

Acaros Alergénicos en dos zonas climáticas de Colombia¹

Marco A. Reyes. M. D.² y Mir. S. Mulla. Ph. D.³

EXTRACTO

En 5 localidades del sur occidente de Colombia (Cali, Dagua, El Saladito, Buenaventura y Silvia) se estudió la prevalencia de ácaros alérgicos en el polvo casero, sobre la superficie de los colchones y en el piso de las habitaciones.

Los ácaros domésticos encontrados pertenecían a las familias Pyroglyphidae, Cheyletidae, Glycyphagidae, Chortoglyphidae y Acaridae. Las especies de la familia Pyroglyphidae predominaron y las de la familia Acaridae tuvieron menor densidad. Siempre fueron más numerosos en la superficie de los colchones.

Entre los piroglífido *Dermatophagoides pteronyssinus* prevaleció en todas las áreas excepto en Buenaventura donde *Malayoglyphus intermedius* fue, más abundante. En Cali, *D. farinae* tuvo una densidad parecida a *D. pteronyssinus*. En Cali, los piroglífidos tuvieron niveles superiores, observados en menor número, fueron segundos. Los niveles de estas familias mostraron solo ligeras fluctuaciones durante el período del estudio.

La distribución de piroglífidos varía algo en las localidades de Cali, Dagua y El Saladito. Se encontraron 5 especies en El Saladito y Dagua y solamente 4 en Cali, donde no se halló *Euroglyphus maynei*. Las poblaciones de *D. farinae*, *M. intermedius*, *Hirstia domicola* y el *E. maynei* fueron muy bajas en El Saladito y Dagua. *D. farinae* fue muy abundante en Cali y *D. pteronyssinus* fue el más común de 3 localidades.

Se ha reconocido el polvo como un factor importante en la producción de síntomas en pacientes con alergia respiratoria. Es por sí mismo un agente irritante de la mucosa respiratoria, pero además se le acepta como un alérgeno universal^{1,3}. Los estudios de Dekker⁴, Voorhorst et al.⁵ y de Voorhorst et al.⁶ demostraron que los ácaros contenidos en el polvo lo hacían inmunogénico. En algunos países de América, Europa y Lejano Oriente, en los 10 últimos años, se han publicado varios trabajos⁷⁻¹⁰ que confirman el papel de los ácaros del polvo en la etiología de las enfermedades alérgicas respiratorias. También en Colombia, principalmente en Bogotá¹⁰, comprobaron la existencia de estos ácaros.

Esto motivó la realización de un estudio prospectivo de la población de ácaros del polvo, en la zona sur-occidental de Colombia, de manera especial en las ciudades de Cali y Buenaventura que representan 2 ecosistemas diferentes: a) El de la zona andina junto con las localidades de Dagua⁷, El Saladito, en el Departamento del Valle del Cauca y Silvia en el Departamento del Cauca y b) El puerto de Buenaventura sobre el Océano Pacífico, como muestra del ecosistema del litoral Pacífico.

El estudio se hizo en estas 5 localidades cuyas alturas y promedios de humedad relativa, temperatura y precipitaciones pluviales se hallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Datos suministrados por la C.V.C. y el Himat

SITIO	Altitud(m)	Humedad relativa($\frac{9}{6}$)	Temperat($^{\circ}$ C) (Promedios)	Precipitación pluvial(mm) (Promedio anual)
Cali	995	72	24.2	1,210
Buenaventura	7	85	30	1,510
Dagua	28	71	26	1,200
El Saladito	1.500	73	18	1,300
Silvia	521	74	14	1,140

1. Trabajo realizado con la Donación No.920-5-5-14 de COLCIENCIAS y US National Science Foundation, Washington, D.C.
2. Profesor Asociado, Departamento de Pediatría, División de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
3. Profesor de Entomología, University of California, Riverside, California, USA.

Las diferencias entre estos 2 ecosistemas son definidas. En la zona costera, Buenaventura muestra una temperatura, humedad y régimen de lluvias muy similares en todo el año. En la zona andina, representada por Cali, 995 mt, El Saladito 1,500 mt, Dagua 828 mt y Silvia 2,521 mt de altitud, hay características típicas de temperatura y humedad y 2 períodos de lluvias bien definidos de Marzo a Mayo y de Octubre a Enero, y un período seco o de verano constituido por los meses de Junio a Septiembre.

En el Cuadro 2 se discriminan los datos climatológicos de Cali, durante el año del estudio. No fue posible encontrar los datos detallados de las otras localidades.

Las viviendas de los hogares estudiados (Cuadro 3) eran similares en Buenaventura, Dagua, El Saladito y Cali. La mayoría de las casas eran de más de 10 años de construidas, con pisos de cemento o mosaico, pero 4 tenían alfombras en Cali. Los colchones en su mayoría eran hechos de paja. En más de la mitad de los hogares había perros o gatos. En Buenaventura las casas eran de construcción más reciente, todas las casas tenían piso de mosaico, los colchones eran de algodón y menos de la mitad tenían animales domésticos. El número de personas que convivían por habitación tanto en la zona andina como en Buenaventura era de 1-2 en su mayoría.

MATERIAL Y METODOS

En cada localidad (Cali, Buenaventura, Dagua, El Saladito y Silvia), se seleccionaron 5 viviendas donde mensualmente se tomaron muestras de Julio a Noviembre de 1977. Con una aspiradora eléctrica (General Electric MV-1) se recogió el polvo del piso debajo de la cama y en la superficie superior del colchón, de acuerdo con las técnicas descritas por Charlet et al.¹⁰ y Bronswijk¹¹ pues se ha demostrado que los ácaros son más abundantes en las alcobas, en la superficie del colchón y en el suelo adyacente a la cama. Con la aspiradora eléctrica se tomaron 2 muestras individuales en cada hogar cada vez, una del colchón y otra del piso, y se guardaron en bolsas desechables que se retiraban de la aspiradora una vez obtenida la muestra. Luego se transfería el polvo de las bolsas a frascos de material plástico, con alcohol étílico, y se remitía a la Universidad Riverside en California, USA para su proceso posterior.

Se modificó esta técnica para procesar más rápido las muestras de polvo. El polvo se colectaba en bolsas de papel desechables, luego se lavaba y se transfería a un frasco

plástico empleando un embudo del mismo material. El contenido del polvo se suspendía en alcohol étílico al 65%, cada frasco se sellaba bien, se identificaba adecuadamente y se remitía a la Universidad de California, Riverside.

Para la extracción de los ácaros se empleó el método de Furumizo¹². El polvo disuelto en alcohol se pasó, según su volumen, a recipientes de boca amplia con tapa de rosca, de 950 ml o de 237 ml (Figura 1). Se insertó un cilindro de tela resistente a cedazo aproximadamente de la altura de la base del recipiente hasta la rosca, para ayudar a separar las fibras de hilo y el polvo. Luego se agregó etanol al 65% hasta 3 cm, por debajo del tope del recipiente. Se aseguró bien la tapa. Se agitó manualmente por un minuto, y su contenido se hizo pasar por tamices, el superior con poros de 420 micras y el inferior de 75 micras. Los tamices se colocaron sobre una rejilla de hierro, debajo de la cual iba otro recipiente para recoger el alcohol usado, a fin de filtrado y volver a utilizarlo en otras oportunidades. El recipiente se llenaba de nuevo de alcohol y su agitación se repetía. Después de descartar el material que se había adherido a la rejilla inserta se lavaban los tamices con una corriente de agua para romper el polvo aglutinado y lavar los ácaros a través del tamiz de 75 micras. El polvo y los ácaros que pasaron al tamiz inferior de 75 micras se lavaban en un cilindro graduado con un chorro de alcohol.

Una vez que la suspensión de polvo y ácaros se sedimentó, en el curso de 8 a 24 hr, se tomaron aproximadamente porciones de 0.1 ml y se guardaron en frascos plásticos para examen posterior. Teniendo en cuenta la alta densidad de ácaros encontrada en las primeras muestras, las cantidades mayores de 0.5 ml de polvo filtrado y sedimentado, se dividieron según la técnica de Furumizo¹². De esta manera las muestras quedaban fácilmente reducidas a alícuotas más manejables para contar los ácaros.

Para examinar cada muestra individual se colocó una alícuota en una microbandeja especialmente diseñada con 7 surcos lineales y allí se contaron los ácaros con un microscopio estereoscópico a 18X. El número de ácaros por ml de polvo se determinó por conteo total.

De cada grupo se retiraron ejemplares representativos, se aclararon en solución de Nesbitt, a temperatura ambiente (24°C) y luego se montaron en medio de Hoyer para su identificación. Usualmente se retiraron 20 ácaros por muestra, para determinar especie, sexo y distribución de estadios evolutivos. Se contaron todos los ácaros en cualquier estado de evolución, tanto vivos (color blanco opaco) como muertos (transparentes) pues todos contribuyen a la alergenicidad del polvo casero. Los resultados, por tanto, se refieren a ácaros vivos, muertos, maduros o inmaduros. Sólo se excluyen los huevos. La identificación final se hizo en un

Cuadro 2. Datos Climáticos de Cali - Enero - Diciembre 1977

	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agt.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
Temperatura promedio (°C)	23.8	24.5	25.7	24.4	23.9	23.6	24.3	24.2	24.4	23.4	23.3	23.5	24.2
Humedad relativa %	68	70	68	74	76	75	72	71	71	77	74	77	73
Precipitación de lluvia en mm	44	21	137	65	196	149	59	49	133	126	110	120	1209

Datos suministrados por la C.V.C.

Cuadro 3. Características Ambientales

	Zona andina: Cali, Dagua, El Saladito Silvia 20 hogares			Zona Litoral: Buenaventura 5 hogares	
	< 10 años	> 10 años		< 10 años	> 10 años
Edad de la vivienda	2	18		3	2
Superficie del piso	Cemento o mosaico 14	Alfombra 4	Madera 2	Cemento o mosaico 5	Otros 0
Material del colchón	Algodón 5	Paja 15		Algodón 4	Paja 1
Animales domésticos	Perros - Gatos 12	Otros 3	No tenían 5	Perro - Gatos 2	No tenían 3
Personas por habitación	1-2 personas 14	2 personas 9		1-2 personas 4	2 personas 1

microscopio Nikon, con contraste de fase. Algunos ejemplares montados en laminillas, se enviaron a diversas autoridades en ácaros para su completa identificación o para corroborar los diagnósticos provisionales.

RESULTADOS

Las muestras de polvo en las casas de las 5 localidades, durante Agosto, produjeron todas las familias de ácaros domésticos comunes. La abundancia de las familias Pyroglyphidae, Cheyletidae, Glycyphagidae, Chortoglyphidae y Acaridae se muestra en el Cuadro 4. Los datos revelan, con pocas excepciones, que los ácaros más abundantes fueron los de la familia Pyroglyphidae y los menos Acaridae. En

Cali, en general, los piroglífidos fueron más numerosos en ambos habitats, pero tenían más densidad en los colchones. Los representantes de otras familias (Glycyphagidae, Chortoglyphidae) fueron más abundantes en otras localidades. En los 2 sitios más calientes (Dagua y Buenaventura) las cantidades de piroglífidos del piso fueron las más bajas. Sin embargo, en los colchones, se encontró, un número superior. Estos hallazgos llevan a pensar que las condiciones del colchón favorecen el desarrollo de los ácaros y que aun cuando a veces los factores ambientales externos son desfavorables, los del colchón les son bastantes favorables. El análisis estadístico, con la prueba de Duncan Lert (múltiple log N + 1) a nivel de 5% muestra diferencias

Cuadro 4. Cinco Familias de Acaros, encontrados en el Polvo de Habitaciones, en el Piso y Colchón - Agosto de 1977

Localidad	Promedio Acaros por ml de Polvo Casero				
	Pyroglyphidae	Cheyletidae	Glycyphagidae	Chortoglyphidae	Acaridae
	P I S O				
Cali	177 abcd	8 a	44 abc	1 a	6 a
Saladito	453 a	138 b	41 ab	377 d	7 a
Dagua	28 d	18 ab	42 ab	12 abc	0 a
Silvia	138 bcd	25 ab	173 a	29 cd	1 a
Buenaventura	27 cd	11 a	42 ab	4 ab	0 a
	C O L C H O N E S				
Cali	1755 a	33 a	14 c	0 a	0 a
Saladito	268 ab	48 ab	79 a	480 d	5 a
Dagua	439 a	67 ab	71 a	47 bcd	2 a
Silvia	463 abc	16 a	13 bc	45 cd	0 a
Buenaventura	790 a	55 ab	244 a	36 bcd	6 a

5 Hogares por localidad

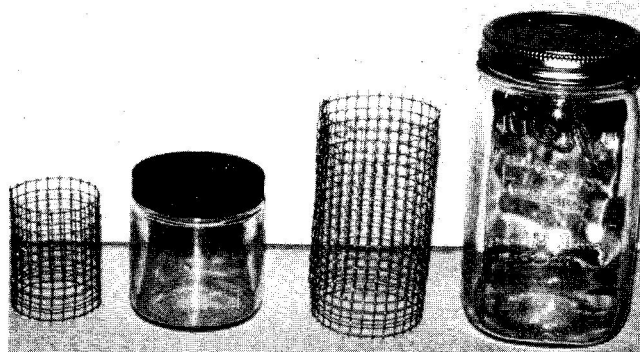


Figura 1. Recipientes (950 y 237 ml) para lavar el polvo. El cilindro se inserta para romper las fibras que contiene el polvo.

significantes entre unas y otras, mas no así entre un lugar y otro. Para los piroglífidos no hay diferencias significantes, en las cantidades de los colchones, aunque el promedio de Cali, fue considerablemente más alto que en los otros sitios.

El Cuadro 5, ofrece el número de cada una de las especies de la familia Pyroglyphidae, en las muestras de polvo, tanto del piso como en los colchones. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Figura 2) fue la especie que se encontró con mayor frecuencia durante el período de estudio, excepto en Buenaventura donde *Malayoglyphus intermedius* Fain, Cunnington y Spieksma fue más abundante.

Buenaventura (más húmeda) tenía la fauna más diversa, con 5 especies en los colchones. En Silvia se halló el número más bajo de especies. En Cali *D. farinae* (Figura 3) mostró densidad igual que *D. pteronyssinus*, y solamente en un mes este ácaro, tuvo niveles más altos. *Hirstia domicola* Fain y Bronswijk y *Sturnophagoides brasiliensis* Fain; fueron las especies más escasas, pues únicamente se encontraron en sendas casas de las localidades de El Saladito y Buenaventura respectivamente.

En la Figura 4 aparecen la prevalencia y la abundancia de 5 familias de ácaros, recobrados del polvo casero, en los colchones en Cali, durante un período de 5 meses. Resulta claro que los niveles de piroglífidos superan en densidad a las otras familias. Los queilétidos ocuparon el segundo lugar, aunque en número mucho menor. Los niveles de las 4 familias Cheyletidae, Glycyphagidae Chortoglyphidae y Acaridae, muestran pequeñas variaciones, durante el período de estudio. Los piroglífidos declinan un poco en Septiembre, pero en general, permanecen estables.

En la Figura 5 se pueden ver las fluctuaciones de las 4 especies de piroglífidos, encontrados en los colchones de Cali. Es claro, que *D. farinae* y *D. pteronyssinus* fueron más abundantes, siendo el primero prevalente en Agosto, en todas las muestras, pero en general, las poblaciones de ambas especies, permanecen iguales. *Hirstia domicola* solamente se encontró en Noviembre y *Malayoglyphus intermedius*, tuvo el mismo bajo nivel, durante todo el estudio.

Cuadro 5. Especies de Acaros, Familia Pyroglyphidae, en Colchones y el Piso, en Cinco Localidades - Agosto de 1977

Localidad	Promedio Acaros por ml de Polvo Casero					
	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	<i>D. farinae</i>	<i>Malayoglyphus intermedius</i>	<i>Sturnophagoides brasiliensis</i>	<i>Hirstia domicola</i>	<i>Euroglyphus maynei</i>
P I S O						
Cali	93 abc	33 a	10 a	0 a	0 a	6 a
Saladito	394 a	8 ab	5 a	0 a	0 a	0 a
Dagua	22 bc	0 b	1 a	0 a	0 a	0 a
Silvia	115 abc	2 b	0 a	0 a	0 a	1 a
Buenaventura	8 c	4 ab	2 a	2 a	0 a	1 a
C O L C H O N E S						
Cali	584 a	574 c	21 a	0 a	0 a	0 a
Saladito	210 a	8 ab	3 a	0 a	3 a	0 a
Dagua	274 a	16 ab	27 ab	0 a	0 a	37 b
Silvia	309 ab	0 b	0 a	0 a	0 a	0 a
Buenaventura	203 abc	115 a	265 b	77b	0 a	2 a

5 Hogares por localidad, solo ácaros adultos

Promedio seguido de la misma letra, no es significativa, al nivel del 5% - Duncan Lert múltiple log (n+1)

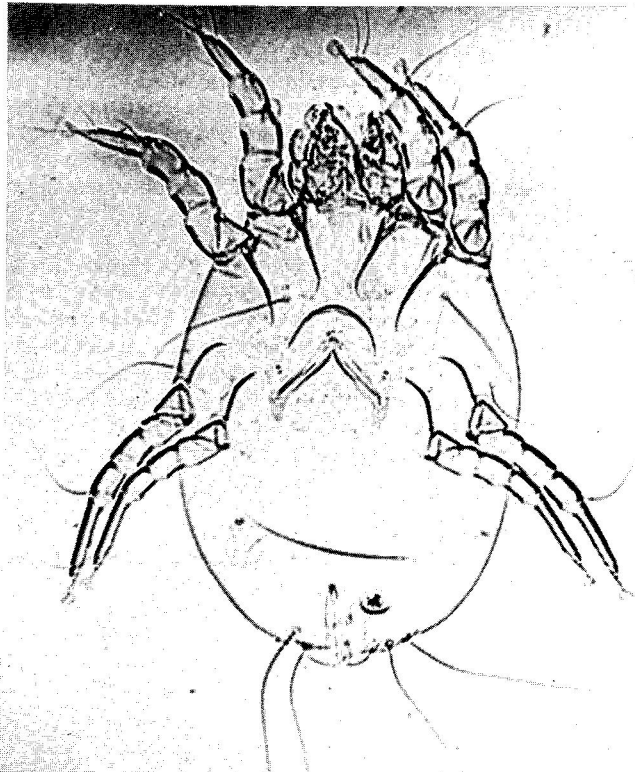


Figura 2. *Dermatophagoides pteronyssinus* (hembra), la especie más común de ácaros en 3 áreas; Cali, El Saladito y Dagua, Colombia. Nótese que el 4o. par de patas es más corto que el 3er. par.

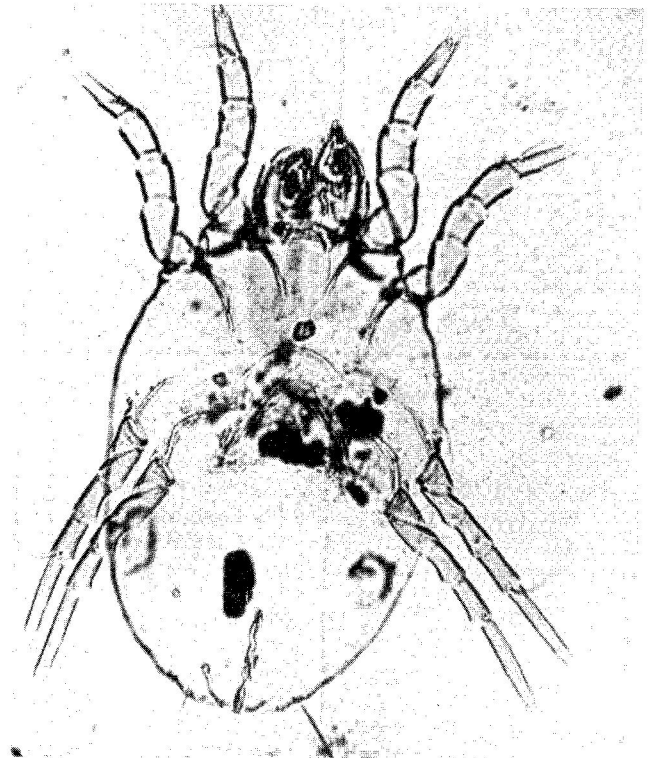


Figura 3. *Dermatophagoides farinae* (hembra) la especie más común del polvo casero en Cali, Colombia. Nótese que el 4o. par de patas es más largo que el 3er. par.

La Figura 6 ofrece la comparación de las familias más comunes de ácaros encontrados en el polvo de los colchones en Cali, El Saladito y Dagua. Las barras representan un promedio de 4 meses de muestras de 5 hogares, en cada localidad. Estos datos indican claramente la predominancia de los piroglífidos en Cali, donde están entre 3 y 4 veces en densidad más alta que en los otros sitios. Sin embargo, esta fue la única predominante, encontrándose las otras familias con densidades mayores en Dagua y El Saladito. Las poblaciones de Chortoglyphidae, fueron más altas que en las otras áreas e inclusive que los piroglífidos, en esa localidad.

La tendencia de 5 especies de la familia Pyroglyphidae aparece en la Figura 7 para Cali, Dagua y El Saladito. Cinco especies se encontraron tanto en Dagua como en El Saladito pero solamente 4 en Cali, donde *Euroglyphus maynei*, (Figura 8) estuvo ausente. *Malayoglyphus intermedius* apareció en escasa cantidad en El Saladito. En resumen las poblaciones de los ácaros *D. farinae* y *M. intermedius*, *H. domicola* y *E. maynei* fueron muy bajas en Dagua y El Saladito. *D. farinae* fue muy alto en Cali y *D. pteronyssinus* muy abundante en las 3 localidades. En Dagua y El Saladito Figura 9, se observaron algunas fluctuaciones para las 5 es-

pecies de la familia Pyroglyphidae, siendo *D. pteronyssinus* la más abundante, seguida por *Malayoglyphus intermedius* e *Hirstia domicola*.

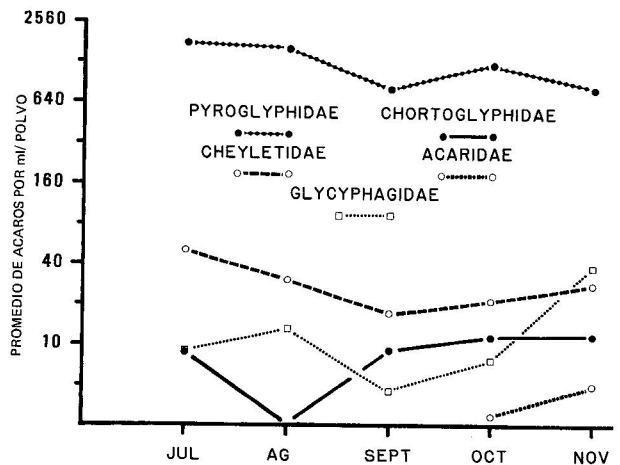


Figura 4. Fluctuaciones de 5 familias de ácaros, recogidas sobre la superficie de colchones, en hogares de Cali (Cada valor es un promedio de 5 hogares).

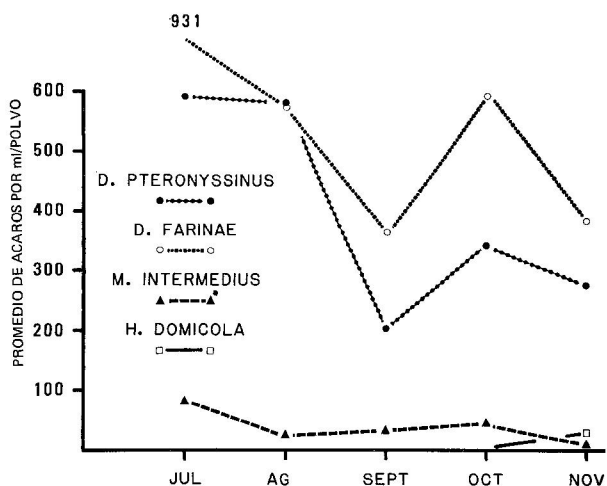


Figura 5. Fluctuaciones de 4 especies de piroglífidos encontrados en la superficie de colchones en Cali-Colombia (Cada punto representa un promedio de 5 hogares).

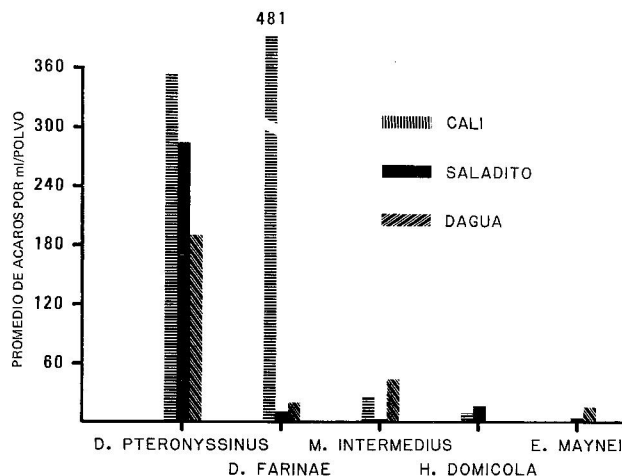


Figura 7. Comparación de poblaciones de 5 especies de piroglífidos en colchones de los hogares de 3 localidades: Cali, El Saladito, Dagua entre Agosto y Noviembre de 1977.

DISCUSION

El hallazgo de ácaros con un alto poder inmunógeno, en el polvo de las habitaciones, ha despertado creciente interés en el mundo. Sarsfield¹³, demostró evidencia de sensibilización con ácaros de las especies *D. farinae* y *D. pteronyssinus* en pruebas tanto cutáneas como de inhalación y de inmunoglobulina E (IgE) específica, en 51 niños estudiados. McAllen et al. también encontraron resultados similares en pacientes alérgicos al polvo y *D. pteronyssinus* en pruebas de piel, de provocación nasal y bronquial empleando pruebas de liberación de histamina en leucocitos y tejido pulmonar previamente sensibilizado a estos ácaros.

La distribución de estos artrópodos se ha informado en todos los continentes, predominando los de la familia Pyroglyphidae con las especies *D. farinae*, *D. pteronyssinus* y *E. maynei*. Los investigadores europeos han encontrado mayor abundancia de *D. pteronyssinus*, mientras que en los Estados Unidos domina *D. farinae*¹⁴ en algunas zonas.

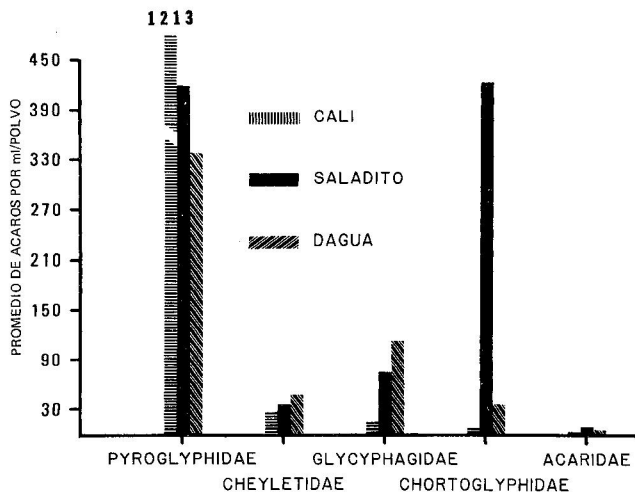


Figura 6. Comparación de poblaciones de 5 familias de ácaros, encontrados en el polvo de los colchones en hogares de 3 localidades: Cali, Dagua, El Saladito, entre Agosto y Noviembre de 1977.

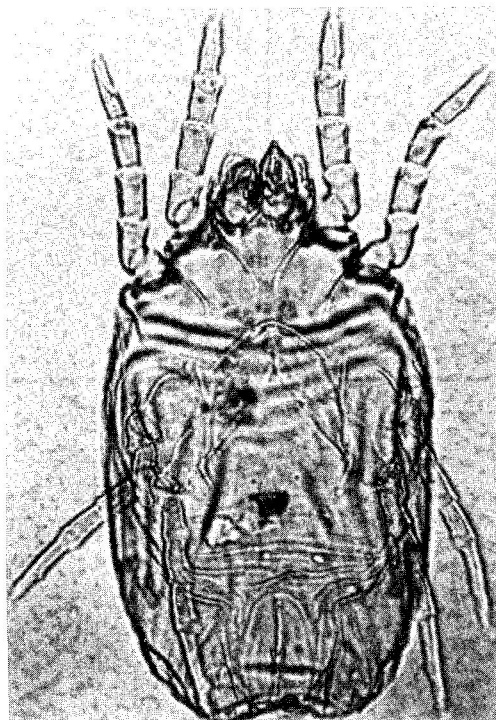


Figura 8. *Euroglyphus maynei* (hembra) prevalece con alta densidad en Dagua, Valle.

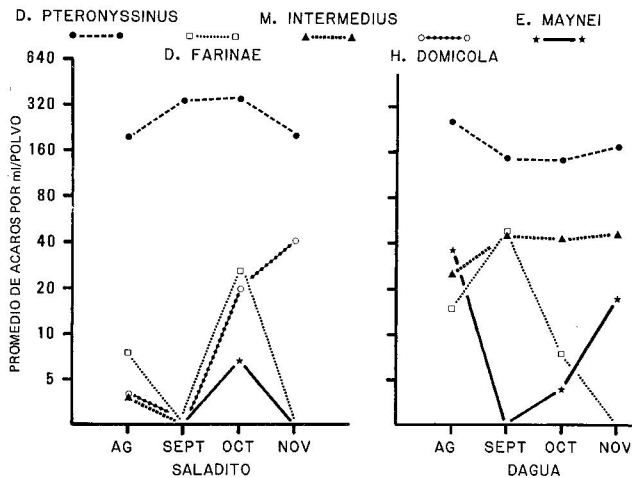


Figura 9. Fluctuaciones de 5 especies de piroglífidos encontrados en la superficie de colchones en hogares de Dagua y El Saladito (Cada valor representa un promedio de 5 hogares).

Los hallazgos de este trabajo confirman una gran abundancia de ácaros de la familia Pyroglyphidae, en las cinco localidades estudiadas en los meses de Julio a Noviembre de 1977. Hubo una densidad muy alta, significativamente superior, en el polvo de los colchones, en relación con el piso. En Cali se obtuvieron los valores más altos. Las fluctuaciones de las poblaciones acarianas, durante los meses del estudio y en los diferentes ecosistemas, cálido (Buenaventura), frío (Silvia), medio (El Saladito), fueron mínimas, con la excepción de Cali, donde en el mes de Septiembre se apreció una reducción apreciable. Las cantidades de Pyroglyphidae, en los pisos de los lugares más calientes, Buenaventura, Dagua, fueron las más bajas, pero en contraste un número alto se halló en el polvo de los colchones. Esto indica que aunque las condiciones ambientales, climáticas y de humedad, no sean óptimas en determinados lugares, en las habitaciones y en la superficie de los colchones se dan condiciones favorables para su crecimiento y desarrollo normales.

Dermatophagoides pteronyssinus fue la especie más frecuente en todos los lugares estudiados y durante los meses de invierno o verano, así como en climas cálidos o fríos.

Los niveles de las otras cuatro familias (Cheyletidae, Glycyphagidae, Chortoglyphidae y Acaridae) mostraron pocas fluctuaciones y poblaciones muy pequeñas durante el tiempo de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la señorita Frida Franz y a la señora Stella Azcárate de Reyes, por su colaboración en la toma de muestras para la realización de este trabajo, y a la CVC y el Himat por los datos suministrados.

SUMMARY

Data on the prevalence of house dust mites in two different ecologic and climatic areas of Southwest Colombia are presented. House dust samples collected from mattresses and floors of homes in Buenaventura (coastal area), Cali, Dagua, El Saladito, and Silvia (inland areas) were analyzed for the presence and density of domestic mites. *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Dermatophagoides farinae* of the Pyroglyphidae family were found to be the predominant species, while mites of the Acaridae family were less common. The density of mites was always higher in mattress dust than floor dust. *D. pteronyssinus* was found in all areas studied and was the most abundant in each with the exception of Cali, where *D. farinae* made up the largest population.

The mite density fluctuated somewhat during the period of study, but the most common mites were the so-called allergenic type, of the pyroglyphidae family and its species *D. pteronyssinus* and *D. farinae*.

REFERENCIAS

- Frank and A. W.: House dust mites and allergy. *Arch Dis of Child* 47: 327-329, 1972.
- Smith, J. M.: Clinical findings in children with allergy to the house-dust mites. *Acta Allergologica* 25: 27, 1970.
- Miyamoto, T. Oshima, and Ishizaki, T.: House dust mites as major source of house dust antigen. Abstracts of free communication No. 6. 7th. Congress of Allergy, 1970.
- Dekker, H.: Asthma und Milben. *Munch Medizin Woch Schrift* 75: 515, 1928.
- Voorhorst, R., Spieksma, Boezeman, F. T. M., Spieksma, F. th, M.: Is a mite (*Dermatophagoides* sp) the producer of the house-dust allergen? *Allerg Asthma* 10: 329, 1964.
- Voorhorst, R., Spieksma, F. T. M., and Vare Kamp, H.: House-dust atopy and house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. Staflen, Leyden, 1969.
- Bronswijk, J. E. M. H. van.: Parasitic mites of Surinam. Mites and fungi associated with house-floor dust. *Ent Ber Amst* 32: 162, 1972.
- Cornere, B. M.: House-dust mites: A national survey. *N Z Med J* 76: 270-74, 1972.
- Mumcuoglu J.: House-dust mites in Switzerland distribution and toxonomy. *J Med Ent* 13: 361-73, 1976.
- Charlet, L. D., Mulla, M. S. y Sánchez, M.: Domestic acari of Colombia: abundance of the European house dust mite. *Dermatophagoides pteronyssinus* in homes, in Bogotá. *J Med Ent* 13: 709-712, 1977.
- Bronswijk, J. E. M. H. van.: *Dermatophagoides pteronyssinus* in mattress and floor dust in a temperate climate (Acari; Pyroglyphidae). *J Med Ent* 10: 63-70, 1973.
- Furumizo, R. T.: Collection and isolation of mites from house-dust samples. *Calif Vector Views* 22: 19-27, 1975.
- Sarsfield, J. K.: Role of house-dust mites in childhood asthma. *Arch Dis in Child* 49: 711-715, 1974.
- McAllen, M. K., Assen, E. S. K. y Mansell, K.: House-dust mites asthma: Results of challenge test on five criteria with *Dermatophagoides pteronyssinus*. *British Med J* 2: 501-504, 1968.
- Long, J. D. y Mulla, M. S.: Distribution and abundance of house-dust mites, *Dermatophagoides* spp., in different climatic zones in Southern California. *Environ Ent* 6: 213-16, 1976.