

**Original****Alergia a anacardiáceas. Identificación de alérgenos**

E. Funes, J. M. Milán, J. A. Pagán\*, J. D. López\*, F. J. García\*, J. M. Negro\*,  
J. Hernández\*, F. Polo\*\* y P. Rico\*\*

*Sección de Alergia. Hospital Santa María del Rosell. Cartagena (Murcia). \*Sección de Alergia. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. El Palmar. Murcia. \*\*Laboratorio Alk-Abelló. Madrid.*

**Fundamento:** El pistacho, el anacardo y el mango son miembros de la familia *Anacardiaceae*. El creciente consumo de estos frutos en los últimos años está llevando a un aumento en la frecuencia de la sensibilización frente a ellos. **Métodos:** Se han estudiado 10 pacientes (5 mujeres y 5 varones), con historia de hipersensibilidad alimentaria a anacardiáceas, por medio de técnicas tanto *in vivo* como *in vitro*. Se determinó la presencia de IgE específica frente a anacardiáceas por medio de *prick test* y RAST. Se analizó el perfil alérgico frente a pistacho, mango y anacardo por medio de SDS-PAGE seguido de *immunoblotting*. Se realizó RAST-inhibición con el objeto de valorar la presencia de reactividad cruzada entre los miembros de la familia anacardiácea. **Resultados:** Las pruebas cutáneas frente a pistacho fueron positivas en 8 pacientes, frente a anacardo en uno, frente a piel de mango en 7, frente a pulpa de mango en 5 y frente a semilla de mango en 3. Mediante SDS-PAGE se detectaron proteínas de estos productos: en pistacho, las proteínas más abundantes se encontraron en torno a 14, 30, 40 y 55 kDa; en anacardo, en torno a 30 y 50 kDa; en piel de mango, en torno a 10, 12, 43 y 45 kDa, y en pulpa de mango se detectaron cinco proteínas de 30, 41, 43, 70 y 80 kDa. Por medio de RAST-inhibición se encontraron diferentes reactividades cruzadas entre los miembros de la familia *Anacardiaceae* estudiados y se comprobó que el extracto de semilla de mango inhibía a los otros extractos. **Conclusiones:** Se confirma la sensibilización mediada por IgE a pistacho, mango y anacardo. Se han identificado distintos alérgenos de esta familia, así como la reactividad cruzada entre ellos.

**PALABRAS CLAVE:** Alérgenos anacardiáceas / Anacardo / Mango / Pistacho / Reactividad cruzada.

**Allergy to anarcadiaceae. Identification of allergens**

**Background:** Pistachio, cashew nut, and mango belong to the *Anacardiaceae* family. The increasing consumption of these fruits in recent years has determined an increase in the frequency of sensitization to these foods. **Methods:** Ten patients (5 women and 5 men) with history of food allergy to *Anacardiaceae* were studied by means of *in vivo* and *in vitro* techniques. The presence of specific IgE against *Anacardiaceae* was determined by prick test and RAST. The allergic profile to pistachio, mango, and cashew nut was assessed by SDS-PAGE followed by immunoblotting. RAST-inhibition test was performed in order to evaluate cross-reactivity among members of the *Anacardiaceae* family. **Results:** Prick tests against pistachio were positive in 8 patients, against cashew nut in 1, and against mango skin in 7, mango pulp in 5 and mango seeds in 3. Proteins of these products were detected by SDS-PAGE: in pistachio the most common proteins were found around 14,30,40, and 55 kDa; in cashew nut around 30 and 50 kDa; in mango skin around 10,12,43, and 45 kDa; and in mango pulp five proteins of 30, 41, 43, 70 and 80 kDa, respectively, were detected. RAST-inhibition test showed different cross-reactivities among members of the *Anacardiaceae* family and it was observed that mango seed extract inhibited all other extracts. **Conclusions:** This study confirms the presence IgE-mediated sensitivity to pistachio, mango, and cashew nut. Different allergens in this family were recognized, as well as cross-reactivity among these allergens.

**KEY WORDS:** *Anacardiaceae* allergens / Cashew nut / Mango / Pistachio / Cross-reactivity.

## INTRODUCCIÓN

El pistacho (*pistacia vera*), el anacardo (*anacardium occidentale*) y el mango (*mangifera indica*) son miembros de la familia *Anacardiaceae*<sup>1</sup>. Ninguno de los tres es autóctono de España<sup>2</sup>. Estos alimentos se ingieren en baja proporción en relación con otros frutos secos como almendras, cacahuetes y nueces, que suman un total del 60% del consumo. En España el pistacho es probablemente el miembro de la familia que se consume con más frecuencia (10% del total)<sup>3</sup>. Su introducción en la dieta es relativamente reciente. Se consume tanto de forma natural, tostado o salado, como formando parte de helados, confitería y otros postres. El consumo de anacardo y mango es mínimo en nuestro país; no obstante, su creciente introducción en el mercado podría determinar un aumento en la frecuencia de esta sensibilización.

Existen pocos datos sobre la sensibilización alérgica por vía alimentaria a la familia anacardiácea. Miell et al.<sup>4</sup> en 1988 describieron un cuadro de anafilaxia tras la ingesta de pulpa de mango en un frutero. Otros autores han presentado casos clí-

nicos de reacciones alérgicas al mango<sup>5-9</sup>. Jansen et al.<sup>5</sup> estudiaron a tres pacientes con reacciones adversas a pistacho y mango y demostraron la existencia de positividad en la prueba cutánea e IgE específica en suero frente a estas frutas. En España, Fernández y Fiandor<sup>10, 11</sup> describieron dos casos de anafilaxia a pistacho e investigaron los alérgenos de éste y su reactividad cruzada con otras anacardiáceas. Parra et al.<sup>12</sup> describieron en 1993 el caso de tres pacientes con alergia a pistacho y otros frutos secos; estudiaron la reactividad cruzada entre éstos y algunos pólenes y trataron de identificar los alérgenos del pistacho. Malet et al.<sup>13</sup>, en 1994, detectaron 5 fracciones alérgicas del pistacho mediante SDS-PAGE *immunoblotting*; las fracciones alérgicas de 57,1 y 74,0 kDa fueron las que más frecuentemente fijaban la IgE de los sueros estudiados.

El anacardo es la pepita de una fruta de hueso producida por un árbol tropical americano, es comestible y muy consumido como aperitivo. La anafilaxia por anacardo fue descrita por Stricker et al.<sup>14</sup> Samson et al.<sup>15</sup> describieron dos casos de muerte después de comer anacardo en una serie de

**Tabla I.** Resultado de las pruebas cutáneas

Caso	Neumoalérgenos	Trofoalérgenos
1	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i>	Pistacho, almendra, avellana, cacahuete, nueces
2	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i> gramíneas, olivo	Pistacho, piñones, pipas
3	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i> gramíneas, olivo	Pistacho
4	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i> olivo, <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> .	Pistacho, acelga, col, espinacas, pipas, judías verdes, plátano
5	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i>	Pistacho, apio, avellana, cacahuete, habas, guisantes, nueces
6	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i>	Castaña, pipas, uva, plátano, almendras, cacahuete, avellana, nueces
7	<i>Parietaria</i> , gramíneas, olivo	Almendra, avellana, cacahuete, uva melocotón
8	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i> gramíneas, olivo	Pistacho, almendra, avellana, cacahuete, castaña, piñones, pipas
9	<i>Artemisia, Gramíneas</i>	Ajo, almendra, avellana, castaña, pipas
10	<i>Artemisia, Parietaria, Chenopodium</i> gramíneas, olivo	Almendra, avellana, cacahuete, dátil, nueces, pipas, piñones

trece pacientes con reacciones anafilácticas graves inducidas por alimentos. Hernández et al.<sup>16</sup> describieron la coincidencia entre polinosis y reacciones alérgicas a frutas y verduras. Otros autores<sup>8,17,18</sup> estudiaron la asociación entre polinosis y alergia a anacardiáceas. Se han realizado estudios sobre la sensibilización alérgica a polen de anacardo<sup>19</sup>, así como la posible reactividad cruzada de sus antígenos con otros pólenes<sup>20</sup>.

Aunque hay pocos estudios que relacionen las reacciones de tipo anafiláctico inducidas por el ejercicio dependiente de la ingesta de anacardiáceas<sup>21,22</sup>, no cabe duda de que con el tiempo se irán describiendo.

El mango es una de las frutas tropicales más antiguas y conocidas. Los frutos verdes se preparan en conserva y sirven para elaborar mermeladas, jalea y almíbar. Se utilizan también para aromatizar productos horneados, helados y platos de carne. Además, a partir de su semilla se obtiene aceite. También se utiliza como dentífrico, por su gran poder enzimático y para el tratamiento de diarreas. El mango es una fruta con un gran contenido proteico que le puede conferir una gran potencia alérgica.

Aparte de estas frutas, pertenecen a la misma familia botánica una serie de plantas como la hiedra venenosa, el roble venenoso, el zumaque venenoso y el zumaque de Japón o de barniz, y se han descrito reacciones alérgicas mediadas por inmunidad celular frente a estas especies.

El objetivo del presente artículo es confirmar la sensibilización mediada por IgE a pistacho, anacardo y mango, identificar distintos alérgenos comunes y demostrar la reactividad cruzada entre estos frutos.

## PACIENTES Y MÉTODOS

**Pacientes.** Se han estudiado 10 pacientes, 5 varones y 5 mujeres, con edades comprendidas entre 16 y 40 años, cuya historia clínica sugería reacciones de hipersensibilidad al pistacho. Los diez pacientes tenían historia de rinitis-asma polínico, nueve de ellos con *prick test* positivo frente a parietaria y otros nueve a artemisia. Nueve de ellos presentaban antecedentes de sensibilización a frutas o frutos secos. En cuanto a los cuadros clínicos de hipersensibilidad a pistacho, seis

pacientes referían síndrome de alergia oral (SAO), consistente en prurito y edema más o menos importante de labios y mucosa bucal, dos pacientes SAO con urticaria-angioedema subsiguientes y los otros dos urticaria-angioedema aislada, uno de ellos de localización glótica. Se incluyeron 10 controles, 5 individuos atópicos y 5 no atópicos. En la Tabla I se muestran los *prick test* positivos a neumoalérgenos y alimentos que presentaban los pacientes entre sus antecedentes.

**Pruebas cutáneas.** Las pruebas cutáneas se realizaron por la técnica de *prick by prick* con extractos frescos de pulpa y piel de mango. Con pistacho, anacardo y semilla de mango se realizó una papilla con la que se realizaron las pruebas cutáneas con la misma técnica. Al mismo tiempo se realizaron *prick test* con una batería convencional de inhalantes que incluían pólenes (cinco gramíneas, *Olea europea*, *Artemisia vulgaris*, *Chenopodium spp.* y *Parietaria judaica*), ácaros (*Dermatophagoides pteronyssinus* y *D. farinae*), hongos (*Alternaria tenuis*, *Aspergillus spp.*, y *Cladosporium*) y epitelios (conejo, gato y perro), de Dome/Hollister-Stier. Los test cutáneos se realizaron en la piel de la zona volar del antebrazo con la lanceta Hollister/Stier (Prick Lancetter). Los resultados se leyeron a los quince minutos. Las reacciones cutáneas se compararon con la reacción frente a clorhidrato de histamina a dosis de 10 mg/ml. Se consideraron positivas las reacciones frente al alérgeno si el diámetro de la pápula era igual o superior a 3 mm. En todas las pruebas cutáneas se utilizó solución de control con suero fisiológico.

**Preparación de extractos.** Se prepararon extractos de pistacho, anacardo, y semilla, epicardio (piel) y mesocardio (pulpa) de mango. Previamente a la extracción, el pistacho, el anacardo y la semilla de mango se desengrasaron con éter etílico en un aparato Soxhlet. Se utilizó para la extracción el tampón de Bjorkstén<sup>23</sup> al que se añadieron inhibidores enzimáticos.

Las extracciones se llevaron a cabo por homogeneización de las materias primas con el tampón (en una relación peso/volumen 1:1 en el caso de semilla, piel y pulpa de mango, y 1:2 para pistacho y anacardo), seguida de centrifugación a 20.000 g durante 30 minutos a temperatura ambiente. Los sobrenadantes se filtraron a través de filtros de 0,2 µm y se dializaron durante 20 horas a 4°C frente al

**Tabla II.** “Pooles” de sueros según su especificidad

“Pool”	Sueros	Especificidad (clase RAST ≥2)
A	2,3	Pistacho, anacardo
B	4,6,10	Piel de mango, pulpa de mango, pistacho, anacardo
C	1,8,9	Piel de mango
D	4,10	Pulpa de mango, piel de mango, pistacho, anacardo

Los “pooles” B y D sólo difieren en la exclusión del suero nº 6 (clase RAST 0 frente a pulpa de mango) en el segundo, que se utilizó exclusivamente para la inmunodetección del extracto de pulpa.

tampón fosfato 10 mM (pH 7,0) con NaN<sub>3</sub> 3 mM. Finalmente, los extractos se filtraron de nuevo a través de filtros de 0,2 µm y se dosificaron y conservaron congelados a -20°C hasta el momento de su utilización. Para algunas técnicas en que la concentración de proteína requerida era mayor que la del extracto, se dializó una parte alícuota de éste frente a agua y se liofilizó. La cantidad de proteína presente en los extractos se valoró por el método de Smith et al<sup>24</sup>, y se obtuvieron 19,76 mg/ml para el pistacho, 13,14 mg/ml para el anacardo, 0,68 mg/ml para la piel de mango, 1,28 mg/ml para pulpa y 1,06 mg/ml a semilla.

Para sensibilizar los discos de celulosa, los extractos se llevaron a una concentración de 1 mg/ml con tampón fosfato (PO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>Na 0,2M, PO<sub>4</sub>HNa<sub>2</sub> 0,2M, NaCl 0,15 M, pH 8,0), y se incubaron con discos activados con CNBr<sup>25</sup> (40 ml de solución de extracto por gramo de discos) durante

16 horas a 4°C con agitación. A continuación, se lavaron los discos con el mismo tampón y se añadieron 40 ml de tampón Tris-HCl 0,1M, pH 8,0; se incubó durante una hora a temperatura ambiente con agitación. Finalmente, se lavaron con una solución de Tween 20 al 0,05% (v/v) en PBS y se conservaron en tampón fosfato, pH 8,0, a 4°C hasta el momento de su uso.

**RAST directo.** Para determinar la IgE específica frente a pistacho, anacardo y mango (piel, pulpa y semilla), se siguió esencialmente el método descrito por De Filippi et al<sup>26</sup>; se utilizaron como referencia discos sensibilizados con *Lolium perenne* y un suero calibrado frente a esta gramínea. Los resultados se expresaron en clase RAST.

**SDS-Page e Immunoblotting.** Se analizaron mediante estas técnicas los extractos de pistacho, anacardo, piel y pulpa de mango. El extracto de semilla de mango no se incluyó por no disponer de ningún suero adecuado (según los resultados del RAST) para llevar a cabo la inmunodetección de sus proteínas alergénicas. Los sueros de los pacientes se agruparon según sus especificidades, definidos por los resultados del RAST. En la Tabla II se indican los sueros contenidos en cada “pool”.

Las proteínas se separaron por electroforesis en gel de poliacrilamida en presencia de dodecil sulfato sódico (SDS-PAGE), siguiendo el método de Fling y Gregerson<sup>27</sup> con un gradiente de acrilamida del 8 al 25%. Una vez separadas, las proteínas se transfirieron a membranas de PVDF (Immobilon-P, Millipore) según el método de Towbin<sup>28</sup>.

**Tabla III.** Pruebas cutáneas y RAST con anacardiáceas

Caso	Pistacho		Anacardo		Mango					
					Piel		Pulpa		Semilla	
	PT	RAST	PT	RAST	PT	RAST	PT	RAST	PT	RAST
1	9	1	0	0	10	2	8	0	0	0
2	6	2	4	2	10	1	10	0	4	0
3	10	2	0	1	0	0	5	0	0	0
4	5	2	0	1	0	3	0	2	0	0
5	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0
6	5	2	0	2	0	3	0	0	5	0
7	6	0	0	0	10	0	0	0	0	0
8	7	0	0	0	6	3	0	0	0	0
9	0	1	0	0	6	3	0	0	0	0
10	6	3	0	2	6	3	6	2	8	1

PT = prick test (en mm); RAST, en clase.

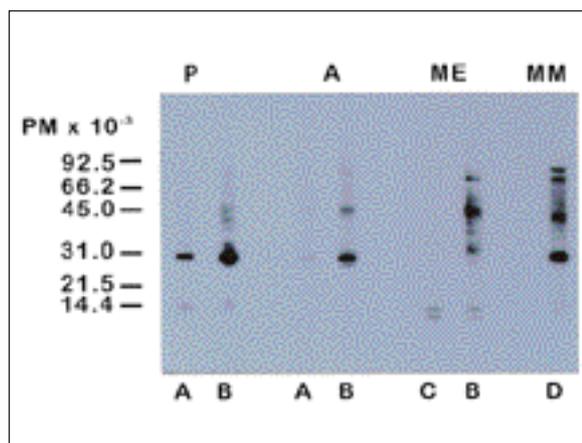
Después de bloquear los sitios activos de las membranas con seroalbúmina bovina (BSA) al 1% en PBS, las membranas se incubaron con los sueros de pacientes, diluidos 1:3 con PBS conteniendo 1% de BSA y 0,05% de Tween 20, durante toda la noche a temperatura de ambiente. Seguidamente, las membranas se lavaron con PBS-Tween 20 y se incubaron durante toda la noche a temperatura ambiente con el anticuerpo monoclonal de ratón anti-IgE humana HE2<sup>29</sup> marcado con <sup>125</sup>I. Finalmente, las membranas se lavaron de nuevo con PBS-Tween, se secaron y se sometieron a autorradiografía.

**RAST inhibición.** Con esta técnica se realizó el estudio de reactividad cruzada entre pistacho y otras anacardiáceas. Se siguió el procedimiento descrito por Yman et al<sup>30</sup> utilizando como fases sólidas discos sensibilizados con extractos de pistacho, anacardo, piel y pulpa de mango, y, como inhibidores, estos mismos extractos y el de semilla de mango. El ensayo se llevó a cabo con el "pool" de sueros B (especificidad clase RAST  $\geq 2$  para piel y pulpa de mango, pistacho y anacardo), con el fin de disponer de una representación lo más amplia posible de las distintas especificidades de IgE.

Se realizó una primera incubación con 25  $\mu$ l del "pool" de sueros y 25  $\mu$ l de los extractos inhibidores a 2 mg/ml (excepto el extracto de semilla de mango, que se ensayo a 40 mg/ml), durante 30 minutos a 37°C. Como control de inhibición máxima, se utilizó el mismo extracto acoplado al disco, a una concentración de 1mg/ml, y, como control del 0% de inhibición, BSA al 1%. Seguidamente, se añadió a cada pocillo un disco de celulosa sensibilizado con extracto y se incubó durante tres horas a 37°C. Después de tres lavados con PBS-Tween, los discos se incubaron con 50  $\mu$ l de un anticuerpo monoclonal de ratón anti-IgE humana<sup>38</sup> marcado con <sup>125</sup>I durante toda la noche a temperatura de ambiente. Tras otros tres lavados con PBS-Tween, los discos se contaron con un contador gamma.

## RESULTADOS

**Pruebas cutáneas y RAST.** En la Tabla III se muestran los resultados de las pruebas cutáneas con los miembros de las anacardiáceas estudia-

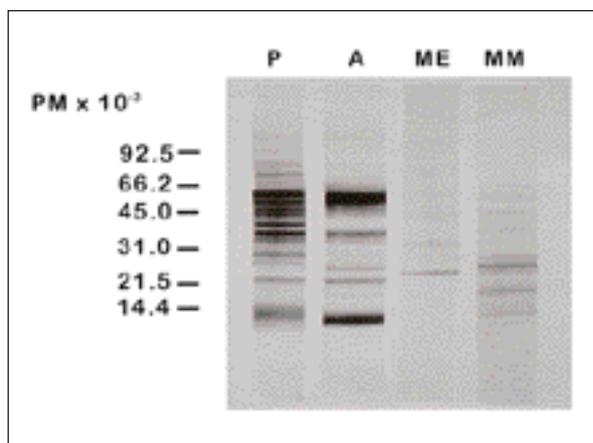


**Fig. 1.** Patrón electroforético de los extractos. A la izquierda, se indican los valores de peso molecular de las proteínas que se incluyeron en el mismo gel como marcadores: lisozima (14,4 kDa), inhibidor de tripsina de soja (21,5 kDa), anhidrasa carbónica (31,0 kDa), ovoalbúmina (45,0 kDa), seroalbúmina bovina (66,2 kDa) y fosforilasa b (92,5 kDa). Se cargaron las siguientes cantidades de proteína por carril: (P) pistacho, 125  $\mu$ g; (A) anacardo, 125  $\mu$ g; (ME) epicarpio de mango, 350  $\mu$ g; (MM) mesocarpio de mango, 250  $\mu$ g. Las proteínas se tiñeron con Azul de Coomassie.

dos. Ocho de los pacientes tenían *prick test* positivo con pistacho natural; sólo un paciente presentaba la prueba cutánea positiva al anacardo. En cuanto al mango, en siete pacientes la piel de mango era positiva, en cinco lo era a pulpa de mango y en tres pacientes los *prick test* eran positivos a la semilla. Ninguno de los diez sujetos control tenían test cutáneos positivos a anacardiáceas. Nueve pacientes presentaban el *prick test* positivo a artemisia y parietaria, y seis pacientes a gramíneas y olivo. Tan sólo un paciente tenía pruebas cutáneas positivas a neumoaergenos no polínicos, en este caso a *Dermatophagoides pteronyssinus*.

Los resultados (expresados en clase RAST) se indican en la Tabla III. Se observó la presencia de IgE específica positiva (RAST  $\geq 2$ ) para pistacho en cinco pacientes, tres para anacardo, seis para piel de mango y dos para la pulpa; se encontró tan sólo un RAST clase 1 a semilla de anacardo.

**SDS-Page.** Los resultados se muestran en la Figura 1. Se detectaron proteínas en el rango de 10 a 100 kDa en todos los extractos. Para el pis-



**Fig. 2.** Inmunodetección de las proteínas alergénicas de los extractos de pistacho (P), anacardo (A), epicarpio de mango (ME) y mesocarpio de mango (MM). A la izquierda, se indican los valores de peso molecular de las proteínas incluidas como marcadores en el mismo gel. Las letras que aparecen en la parte inferior indican el “pool” de sueros utilizados.

tacho y el anacardo, las proteínas más abundante se encuentran en torno a 15, 35 y 50 kDa; en epicarpio de mango, existe una proteína más abundante de peso molecular de unos 24 kDa y en mesocarpio de mango, tres proteínas de peso molecular de unos 10, 18 y 26 kDa.

**Immunoblotting.** Los resultados se muestran en la Figura 2. En general, se observó que la inmunodetección con “pooles” de suero de especificidad más restringida producían un número menor de bandas. Así, el extracto de pistacho (P) incubado con el “pool” A sólo daba dos bandas de pesos moleculares 30 kDa (muy intensa) y 14 kDa (débil), mientras que la incubación con el “pool” B producía, además de estas bandas, otras de intensidad media entre 40 y 55 kDa. Lo mismo se observaba con el extracto de anacardo (A): dos bandas de PM 29 y 50 kDa con el “pool” A y bandas adicionales con el “pool” B. En el caso del extracto de piel de mango (ME), la incubación con el “pool” C (específico de este extracto) sólo daba lugar a dos bandas de bajo PM ( $\approx$  10 y 12 kDa). En cambio con el “pool” B se detectaba un gran número de bandas, algunas de ellas muy intensas de 43 y 45 kDa. En el extracto de pulpa de mango se detectaban cinco bandas muy intensas, correspondientes a proteí-

**Tabla IV.** Resultados del RAST inhibición

Inhibidor	Pistacho	Anacardo	Mango		
			Piel	Pulpa	Semilla
Fase sólida					
Pistacho	100	51	97	53	85
Anacardo	56	100	100	100	89
Piel de mango	35	20	100	34	34
Pulpa de mango	32	40	80	100	76

Resultados expresados en tanto por ciento de inhibición

nas de PM 9, 41, 43, 70 y 80 kDa, aparte de otras más débiles, cuando se utilizó el “pool” D. Para este extracto, no se disponía de sueros específicos sólo frente a él.

**RAST inhibición.** En la Tabla IV se indican los valores de inhibición alcanzados con cada uno de los extractos utilizados como inhibidores, para cada una de las fases sólidas utilizadas. Conviene mencionar que, en algunos casos, estos valores pueden estar afectados por una imprecisión importante, ya que, al ser muy bajo el nivel de IgE específica en el “pool” de sueros utilizados, la diferencia en cuentas por minuto entre los valores correspondientes al 0% y al 100% de inhibición es muy pequeña.

## DISCUSIÓN

A pesar de la baja proporción en la ingesta de los miembros de la familia Anacardiáceas en relación con otros frutos secos<sup>3</sup>, su creciente consumo está llevando a un aumento en la frecuencia de esta sensibilización. A veces causan cuadros de gravedad (anafilaxia, edema de glotis), por lo que diversos autores recomiendan que estos alimentos deberían ser incluidos en la lista de alimentos a tener en cuenta en el estudio de las reacciones anafilácticas idiopáticas. Además, no hay que olvidar las reacciones alérgicas mediadas por inmunidad celular frente a especies de la familia anacardiaceae, como, por ejemplo, dermatitis de contacto por hiedra venenosa, roble venenoso, anacardo o mango.

El presente estudio demuestra, como ya lo hicieran otros autores, la existencia de reacciones de hipersensibilidad tipo I frente a los miembros de la familia *anacardiaceae*, tanto por los *prick test* como por la presencia de IgE espe-

cífica a pistacho, anacardo y mango en el suero de los pacientes. La concordancia entre las pruebas cutáneas con los miembros de las anacardiáceas y el RAST en este estudio es moderada, como ya resaltan otros estudios con este tipo de frutos<sup>16</sup>.

Por medio de *immunoblotting* se demostró que diferentes "pooles" de sueros de los pacientes reconocían varias proteínas de pistacho, anacardo y mango. En general, se observaba que la inmunodetección con grupos de especificidad más restringida producía un menor número de bandas. Al igual que en otros estudios anteriores<sup>11, 12</sup>, se comprobó la presencia de una banda de peso molecular 30 kD, muy intensa, que podría tratarse del alérgeno mayor del pistacho.

Parece confirmarse la reactividad cruzada entre los distintos miembros de la familia anacardiaceae. Por un lado, por los resultados de los *prick test* en pacientes con alergia al pistacho, que muestran pruebas cutáneas positivas a otros miembros de la familia, sin que los pacientes hubieran probado mango o anacardo. Además, los estudios de RAST-inhibición<sup>11</sup> demuestran la existencia de una comunidad alérgica importante entre los distintos miembros de las anacardiaceas. Sin embargo, esta importante reactividad no es siempre clínicamente relevante, por lo que serían necesarios más estudios para confirmar de manera absoluta la reactividad cruzada entre el mango, pistacho y anacardo.

Todos los pacientes estudiados presentaban también rinoconjuntivitis estacional, en algunos casos acompañada de asma polínico, asociación que ya se había descrito anteriormente<sup>8, 16-18</sup>. La *Artemisia vulgaris* era positiva en nueve pacientes, por lo que la positividad en *prick test* a este polen podría ser un valioso dato orientativo hacia la probable etiología alimentaria como responsable de un determinado cuadro alérgico<sup>16</sup>. El polen de la parietaria también era positivo en nueve pacientes, lo que se podría explicar por cierta reactividad cruzada con las anacardiáceas, como demuestran algunos estudios<sup>18</sup>. Asimismo, nueve de ellos también estaban sensibilizados frente a frutas o frutos secos, datos que sugieren que existen determinantes antigénicos comunes con pólenes y alimentos de origen vegetal.

Aunque el consumo de pistacho, mango y anacardo es globalmente bajo en España, en relación

con otros frutos, creemos conveniente advertir que estos frutos pueden provocar sensibilización alérgica mediada por IgE. Los cuadros desencadenados pueden ser graves. En caso de sensibilización a unos de estos productos es conveniente evitar la ingesta de todos los miembros de la familia anacardiaceae, por la posibilidad de reactividad cruzada entre ellos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mabberly DJ. The plant-book. A portable dictionary of the higher plants. Cambridge: Cambridge University Press, 1987; 27: 354-458.
- Font Quer P. Anacardiáceas. En: Font Quer P, ed. Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Barcelona. Editorial Labor SA, 1990; 440-445.
- Secretaría técnica. Frutos secos. En: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección general de política alimentaria, ed. Consumo alimentario en España 1990. Madrid. Gráficas Monterreina SA, 1991; 1491-1515.
- Miell J, Papouchado M, Marshall AJ. Anaphylactic reaction after eating a mango. *BMJ* 1988; 297: 1639-1640.
- Jansen A, Lijster J, Toorenenberger A, van Wijk R. Allergy to pistachio nuts. *Allergy Proc* 1992; 13: 255-258.
- Dang R, Bell D. Anaphylactic reaction to the ingestion of mango. *Hawaii Med J* 1967; 27: 149-150.
- Rubin JM, Shapiro J, Muehlbauer P, Grolnick M. Shock reaction following ingestion of mango. *JAMA* 1965; 193: 391-398.
- Wüthrich B, Hofer T. Food allergy: the celery-mugwort-spice syndrome associated with mango allergy? *Dtsch Med Wochenschr* 1984; 109: 981-986.
- Armentia A, Sanchis E, Méndez J, Frutos J, De la Fuente R, Sánchez P, et al. Anafilaxia por ingesta de mango. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1994; 9: 219-222.
- Fernández C, Fiandor A, Martínez A, Martínez J. Anafilaxia por pistacho, presentación de dos casos y detección de alérgenos. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1992; 7: 105.
- Fernández C, Fiandor A, Martínez-Garate A, Martínez Quesada J. Allergy to pistachio: crossreactivity between pistachio nut and other anacardiaceae. *Clin Exp Allergy* 1995; 25: 1254-1259.
- Parra FM, Cuevas M, Lezaun A, Alonso MD, Beristain AM, Losada E. Pistachio nut hypersensitivity: identificación of pistachio nut allergens. *Clin Exp Allergy* 1993; 23: 996-1001.

13. Malet A., Amat P, Lluch M, Serra E, Valero A. Hipersensibilidad al pistacho: estudio de las fracciones alergénicas (resumen). *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1994; 9 (supl 1): 69.
14. Stricker WE, Anorve López E, Reed CE. Food skin testing in patients with idiopathic anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol* 1986; 77: 516-519.
15. Sampson HA, Mendelson L, Rosen JP. Fatal and near-fatal anaphylactic reactions to food in children and adolescent. *N Engl J Med* 1992; 347: 380-384.
16. Hernández J, García Sellés FJ, Pagán JA, Negro JM. Hipersensibilidad inmediata a frutas, verduras y polinosis. *Allergol Immunopathol* 1985; 13:197.
17. García Ortiz JC, Cosmes PM, López-Asunsolo A. Allergy to foods in patients monosensitized to artemisia pollen. *Allergy* 1996; 51: 927-931.
18. Liccardi G, Mistrello G, Noschese P, Falagiani P, D'amato G. Oral allergy syndrome (OAS) in pollinosis patients after eating pistachio nuts: two cases with two different patterns of onset. *Allergy* 1996; 51: 919-922.
19. Hernández J, Negro JM, García Sellés FJ, Pagán JA, López JD, Soriano V, et al. Urticaria y angioedema por ejercicio, dependientes de la ingestión de alimentos. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1992; 7: 9-17.
20. Hernández García J. Anafilaxia inducida por ejercicio. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1996; 11 (extraordinario 2): 82-94.
21. Fernández L, Mesquita AM. Anacardium occidentale cashew: pollen allergy in patients with allergic bronchial asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 95: 501-504.
22. Vargas JB, Sánchez Solis L, Farfán JA. Estudio alérgico del polen del mango (*mangifera indica*) y su reactividad cruzada con el polen de pirú (*schinus molle*). *Rev Alergol Mexicana* 1981; 38: 134-138.
23. Bjorkstén F, Halmeporu L, Hannuksela M, Lahti A. Extraction and properties of apple allergens. *Allergy* 1980; 35: 671-677.
24. Smith PK, Krohn RI, Hermanson GT, Mallia AK, Gartner FH, Provenzano MD, ET AL. Measurement of protein using bicinchoninic acid. *Anal Biochem* 1985; 150: 76-85.
25. Ceska M, Eriksson R, Varga JM. Radioimmunosorbent assay of allergens. *J Allergy Clin Immunol* 1981; 49: 1-9.
26. De Filippi I, Yman L, Schroder H. Clinical accuracy of Updated version of Phadebas RAST test. *Ann Allergy* 1981; 46: 249-255.
27. Fling SP, Gregerson DS. Peptide and protein molecular weight determination by electrophoresis using a high-molarity Tris buffer system without urea. *Anal Biochem* 1986; 155: 83-88.
28. Towbin H, Staehlin T, Gordon J. Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications. *Proc Natl Acad Sci USA* 1979; 76: 4350-4354.
29. Sánchez-Madrid F, Morago G, Corbí AL, Carreira J. Monoclonal antibodies to three distinct epitopes on human IgE: their use for determination of allergens-specific IgE. *J Immun Meth* 1984; 73: 367-378.
30. Yman L, Ponterius G, Brandt R. RAST-based allergen assay methods. *Dev Biol Std* 1975; 29: 151-165.

Emilio Funes Vera  
C/ Juan de Toledo, 9  
30800 Lorca  
Murcia