farinae* was rarely found.

The aim of the present study was the identification and the detection of the mite allergens Der f 1, Der p 1 and Der p 2 in the house dust in the city of Uberaba/MG.

The dust samples were collected in 60 residences in the city of Uberaba, in the months of March, July and November of 2000, through vacuuming mattresses, pillows and sofas. In the moment of dust sampling were measured the temperature and the relative humidity. Using a stereoscope mites were collected with a fine needle, placed on a sheet with Hoyer's solution for further identification with an optical microscope. Der f 1, Der p 1 and Der p 2 levels were measured by two-side-monoclonal-antibody-based ELISAs.

The major family observed was Pyroglyphidae (39,4%), with *D. pteronyssinus* (15,6%) and *D. farinae* (12,3%) the most frequent species found. Glycyphagidae (4,8%) was the second more frequent mite family. The highest levels of Der f 1, Der p 1 and Der p 2 allergen were found in bedding samples, in the month of March. There was a positive correlation between the number of mites and allergen levels.

House dust mites are important allergens in the city of Uberaba, therefore know the mite fauna can possibility the addition of new mite extracts in the diagnostics test.

FU-00013698-4