

SENSIBILIZACIÓN A ÁCAROS EN LA RIOJA*.

LOBERA, T¹., BLASCO, A¹.,
DEL POZO, M.D¹., ETXENAGUSIA M².,
IRAOLA, V.M²., FERNÁNDEZ-CALDAS, E².

RESUMEN

Los ácaros del polvo constituyen las principales causas de alergia respiratoria perenne. Pretendemos determinar la frecuencia de sensibilización a ácaros en la Rioja en sujetos con patología respiratoria perenne y analizar la composición de la fauna acarológica, en función de la zona de procedencia y del hábitat, rural o urbano.

Los pacientes se estudiaron mediante encuesta y pruebas cutáneas con nueve especies de ácaros. Se recogieron muestras de polvo en 100 domicilios para identificación y cuantificación de ácaros y de su alergen mayoritario Der p 1.

La frecuencia de sensibilización frente a ácaros fue del 41%. El 77% se encontraban sensibilizados a ácaros mayores y menores. El 23% mostraba sensibilización exclusivamente a ácaros mayores. En la Rioja Alta y Media la frecuencia de sensibilización fue del 46% frente al 30% en Rioja Baja. No se detectaron diferencias significativas respecto al hábitat. En las muestras de polvo se identificaron 14 especies de ácaros siendo las más frecuentes *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Euroglyphus maynei*. El 20.4% de los domicilios mostraba niveles elevados de Der p 1. La presencia de ácaros es mayor en la Rioja Alta.

Las diferencias climatológicas, especialmente la humedad relativa, condicionan variaciones respecto a la frecuencia de sensibilización a ácaros y su distribución en las diferentes zonas de la Rioja.

Palabras clave: ácaros del polvo, ácaros de almacenaje, *Dermatophagoides pteronyssinus*, Der p 1, sensibilización, rinitis, asma, alergia.

Dust mites are the most important cause of perennial respiratory allergy. Our objectives are to determine the frequency of sensitization to dust mite in La Rioja in patients with perennial respiratory symptoms and to analyze the composition of the acarofauna in samples of house dust, according to the different areas (Rioja Alta, Media y Baja) and the habitat, rustic or urban.

* Presentado, en parte, en el XXII Congreso de la Sociedad de Alergología e Inmunología Clínica (Pamplona, 2000) y en el XV Congreso Internacional de Alergología e Inmunología Clínica (EAACI) (Stockholm, Sweden, 1994).

1 Unidad de Alergología. Complejo Hospitalario "San Millán-San Pedro", c/ Piqueras, 98, 26006 Logroño.
2 CBF. Leti. Madrid

All the patients were studied by questionnaire and prick-tests with nine mite species. Dust samples from 100 dwellings were analyzed in order to mite identification and measurement.

The frequency of mite sensitization was 41 %, 77% of these patients were sensitized to both house and storage dust mites and 23% were only sensitized to house dust mites. In La Rioja Alta and Media the frequency of sensitization was 46% while it was 30% in La Rioja Baja. No significant differences were found according to the habitat. 14 different mite species were identified in the dust samples. *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Euroglyphus maynei* were the most frequent species found. High levels of Der p 1 were found in 20.4% of the dwellings. Dust mites are more frequent in samples from La Rioja Alta.

Climate conditions, specially relative wetness, are the most important factors causing differences about the frequency of mite sensitization and mites distribution in the three areas of La Rioja.

Key words: Dust mites, storage mites, *Dermatophagoides pteronyssinus*, Der p 1, sensitization, rhinitis, asthma, allergy.

0. INTRODUCCIÓN

Dentro de las causas de alergia respiratoria, junto con epitelios y pólenes, los ácaros presentes en el polvo de las casas constituyen una de las principales fuentes de alérgenos. Respecto a los alérgenos de interior, los ácaros pertenecientes a la familia Pyroglyphidae son los más habitualmente implicados en patología respiratoria alérgica de tipo perenne. Sin embargo, otras especies y familias, denominados ácaros menores o de almacenaje, también han sido involucradas en los procesos alérgicos.

Actualmente no existe un conocimiento detallado de la acarofauna del polvo doméstico en muchas regiones españolas, incluyendo La Rioja. En diversos estudios realizados de forma consecutiva en el Servicio de Alergología hemos intentado determinar, por un lado, la frecuencia de sensibilización a ácaros entre los pacientes que acuden para estudio por patología respiratoria (Lobera et al, 1994), y por otro, la composición cuantitativa y cualitativa de la fauna acarológica de la zona, así como los niveles de alérgenos mayores (Der p 1) (Iraola et al, 2000). Los resultados se analizan en función de la zona de procedencia (Rioja Alta, Media y Baja) y del hábitat, rural o urbano.

1. MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudian, mediante prueba cutánea (técnica de punción o prick-test), todos los pacientes que atendieron al Servicio de Alergología durante 1 año (1.993) por patología respiratoria perenne (rinitis o asma). En todos ellos, se aplicó un panel estándar de alérgenos inhalantes, que incluía los siguientes: polvo doméstico, ácaros (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Acarus siro*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Lepidoglyphus destructor*, *Euroglyphus mainey*, *Gobieria fusca*, *Blomia kulaghini*, *Chortoglyphus*), cucaracha (*Blatella germanica*), esporas de hongos (*Stemphillium botriosum*, *Aspergillus spp.*, *Alternaria tenuis*,

Cladosporium spp., *Penicillium spp.*), epitelios de animales (perro, gato) y pólenes (*Phleum*, *Secale*, *Cynodon*, *Phragmites*, *Artemisia*, *Parietaria*, *Olea*, *Fraxinus*, *Plantago*, *Chenopodium* y *Salsola*).

Para el estudio, se utilizaron extractos glicerinados, de Laboratorios Ifidesa Arístegui y C.B.F. Leti, con lectura de la prueba a los 15 minutos y toma del diámetro mayor, de acuerdo a los criterios actuales de la Academia Europea EAAIC (Dreborg et al, 1989).

Asimismo, se recogieron datos referentes a los años de evolución del proceso, edad en el momento del estudio, zona de procedencia (Rioja Alta, Rioja Media, Rioja Baja), hábitat (rural o urbano), y tipo de actividad propia o del entorno familiar (agrícola, ganadería y relacionados, u otro tipo de actividad).

Por otra parte, para determinar la acarofauna del polvo de casas, se recogieron muestras de polvo de colchón en casas de 100 pacientes consecutivos, provenientes de toda la Rioja, tanto de hábitat rural como urbano. Las muestras fueron recogidas durante la época de primavera/verano de 1.998. El método de recogida consistió en la aspiración del colchón durante dos minutos con un aspirador adaptado. Las muestras se guardaron a 4° C hasta su análisis. La extracción se realizó mediante el método estándar de suspensión de una cantidad de la muestra en solución saturada salina y ácido láctico. Los ejemplares se recogieron uno a uno y se montaron en preparaciones permanentes con líquido de Hoyer para su identificación de especie, al microscopio, mediante claves adecuadas. Los resultados se expresaron en número de ácaros por gramo de polvo.

La determinación de Der p 1, en extractos de las muestras, se efectuó mediante técnica ELISA y usando anticuerpos monoclonales (límite inferior de detección: 1 ng/ml). Esta determinación se realizó en 98 muestras.

Por último, para el análisis de los resultados se diferenciaron en La Rioja dos zonas climáticas diferentes (excluyendo la Sierra de Cameros) aplicando los criterios de Thornthwaite (Sanchez-Gabriel et al, 1979):

- Rioja Alta: Clima subhúmedo. Más lluviosa, con temperaturas más bajas.
- Rioja Baja: Clima subdesértico. Menos lluviosa, más cálida y soleada.
- Entre estas dos se aprecia una zona de características climáticas intermedias, que correspondería a Logroño y sus alrededores, la Rioja Media.

Las muestras se agruparon según su pertenencia a una de estas tres regiones. Para observar las posibles diferencias se utilizó el test no paramétrico U de Mann-Whitney.

2. RESULTADOS

De un total de 1.124 pacientes atendidos por nuestra consulta en un año, 433 (38 %) acudieron por presentar patología respiratoria perenne. De ellos, 179 (41 %) tuvieron pruebas cutáneas positivas con alguno de los ácaros referidos. De los restantes, el 28 % presentó pruebas cutáneas positivas con epitelios, hongos y/o pólenes (*Tabla I*).

Del grupo de pacientes con positividad frente a ácaros (179 pacientes), en el 56 % de los casos (102 pacientes) se asociaban positivities frente a epitelios de animales y/o pólenes, más raramente hongos. Así mismo, en este grupo de pacientes, el 77 % presentaba reactividad simultánea frente a ácaros mayores y alguno de los menores y, únicamente en 23 %, se detectaba reactividad exclusivamente frente a

TABLA I.
DISTRIBUCIÓN DE LAS PRUEBAS CUTÁNEAS POSITIVAS PARA ÁCAROS EN RELACIÓN A PRUEBAS POSITIVAS PARA OTROS ALERGENOS (AGS.) TESTADOS.

PATOLOGÍA PERENNE 433	254 NEGATIVIDAD A ÁCAROS (59 %)	182 NEGATIVIDAD A TODO AG. TESTADO		
		72 (28 %) POSITIVIDAD A OTROS ANTÍGENOS		22 - EPITELIOS
				63 - PÓLENES
	179 POSITIVIDAD A ALGÚN ÁCARO TESTADO	77 NEGATIVIDAD A OTROS AGS. TESTADOS		8 - HONGOS
		102 (56 %) POSITIVIDAD A OTROS ANTÍGENOS		66 - EPITELIOS
				64 - PÓLENES
			5 - HONGOS	

ácaros mayores. No se detectaron pacientes sensibilizados exclusivamente a ácaros menores.

En cuanto al área de procedencia, el 20 % del total de pacientes correspondía al ámbito rural: en la zona de Rioja Alta, el porcentaje de casos de área rural aumentaba al 50 %, mientras que en la Rioja Media (zona de influencia de Logroño) apenas un 10 % de casos eran de procedencia rural. No se detectaron diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de sensibilización a ácaros en área rural o urbana. Los resultados quedan recogidos en la Tabla II (*Tabla II*).

TABLA II.
POSITIVIDAD DE PRUEBAS CUTÁNEAS PARA ÁCAROS MAYORES (A.M.) Y PARA ÁCAROS MENORES (A.m.) Y RELACIÓN CON ZONA DE PROCEDENCIA, ÁMBITO URBANO O RURAL Y TIPO DE DEDICACIÓN (FAMILIAR O PERSONAL)

REACTIVIDAD DE PRUEBAS CUTÁNEAS		ZONA DE PROCEDENCIA		PROCEDENCIA RURAL	DEDICACIÓN FAMILIAR AGRÍCOLA
POSITIVIDAD 176	A.M. (+)	R. ALTA	16 %	50 %	50 %
	A.m. (-)	R MEDIA	23 %	0	0
	40	R. BAJA	38 %	0	0
	A.M. (+)	R.ALTA	84 %	56 %	56 %
	A.m. (+)	R. MEDIA	77 %	9 %	7,5 %
	136	R. BAJA	62 %	25 %	25 %
NEGATIVIDAD 254		R. ALTA	54 %	52 %	14 %
		R MEDIA	57 %	8 %	9,5 %
		R. BAJA	70 %	38 %	25 %

En cuanto al tipo de dedicación, propio o del entorno familiar, en el 18 % de los casos había dedicación agrícola o relacionada. Ese tipo de dedicación se daba fundamentalmente en el área rural (60 % de los pacientes del área rural) y en un porcentaje mucho más bajo en el área urbana (en la zona correspondiente a Rioja Baja, ninguno de los pacientes tenía dedicación agrícola, mientras en la zona de Rioja Media, el 10 % de los pacientes del área urbana tenía algún tipo de dedicación agrícola). Tampoco se aprecian diferencias significativas de la frecuencia de sensibilización a ácaros en relación con el tipo de dedicación agrícola o relacionada u otras.

Respecto a la zona de procedencia (Rioja Alta, Media y Baja), el 46 % de los casos provenientes de Rioja Alta y Media estaban sensibilizados a ácaros, frente al 30 % de los casos provenientes de Rioja Baja. En las 3 zonas el 45 % de los sujetos estudiados tenían negatividad de pruebas cutáneas para todos los alérgenos testados. La frecuencia de sensibilización a pólenes era mayor entre los pacientes de la Rioja Baja.

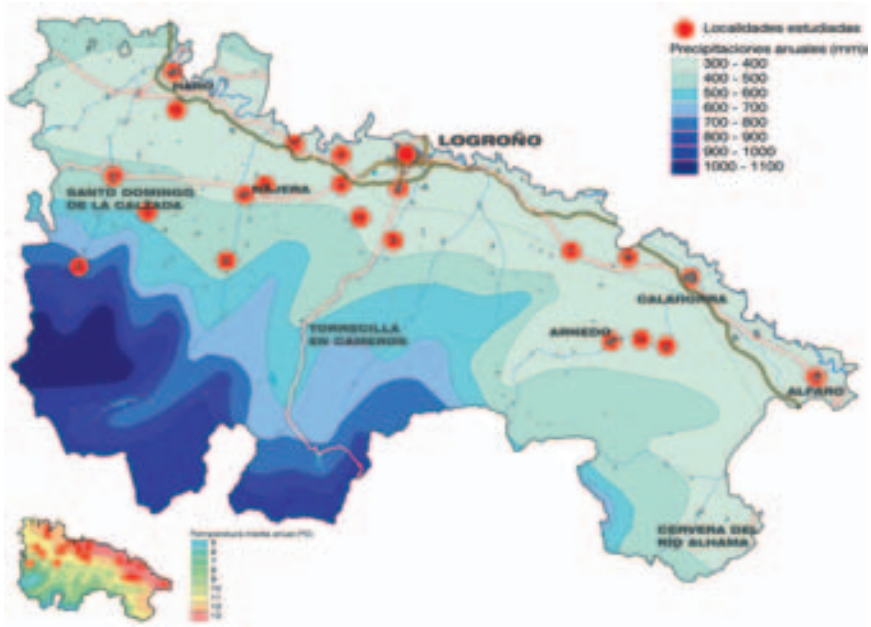
De las muestras de polvo que se obtuvieron en 100 domicilios, 13 pertenecían a la Rioja Alta, y todos ellos en el hábitat rural, 61 muestras eran de la Rioja Media de las que 55 eran hábitat urbano (Logroño) y 6 rural, y finalmente en la Rioja Baja se recogieron 26 muestras, de ellas 17 rurales y 9 urbanas.

En dichas muestras de polvo se identificaron 14 especies de ácaros de 8 familias distintas (*Tabla III*), hallándose en el 60% de los colchones. La especie más

TABLA III.
FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE ÁCAROS EN LA RIOJA
(100 MUESTRAS)

ESPECIE	MUESTRAS +	M. GEO. (ÁCAROS/g)	RANGO (ÁCAROS/g)
Ácaros totales	60	242.6	34-3515
Astigmata			
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	48	249.2	26-1928
<i>Euroglyphus maynei</i>	17	190	27-3303
<i>Blomia kulagini</i>	6	54.7	39-194
<i>Dermatophagoides farinae</i>	5	136.8	36-602
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	5	42.7	30-51
<i>Thyreophagus entomophagus</i>	4	47.3	43-49
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	2	123.1	50-303
<i>Chortoglyphus arcuatus</i>	1	34	
<i>Suidasia nesbitti</i>	1	45	
<i>Histiostoma feroniarum</i>	1	82	
<i>Acarus gracilis</i>	1	140	
Prostigmata			
<i>Cheyletus</i>	6	70.7	32-303
<i>Tarsonemus</i>	2	45	44-46
<i>Bdellidae</i>	1	33	

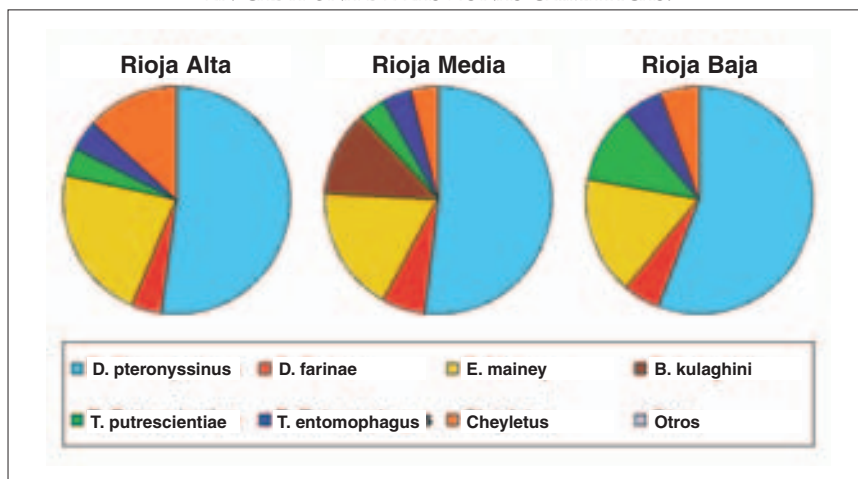
FIGURA 1
FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE ÁCAROS
EN LAS TRES ZONAS CLIMÁTICAS DE LA RIOJA



RIOJA ALTA n=13	% muestras	M. G. ac/g	Rango ac/g	RIOJA MEDIA n=61	% muestras	M. G. ac/g	Rango ac/g
Ácaros total	92,3	519,1	37-3515	Ácaros total	55,7	204,9	36-2121
<i>D. pteronyssinus</i>	92,3	311	37-1538	<i>D. pteronyssinus</i>	42,6	231,3	27-1895
<i>D. farinae</i>	7,7	96,1	96	<i>D. farinae</i>	4,9	93,9	36-255
<i>E. maynei</i>	38,5	462,8	185-3303	<i>E. maynei</i>	14,7	94,3	27-340
<i>B. kulagini</i>				<i>B. kulagini</i>	9,8	54,7	39-194
<i>T. putrescentiae</i>	7,7	30,3	30	<i>T. putrescentiae</i>	3,3	48,1	46-51
<i>T. entomophagus</i>	7,7	48,5	49	<i>T. entomophagus</i>	3,3	45,9	43-49
<i>Cheyletus</i>	23,1	50,4	32-86	<i>Cheyletus</i>	3,3	156,3	80-303

RIOJA BAJA n=26	% muestras	M. G. ac/g	Rango ac/g
Ácaros total	53,8	190,7	34-2570
<i>D. pteronyssinus</i>	38,5	231,8	38-1927
<i>D. farinae</i>	3,8	602,4	602
<i>E. maynei</i>	11,5	351,2	159-1070
<i>B. kulagini</i>			
<i>T. putrescentiae</i>	7,7	44,9	42-48
<i>T. entomophagus</i>	3,8	49	49
<i>Cheyletus</i>	3,8	40,1	40

FIGURA 2.
PORCENTAJE DE LOS EJEMPLARES RECOGIDOS
EN CADA UNA DE LAS ZONAS CLIMÁTICAS.



frecuente fue *D. pteronyssinus* (48% del total de las muestras) y *E. maynei* (17%). Cuantitativamente, *D. pteronyssinus* (MG 249,2 mc/g) y *E. maynei* (MG 189,9 mc/g) fueron las más abundantes. *D. farinae* que aparecieron en un bajo número de muestras pero pueden ser abundantes (MG 136,8 mc/g). El resto de las especies, entre las que se encuentran *Tyrophagus entomophagus*, *Blomia spp.* y *Tyrophagus putrescentiae* fueron más escasas y menos abundantes, estando presentes en menos del 10% de las muestras con ácaros. En referencia a los niveles de Der p1, se encontraron concentraciones superiores a 2 mg/g de polvo en el 20,4% de las muestras (n = 20), mientras que en el 11,2% (n = 11) fueron más de 10 mg/g de polvo. La Media geométrica fue de 14,0 mg/g, con un mínimo de 1,9 y un máximo de 63,4 mg/g.

En las figuras 1 y 2, se observan la prevalencia y abundancia de las diferentes especies de ácaros en las tres zonas climáticas. Existe una mayor presencia de ácaros en La Rioja Alta, especialmente de las especies *D. pteronyssinus* y *E. maynei* y de los ácaros depredadores *Cheyletus spp.* Estas diferencias son significativas para el número total de ácaros, *D. pteronyssinus* y *E. maynei* entre la Rioja Alta y Media (Mann-Whitney; $z = 3,17$, $p < 0,001$; $z = 3,17$, $p < 0,001$; $z = 2,17$, $p < 0,05$), y para el número total de ácaros y *D. pteronyssinus* entre Rioja Alta y Baja (Mann-Whitney; $z = 2,86$, $p < 0,001$; $z = 2,92$, $p < 0,001$). Aunque en las tres regiones *D. pteronyssinus* es la especie más frecuente, es destacable la presencia y sobre todo la abundancia de *E. maynei*. (Figuras 1 y 2).

Der p 1 (Tabla IV) se determinó con mayor frecuencia en la Rioja Alta (46,2% de las muestras); sin embargo, donde alcanza mayores concentraciones es en la Rioja Baja (MG 28,4 mg/g polvo). Existe diferencia significativa entre el contenido de Der p1 de la Rioja Alta y la Rioja Media ($z = 2,44$, $p < 0,05$). Respecto al hábitat rural y urbano no se han encontrado diferencias significativas en cuanto al número de ácaros ni a los niveles de Der p 1. (Tabla IV)

TABLA IV.
PORCENTAJE Y ABUNDANCIA DE DER P 1 EN LAS TRES ZONAS DE LA RIOJA

	Muestras ≥ 2 µg/g (%)	Muestras ≥ 10 µg/g (%)	Media Aritmética ± Desv. Est. (µg/g)	Media geométrica (µg/g)	Rango (µg/g)
Total Rioja (n=98)	20,4	11,2	4,2 ± 11,2	14	63,4 - 2
Rioja Alta (n=13)	46,2	7,7	4,6 ± 7,2	8,5	25,4 - 5,6
Rioja Media (n=59)	13,6	6,8	2,6 ± 10	11,9	63,4 - 2
Rioja Baja (n=26)	23,1	23,1	7 ± 14,1	28,4	44,7 - 17,8

3. CONCLUSIONES

En La Rioja, pueden distinguirse dos zonas climáticas claramente diferenciadas, excluyendo la Sierra de Cameros, de acuerdo a los criterios de Thornwaite (Sanchez-Gabriel et al, 1979): la Rioja Alta, de clima subhúmedo, más lluviosa y con temperaturas más bajas, y la Rioja Baja, de clima subdesértico o semiárido, menos lluviosa, más cálida y soleada; la Rioja Media, correspondiente a Logroño y alrededores, con características climáticas intermedias, podría ser encuadrable dentro de las características propias de la Rioja Baja.

Los resultados de este estudio muestran una mayor frecuencia de sensibilización a ácaros en enfermos procedentes de la zonas de clima subhúmedo (Rioja Alta) y ámbito urbano (Rioja Media), que en los procedentes de Rioja Baja. La diversidad climática de la Rioja es, en nuestra opinión, la causa de estas diferencias en cuanto a la frecuencia de sensibilización (Iversen et al., 1990; Crane et al., 1998) ya que no hemos encontrado diferencias en cuanto al área de procedencia (rural o urbana) o el tipo de dedicación personal o familiar (agrícola y similares) que son las que podrían determinar un mayor porcentaje de sensibilización a ácaros menores ó de almacenaje, tal y como se recoge en la bibliografía (Johansson et al., 1987; Revsbech et al., 1990; Iversen et al., 1990).

En estudios realizados con posterioridad (Blasco et al., 1998; Lobera et al., 1998) en nuestro Servicio, se confirmó también esta apreciación. Se trataba de determinar el tipo de pólenes que con más frecuencia produce alergia en pacientes que se atienden en consulta con historia de sintomatología respiratoria estacional. Durante 1.997, se estudiaron 100 pacientes consecutivos que se atendían en consulta por patología estacional y a los cuales se les realizaron pruebas cutáneas con un panel de alérgenos similar al descrito, ampliando los grupos de pólenes y testando únicamente 4 ácaros (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Acarus siro*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Lepidoglyphus destructor*). El grupo de pólenes que sensibilizaban con más frecuencia, resultó el de gramíneas, afectando al 90 % de los pacientes (Lobera et al., 1998), seguidos por sensibilización frente a polen de chenopodiáceas (75 %), plantagináceas (70 %) y oleáceas (60%). Hubo un grupo de pólenes, el de artemisia, que sensibilizó con más frecuencia a pacientes provenientes de Rioja Baja (45%). La sensibilización para ácaros era más frecuentes en los pacientes procedentes de Rioja Media (20 %) (Blasco et al., 1994), que en los procedentes de las otras zonas (10%) En estos casos de grupos de polínicos, con sintomatología esta-

cional primaveral, las sensibilizaciones detectadas para otros alérgenos, como ácaros, no presentaba mayor relevancia clínica.

De cualquier forma, es conocido que el principal factor que influye en las poblaciones de ácaros domésticos es el de la humedad relativa (Collof, 1991; Arlian, 1989) de aquí que la diferente climatología pueda dar lugar a una distribución de especies diferente. En el estudio de fauna acarina destacaron el predominio de *D. pteronyssinus* y *E. maynei* en el polvo doméstico de La Rioja, coincidente con hallazgos dentro (Armentia et al., 1993) y fuera del país (Collof et al., 1992) apreciándose asimismo una baja prevalencia de *D. farinae* y la existencia de una acarofauna relativamente rica en especies, que pueden ser localmente importantes.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Arlian, L.G., 1989. Biology and ecology of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. and *Euroglyphus* spp. *Immunology and Allergy Clinics of North America*. (9-2), 339-356.
- Armentia, A., Perez-Santos, C., Fernández, A., de la Fuente, R., Sánchez, P., Sanchís, E., Méndez, J.A., Castrodeza, R., Pascual, F., 1993. Estudio de prevalencia de los ácaros productores de alergia en la provincia de Valladolid. *Rev. Esp. Alergol. Immunol. Clin.* (8-2), 199-210.
- Blasco, A., Lobera, T., Del Pozo, M.D., 1998. Sensibilización a epitelio de gato en atópicos polínicos. *Resúmenes, XVIII Reunión ALERGONORTE. Vitoria*.
- Collof, M.J., 1991. *Population studies on the house-dust mite, Euroglyphus maynei (Cooreman 1950) (Pyroglyphidae)*. In : "The Acari: Reproduction and life-history strategies". *Chapman & Hall*. 497 – 506.
- Collof, M.J., Stewart, G.A., Thompson, P.J., 1992. House dust acarofauna and *Der p I* equivalent in Australia: the relative importance of *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Euroglyphus maynei*. *Clin. Exp. Allergy*. (21), 225-230.
- Crane, J., Ellis, I., Siebers, D., Grimmet, D., Lewis, S., Fitzharris, P., 1998. A pilot study of the effect of mechanical ventilation and heat exchange on house-dust mites and *Der p 1* in new Zealand homes. *Allergy*. (3-8), 755-762.
- Dreborg, S., Backman, A., Basomba, A., Bousquet, J., Dieges, P., Malling, H.J., 1989. Skin tests used in type I allergy testings. Position paper of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy*. (44) (Suppl. 10), 1-59.
- Iraola, V.M., Lobera, T., Blasco, A., Del Pozo, M.D., Fernández-caldas, E., 2000. Estudio de la acarofauna del polvo doméstico en Logroño (La Rioja). *Alergol. Immunol. Clin.* (15-3), 119.
- Iversen, M., Korsgaard, J., Hallas, T., Dahl, R., 1990. Mite allergy and exposure to storage mites and house dust mites in farmers. *Clin. Exp. Allergy*. (20), 211-219.
- Iversen, M., Dahl, R., 1990. Allergy to storage mites in asthmatic patients and its relation to damp housing conditions. *Allergy*. (45), 81-85.
- Johansson, S.G.O., van Hage-Hamsten, M., Kurvits, J., 1987. Storage Mite Allergy in Farmers. *Practical Allergy and Immunol.* (2-4), 83-86.

- Lobera, T., Blasco, A., 1994. Mite sensitization in different regions in La Rioja, Spain. *ACI News*, (Suppl.2), 483.
- Lobera, T., Blasco, A., 1998. Estudio de Polinosis en La Rioja. *Rev. Esp. Alergol. Immunol. Clín.* (13-2), 102-106.
- Revsbech, P., Dueholm, M., 1990. Storage mite allergy among bakers. *Allergy*. (45), 204-208.
- Sanchez-Gabriel, M., 1979. Climatología y Bioclimatología aplicadas a La Rioja. Instituto de estudios riojanos.