

TESIS DOCTORAL  
FRANCISCA ALBA SAÑCHEZ

CARACTERIZACION POLINICA DE LA ATMOSFERA DE GRANADA: RELACION CON LAS VARIABLES METEOROLOGICAS Y MODELOS PREDICTIVOS DE LOS TAXONES MA) ALERGENOS

1997



**CARACTERIZACIÓN POLÍNICA  
DE LA ATMÓSFERA DE GRANADA:  
RELACIÓN CON LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS  
Y MODELOS PREDICTIVOS DE LOS TÁXONES  
MÁS ALERGÓGENOS**

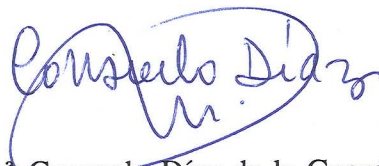
Memoria Doctoral presentada por la Licenciada  
*M<sup>a</sup> FRANCISCA ALBA SÁNCHEZ*  
para optar al Grado de Doctora en Ciencias Biológicas

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA VEGETAL  
FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Granada, 1997



El trabajo de investigación que se presenta en la siguiente Memoria Doctoral titulado *"Caracterización polínica de la atmósfera de Granada: relación con las variables meteorológicas y modelos predictivos de los táxones más alergógenos"* ha sido realizado bajo la dirección de:

A handwritten signature in blue ink that reads "Consuelo Díaz de la Guardia". The signature is written in a cursive style and is enclosed within a large, hand-drawn oval.

Dra. D<sup>a</sup> Consuelo Díaz de la Guardia  
Profesora Titular de Biología Vegetal  
Universidad de Granada

M<sup>a</sup> Francisca Alba Sánchez  
Aspirante al Grado de Doctora

Granada, Marzo 1997



## **AGRADECIMIENTOS**

*Expreso mi agradecimiento a la Dra. Consuelo Díaz de la Guardia por haberme dado la oportunidad de realizar esta Tesis bajo su dirección, depositando en todo momento su confianza en mí. Sin su ayuda y dedicación habría sido imposible concluir este trabajo. Además, mi gratitud por introducirme en la Aerobiología, y estimularme para continuar en esta línea de investigación.*

*Al Dr. Paul Comtois, que a pesar de la distancia, me ha aclarado en todo momento mis grandes dudas en el tratamiento e interpretación de los análisis estadísticos, además, mi más sincero agradecimiento por haber creído en mí. A Roberto Alonso, por estar siempre ahí, resolviendo mis cuestiones informáticas y por la digitalización del mapa de vegetación actual.*

*A todos los profesores del Departamento que en algún momento me han prestado su colaboración, aportándome sus valiosos conocimientos, material y ánimos para continuar en esta línea, especialmente a Gabriel Blanca, Ana Teresa Romero, Pedro Sánchez, Concepción Morales, Francisco Valle y Luis Romero. Así como a José Herrera y José Gómez que constantemente han tenido un gesto amable frente a mis problemas.*

*A mis compañeros de trabajo que, tanto en mis inicios como en el desarrollo de esta Memoria, siempre pude contar con ellos, particularmente a Carlos, Begoña, Lourdes, Javier, Ricardo, Mária, Inma, Eduardo, Patricia. Asimismo, a mis colegas Luis, Silvia y Leticia del grupo de Aerobiología de Andalucía Oriental que han compartido conmigo sus inquietudes y aspiraciones profesionales. Y a mis excelentes amigos de Fisiología Vegetal Lamrani, Amal que me prestaron siempre su colaboración.*

*A todos los miembros de la Red Española de Aerobiología que me brindaron la oportunidad de participar en trabajos de Aeropalinología, transmitiéndome todos sus conocimientos en la materia, especialmente al Dr. Eugenio Domínguez.*

*A las subvenciones económicas facilitadas por la Junta de Andalucía en el período 1993-1994, a la beca de Apoyo a los grupos de Aerobiología de la Consejería de Educación y Ciencia (Junta de Andalucía) y al Proyecto de Investigación coordinado n° PB92-0814-C04-03 concedido por la DGICYT.*

*A la Delegación Provincial de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía por ceder desinteresadamente el muestreador Burkard al grupo de Aerobiología de Granada, así como a los centros de meteorología del Aeropuerto de Granada y CIDA, que puntualmente nos han suministrado los datos meteorológicos.*



*A mi gran amigo, colega y entrenador Jose Miguel Marfil, del que aprendí que en esta vida lo importante es participar, pero aún más importante es "ganar". A mis amigos de siempre Esther, M<sup>a</sup> José, Raúl y Jose, a los que nunca he olvidado, pero sí descuidado.*

*A mis padres y hermana que desde los inicios supieron entender mi situación y me ofrecieron su comprensión, apoyo y empuje para seguir adelante. A Alejandra, de la que me he perdido etapas muy importantes de su infancia.*

*A Antonio, por compartir conmigo los mejores momentos de estos últimos años. Por tenderme siempre la mano y ofrecerme lo mejor de él.*

*Decir que cada especie de cosa está dotada de una cualidad específica oculta por la cual actúa y produce efectos manifiestos, equivale a no decir nada; pero derivar de los fenómenos dos o tres principios generales de movimiento, y después explicar de qué modo se deduce de estos principios manifiestos las propiedades y las acciones de todas las cosas corpóreas, sería dar un gran paso.*

*Isaac Newton, Óptica*

*Lo conocido es finito, lo desconocido infinito;  
desde el punto de vista intelectual estamos  
en una pequeña isla en medio de un océano  
ilimitable de inexplicabilidad.*

*T.H. Huxley, 1887*



*A mis padres*

*A Antonio*

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	17
I.1. LA AEROBIOLOGÍA .....	19
I.1.1. Procesos aerobiológicos .....	19
I.1.2. Relación con otras ciencias .....	22
I.2. LA AEROPALINOLOGÍA .....	25
I.2.1. El grano de polen .....	28
I.2.2. Morfología polínica .....	30
I.2.3. Polinización .....	33
I.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONTENIDO DE POLEN DE LA ATMÓSFERA .....	33
I.3.1. Flora y vegetación .....	34
I.3.2. Fenología floral .....	34
I.3.3. Producción polínica .....	36
I.3.4. Factores meteorológicos .....	37
I.4. MÉTODOS DE MUESTREO EN AEROBIOLOGÍA .....	40
I.4.1. Método gravimétrico .....	41
I.4.2. Método de impactación .....	42
I.4.3. Método de succión .....	43
I.5. REACCIÓN ALÉRGICA .....	44
I.5.1. Los aeroalergenos .....	46
I.5.2. Clínica de la polinosis en Granada .....	48
<b>II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS</b> .....	51
II.1. JUSTIFICACIÓN .....	53
II.2. OBJETIVOS .....	53
<b>III. MEDIO FÍSICO: SÍNTESIS DEL CLIMA Y VEGETACIÓN DE     GRANADA</b> .....	55
III.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA .....	57
III.2. CLIMA .....	60
III.2.1. Régimen térmico .....	61
III.2.2. Insolación .....	62
III.2.3. Precipitación .....	64
III.2.4. Humedad relativa .....	66
III.2.5. Régimen de vientos .....	68

III.2.6. Biogeografía	69
III.2.7. Bioclima	69
III.3. VEGETACIÓN	70
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>79</b>
IV.1. MÉTODO DE MUESTREO	81
IV.1.1. Tipo de captador	81
IV.1.2. Ubicación de la Estación de Control Aerobiológico	82
IV.1.3. Elaboración de las muestras diarias	84
IV.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PÓLENES	86
IV.2.1. Trabajo de campo y bibliográfico	86
IV.2.2. Palinoteca de referencia	86
IV.2.3. Técnicas de microscopía	87
IV.3. TIPOS POLÍNICOS ESTUDIADOS	87
IV.4. ANÁLISIS CUANTITATIVO	88
IV.5. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS POLÍNICOS	92
IV.5.1. Variación estacional	93
IV.5.2. Período de polinización principal	94
IV.5.3. Variación intradiaria	95
IV.5.4. Calendario polínico	95
IV.6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS	96
IV.7. RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DATOS POLÍNICOS	97
IV.7.1. Análisis de correlación	99
IV.7.2. Análisis de regresión	99
IV.8. SOPORTE INFORMÁTICO	101
<b>V. RESULTADOS</b>	<b>103</b>
V.1. VARIABLES METEOROLÓGICAS DURANTE EL PERÍODO DE ESTUDIO	105
V.1.1. Temperaturas	105
V.1.2. Insolación	108
V.1.3. Precipitaciones	110
V.1.4. Humedad relativa	113
V.1.5. Vientos	115
V.2. ANÁLISIS DEL ESPECTRO POLÍNICO DE GRANADA	119
V.2.1. Tipos polínicos con mayor incidencia alérgica en la población	135

V.2.1.1. <i>Cupressaceae</i> . . . . .	135
V.2.1.2. <i>Olea</i> . . . . .	150
V.2.1.3. <i>Poaceae</i> . . . . .	164
V.2.1.4. <i>Urticaceae</i> . . . . .	179

V.2.2. Tipos polínicos con una representación igual o superior al 1% del espectro total . . . . .	193
V.2.2.1. <i>Artemisia</i> . . . . .	193
V.2.2.2. <i>Chenopodiaceae/Amaranthaceae</i> . . . . .	200
V.2.2.3. <i>Morus</i> . . . . .	207
V.2.2.4. <i>Pinus</i> . . . . .	213
V.2.2.5. <i>Plantago</i> . . . . .	220
V.2.2.6. <i>Platanus</i> . . . . .	227
V.2.2.7. <i>Populus</i> . . . . .	233
V.2.2.8. <i>Quercus</i> . . . . .	240
V.2.2.9. <i>Ulmus</i> . . . . .	247

V.2.3. Otros tipos polínicos . . . . .	253
V.2.3.1. <i>Acer</i> . . . . .	253
V.2.3.2. <i>Alnus</i> . . . . .	256
V.2.3.3. <i>Castanea</i> . . . . .	259
V.2.3.4. <i>Casuarina</i> . . . . .	262
V.2.3.5. <i>Cedrus</i> . . . . .	265
V.2.3.6. <i>Compositae</i> . . . . .	268
V.2.3.7. <i>Corylus</i> . . . . .	271
V.2.3.8. <i>Cruciferae</i> . . . . .	274
V.2.3.9. <i>Cyperaceae</i> . . . . .	277
V.2.3.10. <i>Ericaceae</i> . . . . .	280
V.2.3.11. <i>Fraxinus</i> . . . . .	283
V.2.3.12. <i>Juglans</i> . . . . .	286
V.2.3.13. <i>Ligustrum</i> . . . . .	287
V.2.3.14. <i>Myrtaceae</i> . . . . .	291
V.2.3.15. <i>Pistacia</i> . . . . .	294
V.2.3.16. <i>Rumex</i> . . . . .	297
V.2.3.17. <i>Salix</i> . . . . .	300
V.2.3.18. <i>Tilia</i> . . . . .	303
V.2.3.19. <i>Typha</i> . . . . .	306
V.2.3.20. <i>Umbelliferae</i> . . . . .	307

V.3. CALENDARIO POLÍNICO DE GRANADA . . . . .	312
---	-----

VI. DISCUSIÓN . . . . .	315
-------------------------	-----

VI.1. ESPECTRO POLÍNICO . . . . .	317
VI.2. MODELOS DE VARIACIÓN INTRADIARIA . . . . .	328
VI.3. RELACIÓN CON LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS . . . . .	331
VI.4. CALENDARIO POLÍNICO . . . . .	337



## I. INTRODUCCIÓN

---

## **I.1. LA AEROBIOLOGÍA**

† En la actualidad, la Aerobiología se entiende como la ciencia que estudia los organismos vivos (virus, bacterias, granos de polen, esporas, protozoos, etc) que son aerotransportados pasivamente por el viento, incluyéndose su identificación, desarrollo, movimiento y supervivencia. Además, esta disciplina abarcaría también el conocimiento de las interrelaciones existentes entre las partículas biológicas y los contaminantes inorgánicos.

El término Aerobiología fue establecido por Cambell (años 30) quien la definió como la ciencia que se ocupa del estudio de las esporas de hongos, granos de polen y bacterias presentes en el aire (GREGORY, 1973). Posteriormente, PATHIRANE (1975a) dió una interpretación más completa, considerando a la Aerobiología como una ciencia multidisciplinaria que incluiría el estudio de la liberación, retención, dispersión, deposición e incidencia de las esporas, los pólenes y otros microorganismos aerovagantes en la atmósfera.

† Con la evolución y entendimiento de esta ciencia, se van incorporando para su estudio nuevas partículas bióticas tales como, microalgas, microhongos, fragmentos de líquenes (soredios), semillas, propágulos de plantas, protozoos, pequeños insectos, arácnidos, etc, además de otras partículas de carácter abiótico que afectan a los seres vivos como son monóxido de carbono, dióxido de azufre, plomo, cadmio, etc (NILSSON, 1992).

Una de las definiciones más recientes de Aerobiología es la dada por FRENGUELI (1996), quién señala que es una ciencia que trata del estudio de la dispersión atmosférica de la materia viva y sus impactos en el medio ambiente y en los organismos; por lo tanto, según este autor, la Aerobiología cubre distintos campos de las ciencias básicas y aplicadas.

### **I.1.1. Procesos aerobiológicos**

† Como han indicado numerosos autores, la Aerobiología es una disciplina que

estudia una serie de procesos en los que hay una interdependencia entre los componentes biológicos y los aspectos físicos y químicos ambientales. SPIEKSMAN (1992, 1995) y NILSSON (1992) consideran que en estos procesos aerobiológicos deben analizarse los siguientes aspectos: fuente emisora, liberación, aerotransporte y dispersión, sedimentación e impactación.

**Fuente emisora.** Es aquella que produce las partículas biológicas que, fundamentalmente intervienen en la reproducción (polen y esporas) y le aseguran su supervivencia, utilizando como medio de transporte el viento. Entre las distintas fuentes emisoras podemos distinguir varios tipos: plantas (polen, propágulos, semillas), hongos (esporas, fragmentos de hifas), líquenes (soredios), virus, bacterias, arácnidos, etc. NILSSON (1992) atendiendo al área que ocupa la fuente emisora distingue tres clases: puntual (antera, carpóforo, virus), lineal (hilera de árboles), areal (bosque, lago, etc). El número de partículas que produce cada una de estas fuentes está en función de la hostilidad del medio en el que se desarrollen.

**Liberación.** Comprende el proceso mediante el cual las partículas biológicas pasan de la fuente de producción a la atmósfera. En esta fase intervienen tanto los fenómenos fisiológicos de los vegetales como los factores ambientales. Así en las plantas superiores la emisión polínica está estrechamente influenciada por los fotoperíodos que favorecen la síntesis de reguladores, los cuales provocan la dehiscencia de las anteras, liberando el polen maduro gracias a la acción del viento. LIEM & GROOT (1973) indican que cada especie posee ritmos de emisión específicos que desarrollan cuando alcanzan un umbral de luz y de temperatura determinado.

**Aerotransporte y dispersión.** Estos fenómenos están estrechamente relacionados con los factores meteorológicos (vientos, corrientes de convección, turbulencias, lluvia, etc) y con las características de las partículas (tamaño, volumen, forma, peso, elasticidad, etc), dando lugar a distintas escalas espaciales. MASON (1979) señala que el transporte de las mismas está fuertemente influenciado por las condiciones atmosféricas que imperan en un momento determinado.

La dispersión a larga distancia ha sido estudiada por diversos autores utilizando pólenes teñidos o marcados con radioactividad y analizando los fenómenos físicos de

transporte, topografía del entorno, localización de la fuente emisora, etc. MANDRIOLI et al. (1980) indican que el polen de *Corylus* es transportado por el aire a una escala regional (región del Valle de Po), gracias a la acción de condiciones meteorológicas propicias así como a la distribución geográfica de las fuentes emisoras, posteriormente (MANDRIOLI et al., 1982 y 1984) observaron que el polen de *Quercus farnetto*, *Fagus* sp., *Ostria carpinifolia* y otras partículas biológicas recorrían entre 200 a 300 Km en condiciones climatológicas favorables para el transporte de las mismas. Recientemente CABEZUDO et al. (1996) indican que en los muestreos aerobiológicos efectuados en Málaga aparecen pólenes de *Cannabis sativa* procedentes del norte de Marruecos.

**Sedimentación e impactación.** Son las dos fases finales en el proceso aerobiológico. Las leyes físicas que imperan en la sedimentación de cualquier partícula suspendida en el aire son las mismas que rigen sobre las bióticas, dependiendo la velocidad de caída del peso, la densidad del aire, las turbulencias etc; sin embargo, la propiedad harmomégata confiere a los granos de polen un comportamiento distinto al de cualquier otra partícula inerte suspendida en el aire, del tal manera que en períodos húmedos los pólenes se depositan sobre la superficie terrestre, mientras que cuando el ambiente es seco se produce un alto grado de dispersión aérea. Se estima que en ausencia de turbulencias el polen entre 20-40  $\mu\text{m}$  cae con una velocidad de 2 m/min.

El impacto es el proceso principal del depósito efectivo de las partículas de tamaño medio, ya que cuando una corriente de aire incide sobre un obstáculo, la inercia que poseen las mismas les impide seguir la deflexión de la corriente de aire. La gran cantidad de polen y esporas que se dispersan por el aire pueden impactar sobre cualquier superficie que se encuentren a su paso, tejados, paredes, suelo, captadores o sobre las mucosas humanas, desencadenando reacción alérgica o no. Sólo unos pocos granos de polen consiguen alcanzar los receptores femeninos y llevar a cabo la fecundación, finalmente se cierra el ciclo biológico que asegura la continuidad de la especie.

A veces se producen fenómenos de resuspensión, es decir, pólenes que habían sedimentado vuelven a dispersarse debido a la acción de corrientes de aire, turbulencia, etc.



### I.1.2. Relación con otras Ciencias

Aunque la Aerobiología es una ciencia reciente, su desarrollo ha sido muy importante gracias a la incorporación de la misma en otras áreas del conocimiento, tales como medicina, medio ambiente y agricultura.

#### La Aerobiología en la medicina

La aerobiología se encuentra ligada a la Medicina desde que en 1819, John Bostock, médico inglés, describió su propia sintomatología estacional que padecía cuando florecían los campos de heno, en 1828 se denominó a esta enfermedad como "catarrhus aestivus", siendo propuesto posteriormente el término "fiebre del heno" por Willian Gordon. Años más tarde, en 1860 Louis Pasteur realizó la primera investigación sistemática del aire (MAUNSELL, 1971), mientras que en 1873 Blackey, médico que sufría polinosis sentó las bases para la diagnosis de dicha enfermedad (NEWMARK, 1968).

Los primeros conocimientos científicos sobre las reacciones alérgicas datan del año 1902, en dicha época se hicieron los primeros descubrimientos sobre los gérmenes productores de enfermedades y la posibilidad de poder ofrecer vacunas frente a los mismos, iniciándose los primeros estudios sobre el sistema inmune. A la acción de las vacunas frente a las infecciones se le denominó profilaxis.

En este clima científico, en el que se aportaron avances fundamentales en la medicina, llamó poderosamente la atención el experimento realizado por Portier & Richet en 1902, estos médicos intentaron vacunar a un perro frente a la toxina de una anémona, con una primera inoculación en pequeñas dosis que serviría de estimulante al sistema inmune y una segunda que ya no produciría daño alguno. El perro murió por shock anafiláctico (llamado así, en contraposición al de profilaxis). Este hecho permitió descubrir que el sistema inmunológico no siempre protege y que la polinosis era la consecuencia de una reacción alérgica especial.

En 1903 Dunbar demostró que las proteínas eran el factor alergénico y trató a pacientes sensibilizados con suero obtenido por inmunización de caballos. En 1906, Wolff-Eisner realiza estudios sistemáticos de la respuesta de los individuos frente a diversos pólenes y otros alérgenos, demostrando que era el polen el agente causante de esta enfermedad. En 1931 Prausnick y Kustner demostraron que el suero de pacientes alérgicos contenía algún factor que daba un test cutáneo positivo (WOOD, 1986), aunque las inmunoglobulinas se descubrieron en los años 60. En la actualidad se conoce que en el desarrollo de la alergia intervienen factores genéticos, deficiencias de las células T, retroregulación de los mediadores y factores ambientales (SENENT & GONZALO, 1985; KUBY, 1991 y ROITT et al., 1991).

Actualmente, se observa que existe una tendencia creciente en el número de personas sensibilizadas, estimándose que entre el 15 al 20% de la población está afectada de polinosis. Este hecho ha provocado que se manifieste un gran interés por el monitorizaje de las partículas biológicas presentes en la atmósfera, aumentando el número de estaciones de control aerobiológico y haciendo un especial hincapié en los pólenes que, por sus características alergógenas, puedan suponer un alto riesgo para la población.

El conocimiento de la flora local potencialmente alergógena y la identificación de sus pólenes son la herramienta base para la elaboración de los calendarios polínicos en aerobiología, que posteriormente permitirán al facultativo el planteamiento de los tratamientos preventivos en los procesos alérgicos. Como ya indicó CONDE (1981) la alergia polínica es una de las enfermedades más molestas y persistentes, entre las no mortales.

### **La Aerobiología en el medio ambiente**

+ La aplicación de la Aerobiología en los estudios medioambientales tiene en la actualidad un creciente interés, debido a los análisis aerobiológicos que sobre contaminantes bióticos y abióticos se están desarrollando en determinadas áreas.

+ En estudios orientados a estimar la calidad del aire, LEUSCHNER & BOEHM (1981) establecieron la relación entre la concentración de contaminantes inorgánicos y los granos de polen que se dispersan por la atmósfera, posteriormente mediante la utilización

de varios métodos se demostró que los pólenes eran portadores de contaminantes tanto orgánicos como inorgánicos (NILSSON & BERGGREN, 1991); además WOLTER & MARTENS (1987) indican que algunos de los procesos fisiológicos de los vegetales, como son la producción polínica y la viabilidad del grano de polen, están afectados por la polución inorgánica del aire.

Recientemente NILSSON (1992) observa que en relación al accidente de Tjernobyl, la dispersión aérea ha permitido detectar radioactividad natural en pólenes, señalando que algunas de estas partículas (esporas, semillas, propágulos, etc), al ser transportadas por el viento pueden ser colonizadores potenciales de nuevos territorios.

Los estudios aerobiológicos, además, aportan información sobre la alteración específica que sufren los ecosistemas, ya que grandes variaciones anuales del polen en la atmósfera pueden ser indicativo de un cambio en la flora local por acidificación del medio, cambios en el uso del suelo, talas excesivas, repoblaciones, o como indica JÄGER et al. (1991), por un fuerte incremento de la temperatura del aire a causa del efecto invernadero. En este sentido, RIZZI LONGO et al. (1992) afirman que el enriquecimiento en la atmósfera de polen de especies ruderales, se debe a la creciente nitrificación del suelo por sedimentación del amoníaco en los ambientes contaminados o muy deteriorados.

### **La Aerobiología en la agricultura**

La Aerobiología se utiliza en la agricultura para dar a conocer la fenología de las distintas especies vegetales cultivadas y para establecer modelos predictivos de producción de cosechas de cualquier año. De acuerdo con ALLISON (1990) y CAMPBELL & HALAMA (1993), la producción polínica total de una planta puede utilizarse para estimar el número de semillas que produce una especie determinada, siempre que conozcamos la densidad de plantas por unidad de superficie.

Asimismo FAEGRI & IVERSEN (1989) y COUR & VAN CAMPO (1980) indican que la estimación de la producción polínica total por planta es importante desde un punto de vista agronómico ya que la obtención de semillas estará fielmente regulada por la

concentración de polen en el aire durante la estación, existiendo una relación directa entre los rendimientos agrícolas y los niveles alcanzados en el período de polinización principal.

En el área mediterránea es muy común realizar estimaciones de producción de cosechas (COUR & VILLEMUR, 1985), apoyadas en observaciones polínicas del año en curso que son comparadas con las de años precedentes, cifrándose sólo un error del 25% entre producción y predicción. La aerobiología permite estimar productividad, conocer la fecha de comienzo de la campaña agrícola y crear mecanismos que regulen el equilibrio de mercado. Recientemente FRENGUELI (1996) señala que la contribución de la Aerobiología en el campo de la agricultura debe afrontarse desde tres perspectivas: en primer lugar, estudiar la fenología de las plantas anemófilas gracias al monitorizaje del polen, segundo analizar la viabilidad del mismo y predecir de esta forma la cosecha, y por último, contribuir en el conocimiento de las partículas fúngicas fitopatógenas que se dispersan por la atmósfera, previniendo las posibles enfermedades de los cultivos y aconsejando sobre el uso y frecuencia de la aplicación de los fungicidas.

## **I.2. LA AEROPALINOLOGÍA**

El presente trabajo de Tesis Doctoral se incluye en el ámbito de la Aeropalinología, ciencia que se ha desarrollado como una rama más específica de la Aerobiología y que, trata del estudio de los granos de polen y de las esporas presentes en la atmósfera (HYDE, 1952). Los primeros estudios que se realizaron en este campo tenían una orientación descriptiva, con posterioridad se analizaron los efectos de las variables meteorológicas y finalmente, la aplicación de análisis numéricos junto a las nuevas tecnologías hacen de la Aeropalinología una ciencia en constante evolución.

En el campo de la Aeropalinología se han desarrollado numerosos estudios sobre el contenido de polen y esporas en las distintas ciudades del mundo, su relación con los parámetros meteorológicos o sus efectos clínicos. Así cabe destacar, en Europa, los trabajos realizados por PINTO DA SILVA (1955) y (1960) en Portugal; HAMILTON (1959), DAVIES (1963), BRYANT et al. (1989), EMBERLIN et al. (1990), NORRIS-HILL & EMBERLIN (1991) en Inglaterra; COUR et al. (1973), MICHEL et al. (1976),



PANZANI et al. (1986a) en Francia; NILSSON & PRAGLOWSKI (1974), ERIKSSON (1978), NILSSON & PERSON (1981), ATKINSON & LARSSON (1990), EL-GHAZALY et al. (1993) en Suecia; LEJOLY-GABRIEL (1976), LEJOLY-GABRIEL (1978) en Bélgica; SPIEKSMAN (1983, 1985) en Holanda; MANDRIOLI et al. (1982), NEGRINI et al. (1983), MANDRIOLI et al. (1984), FRENGUELI et al. (1989), CARAMIELLO et al. (1991), ARROBA et al. (1992), BRICCHI et al. (1992), CAIAFFA et al. (1993), FRENGUELI et al. (1991) en Italia; LEUSCHNER (1974), LEUSCHNER & BOEHM (1981) en Suiza; JÄGER (1989) en Austria; KÄPYLÄ (1984) en Finlandia y GOLDBERG et al. (1988) en Dinamarca.

En el continente americano también se han generado numerosos trabajos en el campo de la Aeropalinología básica y aplicada, cabe destacar los realizados por MENDES & DA SILVA (1965) en Brasil; AL-DORY et al. (1980) en Washington, CHAPMAN (1986) en Missouri (USA); DURAND & COMTOIS (1989), COMTOIS & SCHMENAUER (1991), PERNOT & COMTOIS (1991), GAGNON & COMTOIS (1992) y COMTOIS (1994c) en Canadá, etc. Igualmente destacan los publicados en la India por SUBBA REDDI (1974), SINGH & BABU (1980), SUBBA REDDI & REDDI (1985), SINGH (1987) y BHATTACHARYA & DATTA (1992).

En España, la Aeropalinología comenzó a desarrollarse hacia principios del presente siglo; se inicia como una ciencia puramente descriptiva, en la que se analizan las concentraciones de determinadas partículas bióticas en el aire. Según CHAPARRO (1991) en 1929 se dan a conocer los primeros datos del aeropolen presente en la atmósfera de Madrid, gracias a la realización de una Tesis Doctoral a cargo del Dr. Sánchez Cuevas; en 1932 se dan a conocer nuevos datos sobre el polen aerovagante de Madrid y de Santander en un trabajo presentado por el médico Díaz Jimenez. DARDER & DURAN (1936) comenzaron los primeros estudios sobre el contenido de polen de la atmósfera de Barcelona.

Hacia mediados de siglo se establece una nueva etapa en la Aeropalinología española, en ella son frecuentes las investigaciones que tratan de la relación causa-efecto entre la vegetación y las variables meteorológicas con el contenido de polen y esporas en el aire. Como resultado de esta nueva orientación científica surgen trabajos como los de

VEITEZ (1946) en Santiago de Compostela, VEITEZ (1947) en Pontevedra, MONTSERRAT (1951, 1953), SURINYACH et al. (1956) en Barcelona y PLA DALMAU (1958) en Gerona.

En los últimos quince años y gracias al notable incremento en el número de estaciones de control aerobiológico, la producción científica en este campo ha sido muy importante. Destacamos los trabajos realizados por SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA (1983), BELMONTE (1988), MARTÍN (1988) en Barcelona; BELMONTE & ROURE (1985), BELMONTE et al. (1995b) en diversos puntos de Cataluña; SUBIZA MARTÍN (1980), SUBIZA et al. (1994) en Madrid; CAMBON (1983) en Valencia; PÉREZ DE ZABALZA MADDOZ et al. (1984) en Pamplona; IGLESIAS et al. (1988), IGLESIAS et al. (1993), IGLESIAS et al. (1995) en Orense; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ (1990), FERNÁNDEZ GONZÁLEZ et al. (1993), FERNÁNDEZ GONZÁLEZ & VALENCIA BARRERA (1995) en León; MORENO GRAU et al. (1995) en Cartagena; ANTÉPARA et al. (1994) en Bilbao; HERRERO VILLACORTA (1994) en Palencia y MUNUERA GINER et al. (1995) en Murcia.

Entre las ciudades andaluzas, Córdoba es la principal Unidad de Monitorizaje Aerobiológico UMA-UCO de toda la región, lo que ha provocado la publicación de numerosos trabajos, DOMÍNGUEZ et al. (1984), GALÁN (1986), RUIZ DE CLAVIJO et al. (1988), GALÁN et al. (1989a), GALÁN et al. (1991), DOMÍNGUEZ VILCHES (1993a), (1993b), GALÁN et al. (1995), etc. En Sevilla, Huelva y Cádiz destacan los de CANDAU et al. (1981), GONZÁLEZ ROMANO et al. (1992), GONZÁLEZ ROMANO et al. (1993), CANDAU et al. (1994), GONZÁLEZ MINERO & CANDAU (1995b) y CANDAU FERNÁNDEZ-MENSAQUE et al. (1995). Las primeras aportaciones sobre el contenido polínico de la atmósfera de Málaga fueron las de CHAPARRO & CONDE (1984), si bien, posteriormente se desarrollaron otros trabajos como los de CABEZUDO et al. (1994), RECIO CRIADO (1995), RECIO et al. (1995), etc. Las publicaciones de las ciudades de Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) y Almería (DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1996) son muy recientes, aunque con anterioridad ya se conocían algunos datos polínicos de estas provincias (BELMONTE & ROURE, 1991).

La Unidad de Monitorizaje de la Universidad de Granada comenzó en el Departamento de Biología Vegetal en el año 1989, realizando trabajos puntuales y fundamentalmente descriptivos (FERNÁNDEZ et al., 1990; DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1991; FERNÁNDEZ GARCÍA, 1991). En el año 1992 y a propuesta de la UMA-UCO se estableció la Red Española de Aerobiología (REA) con el propósito de generar, a nivel nacional, información aerobiológica útil para ser difundida por los distintos medios de comunicación. En esta etapa se desarrollan trabajos parciales sobre el contenido polínico de la atmósfera de Granada (DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1993, 1995), y se da a conocer la flora ornamental potencialmente alergógena de esta ciudad, con la obra de DÍAZ DE LA GUARDIA & BLANCA (1994).

Desde su inicio REA quedó integrada en las Redes Europeas "European Aeroallergen Network", "European Aeroallergen Network Server", "European Pollen Information" (EAN/EANS-EPI) convirtiéndose en un miembro en igualdad de condiciones y con los mismos objetivos que los demás centros europeos. La EAN tiene como fin la creación de un banco de datos a nivel continental con todos los recuentos polínicos de los centros integrantes, para así estimular la investigación y permitir el intercambio de información, a partir de estos datos la EANS los difunde a los distintos medios de comunicación social; por último la EPI, mediante técnicas avanzadas de informática, diseña mapas semanales de concentración polínica que junto con informes de meteorología, se utilizan para hacer predicciones sobre comienzo de la floración y dispersión del polen en todo el territorio europeo.

Paralelamente a la REA, en 1992, se creó la Red Andaluza de Aerobiología (RAA), de la que forman parte los centros de las ocho Universidades andaluzas. Entre sus objetivos está la creación de un banco de datos de polen alergógeno y de datos meteorológicos. Esto permite ofrecer a los pacientes sensibilizados un servicio rápido de información sobre los niveles de polen en todo el territorio andaluz.

### **I.2.1. El grano de polen**

Los granos de polen son las células reproductoras masculinas de los Espermatófitos que se corresponden con las microsporas de los Pteridófitos heterospóreos. Se forman a

partir de las meiosis de las células madres en los sacos polínicos de las anteras, obteniéndose así cuatro granos de polen de cada célula madre. Posteriormente estos granos de polen sufren una mitosis, constituyendo la fase inicial del gametofito masculino y completando su ciclo de desarrollo cuando, gracias a la dehiscencia de las anteras, los granos de polen son liberados y llegan hasta el estigma (Angiospermas) o hasta el primordio seminal (Gimnospermas) donde se produce la fecundación.

Nehemias Grew (1628-1711), médico y botánico inglés, fue quien realizó los primeros estudios descriptivos de los pólenes, sin profundizar en el papel que desempeñan los mismos en la biología floral. No obstante, el verdadero interés sobre la biología del polen no despierta hasta el siglo XIX, ocupándose de su estudio destacadas figuras de las ciencias biológicas de la época. Francis Bauer (1758-1840) estudió los pólenes de 181 especies vegetales y Robert Brown (1773-1858) (descubridor del movimiento browniano) demostró que el polen puede ser útil para la determinación de las fronteras entre ciertos géneros.

A medida que el siglo XIX avanzaba, fueron numerosos los científicos que centraron su interés en los estudios polínicos, su aplicación y su incidencia. Purkinje (1787-1869) propuso la primera clasificación polínica según la morfología, grado de transparencia, dimensiones y ornamentación. Fué otra figura destacable de esta disciplina, Mohl (1805-1872) quién reconoció y le dió nombre al protoplasma, describiendo, además, los pólenes de 211 familias, sentando realmente las bases de las ciencias del polen. Este investigador pensaba que las envolturas del polen eran multicelulares, siendo FRITZSCHE (1837) quien indicó que las envolturas del polen eran la exina y la intina.

Gracias a la publicación de la obra del alemán FISCHER (1890) el desarrollo del estudio morfológico del grano de polen tomó un gran auge, en dicha obra describió 2.200 pólenes correspondientes a 158 familias; además, a este autor se le atribuye la primera interpretación de la tétrade. Hoy en día el conocimiento de la morfología del polen y su aplicación en la taxonomía y aeropalinología se apoya en la base de grandes obras, WODEHOUSE (1935), FAEGRI & IVERSEN (1950) y ERDTMAN (1952, 1969).

### I.2.2. Morfología polínica

El grano de polen tiene una morfología característica que, por lo general, permite la identificación de la planta de la cual proviene. Para su determinación se utilizan caracteres como polaridad, forma, simetría, estructura y escultura de la pared, así como número, forma y disposición de las aperturas. Si consideramos el grano de polen en su estado de tétrade se observan dos caras, la proximal, situada en la parte interna de la tétrade y la distal orientada hacia el exterior; la línea imaginaria que une ambos polos es el eje polar (P) y el plano perpendicular a este eje es el diámetro ecuatorial (E). La relación entre ambos (P/E) es imprescindible para determinar la forma del grano de polen. Esta puede ser:

a)  $P > E$

- a1.  $P/E > 2$  Perprolato
- a2.  $P/E = 1,33-2$  Prolato
- a3.  $P/E = 1,14-1,33$  Subprolato
- a4.  $P/E = 1,00-1,14$  Prolato-Esferoidal

b)  $P = E$

- b1.  $P/E = 1$  Esferoidal

c)  $P < E$

- c1.  $P/E = 1,00-0,88$  Oblato-Esferoidal
- c2.  $P/E = 0,88-0,75$  Suboblato
- c3.  $P/E = 0,75-0,50$  Oblato
- c4.  $P/E < 0,50$  Peroblato

La simetría viene establecida por la distribución de las aperturas germinativas, y pueden ser simétricos, cuando tienen algún plano de simetría, o asimétricos, si no tienen ninguno. A su vez los asimétricos pueden ser: isopolares, heteropolares o apolares.

El tamaño de los granos de polen se define por el eje polar y ecuatorial; según este parámetro se distinguen: muy grande (100-200  $\mu\text{m}$ ), grande (50-100  $\mu\text{m}$ ), mediano (30-40  $\mu\text{m}$ ) y pequeño (10-25  $\mu\text{m}$ ), aunque existen otras subdivisiones.



Las aperturas son áreas adelgazadas de la pared del polen, a través de las cuales sale el tubo polínico en el momento de la germinación. Además, intervienen en el proceso de la harmomegata ya que pueden contraerse o dilatarse según varíen las condiciones de humedad. Las aperturas pueden clasificarse por su forma en: colpos cuando tienen forma alargada ( $l/a > 2$ ), poros, si la relación es  $l/a < 2$ , y colporadas (compuestas por colpo y poro); por su número, desde mono- hasta poliaperturados; y posición, por toda la superficie (panto-), en la zona ecuatorial (zono-), o en los polos (ana-, cata-).

La esporodermis o cubierta externa del grano de polen, está constituida por dos capas, una externa llamada exina y otra interna, la intina. Ambas capas tienen una ontogenia, morfología y composición química distintas.

La exina está constituida por esporopolenina, macromoléculas compuestas por polímeros de carotenos oxidados y ésteres de carotenos. Resiste la oxidación así como el ataque con ácidos y bases, soportando incluso temperaturas superiores a los 300°C. Es la sustancia de naturaleza orgánica más resistente que se conoce. La capa exínica es compleja y comprende dos subcapas: ectexina (externa) en la que se pueden distinguir tres estratos: tectum, infratectum y foot layer (FAEGRI & IVERSEN, 1975) y la endexina (interna) normalmente homogénea o lamelar, que adquiere por lo general un mayor desarrollo y grosor en las áreas aperturales.

En la ectexina, el tectum puede ser completo, perforado o ausente, mientras que el infratectum puede poseer alveolos, estar formado por una estructura granular, no existir como en algunas Ginnospermas (ERDTMAN, 1969, PRAGLOWSKI, 1971), o ser columelado como en las Angiospermas más evolucionadas. La capa basal o foot layer es normalmente densa y compacta, pero puede ser fragmentada o faltar en algunos grupos.

En el siguiente esquema (Figura I.1) se puede observar de forma comparada la terminología que sobre la exina siguen distintos autores según que utilicen un criterio morfológico (ERDTMAN, 1966) o un criterio bioquímico (FAEGRI & IVERSEN, 1975).

## FAEGRI &amp; IVERSEN (1975)

## ERDTMAN (1966)

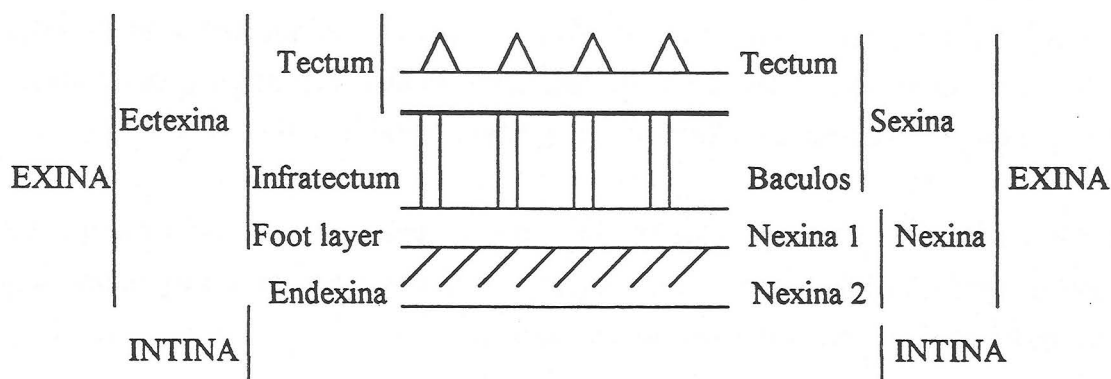


Figura I.1. Terminología de la exina atendiendo a un criterio morfológico (ERDTMAN, 1966) o bioquímico (FAEGRI & IVERSEN, 1975).

Sobre la exina se presentan normalmente elementos supratactales de tamaño, forma y densidad variables, pudiendo ser la exina: psilada, fosulada, foveolada, escábrida, equinulada, baculada, verrugosa, gemada, reticulada y pilada. Esta variabilidad exínica supone una adaptación estructural del polen a los procesos de dispersión y polinización.

La intina, de composición química compleja, es la capa más interna que rodea a la célula polínica, de manera que su composición molecular es similar a la capa de celulosa existente en la pared del resto de las células vegetales. Además de la celulosa, la intina parece estar constituida por pequeñas cantidades de sustancias pépticas, proteínas, glucoproteínas, y enzimas, que se encuentran en ocasiones alrededor de las aperturas. Se considera que muchos de estos compuestos son los responsables de las reacciones alérgicas.

### **I.2.3. Polinización**

Se denomina polinización al proceso mediante el cual el grano de polen se traslada desde las anteras, en las que se ha formado, hasta las estructuras receptoras femeninas. Este transporte puede realizarse a través del aire (polinización anemófila), por los animales, sobre todo insectos (polinización entomófila) o través del agua (polinización hidrófila).

Las plantas anemófilas son las que liberan mayores cantidades de polen, ya que uno de los rasgos más característicos de la anemofilia es el bajo porcentaje de granos de polen que llegan hasta los receptores femeninos, debido a su distribución al azar, por lo que la manera más sencilla de aumentar la efectividad es producir mayor cantidad de polen, lo que consiguen gracias a la multiplicación del número de flores masculinas o de estambres.

Según IZCO et al. (1972) para asegurar el éxito de la fecundación, además de una alta producción, las plantas anemógamas presentan pólenes con características aerodinámicas como son la ligereza, la superficie más o menos lisa, o la presencia de vesículas aeríferas (*Pinus*, *Cedrus*) que les permiten permanecer más tiempo en el aire, ya que aumentan la relación volumen/masa. Se ha estimado que entre el 10 y el 20% de las plantas fanerógamas utilizan el aire como vehículo de transporte del polen.

### **I.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CONTENIDO DE POLEN DE LA ATMÓSFERA**

Los granos de polen procedentes de la polinización anemófila, como ya hemos indicado, se encuentran en la atmósfera para desempeñar una misión reproductora. El contenido de polen de la misma va a depender de:

### **I.3.1. Flora y vegetación**

La presencia de grandes manchas de vegetación autóctona o cultivada permiten que las cantidades de polen en el aire sean mayores, sobre todo, en determinadas épocas del año. La relación entre los espectros polínicos y las formaciones vegetales que los producen son complejas (PÉREZ & ROURE, 1985), ya que las especies que integran dichas comunidades no contribuyen de igual forma, pudiendo variar considerablemente de unos táxones a otros la producción polínica, la eficacia del aerotransporte, así como el tipo de polinización que utilizan las mismas.

El aporte de la vegetación al espectro polínico se puede subdividir en tres categorías: local (radio de 5 Km con respecto a la estación), regional (radio de 30-50 Km) y alóctono (> 50 Km).

Las formaciones vegetales están sujetas a continuos cambios, de tal manera que la vegetación actual es el resultado de una serie de factores ecológicos y climáticos, unidos a la acción de la actividad humana. Por tanto, la conexión entre vegetación y espectro polínico condiciona que éste sufra constantes modificaciones a corto y largo plazo, siendo la presión antropozoógena el factor que modifica con mayor intensidad la vegetación del entorno.

### **I.3.2. Fenología floral**

Este proceso presenta una gran variabilidad dentro de las especies, existiendo táxones que tienen más de una floración al año, mientras que en otros es ininterrumpida a lo largo de un período anual. Estas diferencias en la fenología floral nos permiten conocer las distintas estaciones polínicas que se corresponden con la presencia de determinados pólenes en la atmósfera. Si bien, la floración de cada especie no es un proceso fijo en el tiempo, sino que está sujeta a otros factores como topografía y climatología de la zona, pudiendo ser variable el período de floración de una misma especie según los cambios que experimentan los parámetros meteorológicos de un año a otro.

VEGIS (1964) y PERRY (1971) indican que ya durante el verano los brotes comienzan a diferenciarse en florales y vegetativos, si bien el descenso de las temperaturas en otoño origina un cambio gradual hacia una fase de descanso invernal con poca o nula actividad de crecimiento. Después de un tiempo, que va a depender del tipo de clima y de las especies vegetales, la planta vuelve a una fase de crecimiento activo, los fotoperíodos más largos así como las temperaturas más favorables originan que las yemas florales aparezcan.

En la Figura I.2 se observa que la dormición (descanso) absoluta de las yemas es un proceso complejo, influido tanto por fotoperíodos cortos del otoño como por la síntesis de sustancias inhibitoras para el crecimiento (ac. abscísico), por el contrario, el fin de la dormición está asociado con un incremento de los fotoperíodos junto con una síntesis de hormonas del crecimiento (giberelinas y citoquininas) y un descenso de los inhibidores.

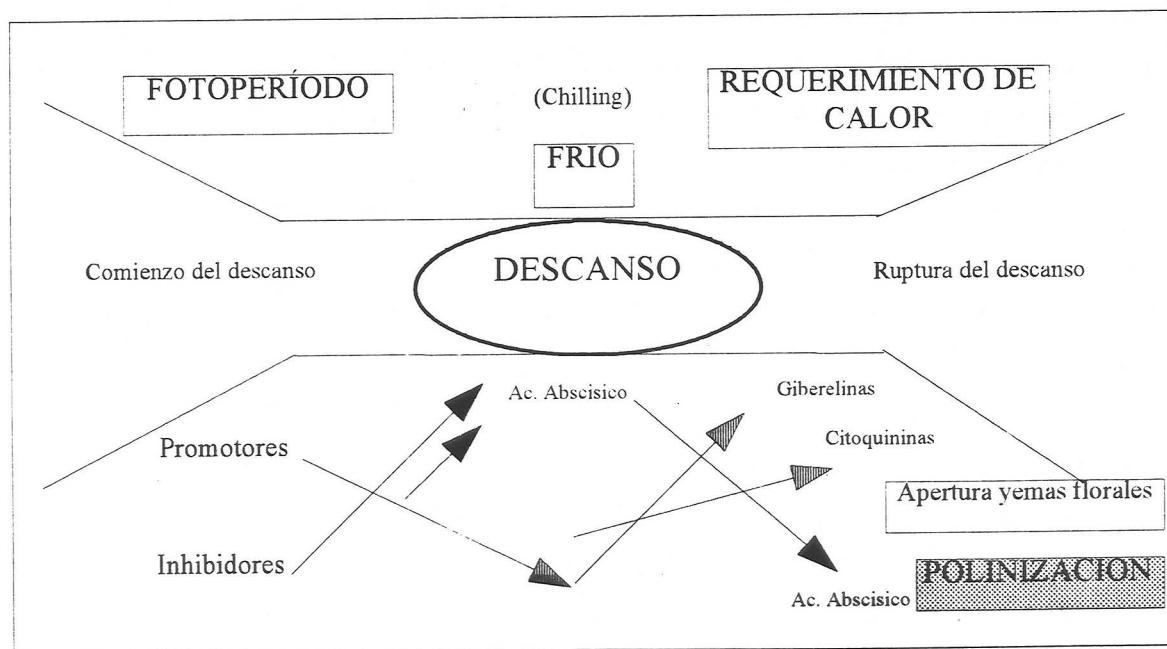


Figura I.2. Cambios que experimentan las sustancias del crecimiento y/o regulación en relación con la etapa de descanso y/o polinización. Tomado de FRENGUELI et al. (1991).

Sin embargo, el estado de dormición algunas veces finaliza durante el invierno, debido a que las yemas de determinadas plantas leñosas necesitan un período frío antes de reanudar su crecimiento, a este período de bajas temperaturas se le denomina "Chilling". Finalmente, la ruptura de las yemas florales se completa con un requerimiento calorífico genéticamente establecido para cada especie, ya que según DENNIS (1984) la temperatura es el factor ambiental más importante para determinar el comienzo de la floración y consecuentemente el período de polinización.

### I.3.3. Producción polínica

Según STANLEY & LINSKENS (1974) la producción de polen está fuertemente influenciada por distintos factores, que permiten que ésta varíe considerablemente de unos años a otros (ROGERS, 1993). Estas fluctuaciones son importantes, ya que de acuerdo con TORMO MOLINA et al. (1996) la cuantificación del polen total que produce una planta, puede ser utilizado para estimar el número de granos de polen que se dispersa en el aire durante una cierta estación si, a priori, conocemos la densidad de plantas por unidad de superficie. Estos mismos autores afirman que la relación existente entre el número de anteras por inflorescencia y el de granos de polen por antera describe una función hiperbólica, es decir, que algunas especies incrementan la cantidad de inflorescencias para compensar el bajo número de anteras por flor (*Quercus rotundifolia*); otras como, *Olea europaea* o *Fraxinus angustifolia* incrementan la cantidad de granos de polen por antera en compensación a los pocos estambres por flor.

En numerosos trabajos publicados aparecen datos sobre el número de granos de polen que producen las diferentes especies, estimándose que un estambre de *Fagus* puede contener 2.000 granos, una flor 10.000 y una rama de 10 años aproximadamente  $30 \times 10^6$  granos de polen; OGDEN et al. (1980) indican que un pie de *Alnus* puede producir  $365 \times 10^{12}$  granos; recientemente, TORMO MOLINA et al. (l.c) han analizado el número aproximado de granos de polen por inflorescencia en varios táxones tales como, *Juglans* (hasta  $21 \times 10^6$ ), *Platanus* ( $15 \times 10^6$ ) y *Pinus* ( $4 \times 10^6$ ).



### **I.3.4. Factores meteorológicos**

Los factores meteorológicos influyen conjuntamente sobre la emisión, dispersión y deposición de los granos de polen. Esta influencia es variable en función de las especies, así como del estado fenológico en el cual se encuentre la planta. La participación de todos estos elementos meteorológicos, así como la severidad de actuación de cada uno de ellos será decisiva para el contenido total de polen en un punto determinado:

**Temperatura.** La temperatura, en general, actúa positivamente sobre el contenido de polen en la atmósfera, ya que a partir de ciertas temperaturas se produce la germinación de las semillas, el desarrollo de las plantas, la floración y la dehiscencia de las anteras. LEJOLY-GABRIEL (1978) y LEUSHNER & BOEHM (1981) indican que la temperatura ejerce su efecto sobre las distintas fenofases de las plantas como floración, anthesis, dispersión y concentración de polen en la atmósfera.

En la producción polínica, HARVEY & MULLIN (1975) establecen dos tipos de causa-efecto según el porte de las especies, señalando que la producción polínica de las plantas herbáceas está influenciada por las temperaturas mínimas del invierno precedente, mientras que las temperaturas máxima del verano anterior afectan más a la producción de las especies arbóreas. En este sentido, MANDRIOLI (1987) señala que las concentraciones totales que se registran durante la primavera están condicionadas por las temperaturas del verano anterior.

Según RICHARD (1985) la anthesis está favorecida por unas temperaturas óptimas, por el contrario un descenso brusco de las misma provoca un retraso en el comienzo de la dehiscencia. Sobre la dispersión y suspensión del polen, autores como, SORSA (1973), VAN DER ASSEN (1973) y NEGRINI et al. (1983), afirman que cuando la temperatura oscila entre 20-25°C se detectan los mayores niveles anuales; además las corrientes térmicas favorecen la suspensión de las partículas polínicas en el aire (JANSSEN, 1973). Las inversiones térmicas también influyen en el aumento de las concentraciones, ya que los pólenes quedan atrapados en las capas inferiores de la atmósfera (SOLOMON, 1984).

Respecto a las concentraciones intradiarias, éstas aumentan cuando se alcanza la temperatura máxima diaria, mientras que durante la noche y coincidiendo con el descenso de los registros térmicos, los niveles disminuyen notablemente (SEOANE-CAMBA & SUÁREZ-CERVERA, 1983; KÄPYLA, 1984 y MARTÍN, 1988).

**Insolación.** La formación y liberación del polen está favorecida en gran medida por altos niveles de insolación, ya que según MONSERRAT (1951) y CAMBÓN (1983) una exposición prolongada al sol provoca la deshidratación de las anteras y en consecuencia su dehiscencia, estos mismos autores hablan de una correlación positiva entre el número de horas de sol y la concentración polínica. La importancia de las radiaciones solares o lumínicas, radica en la existencia de un fotoperíodo que influye en la síntesis de sustancias reguladoras de procesos fisiológicos como la floración (SUBIZA, 1980; LEUSHNER & BOEHM, 1981; SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1983 y SPIEKSMÁ, 1986).

**Precipitaciones.** La lluvia también ejerce su influencia en las distintas fases del proceso aerobiológico. Este efecto va a depender de la época del año y de la densidad de polen que halla en la atmósfera cuando se producen las precipitaciones (CAMBÓN, 1983).

La producción polínica de las especies herbáceas está estrechamente ligada a las precipitaciones caídas durante el desarrollo vegetativo, concretamente BELMONTE (1988) indica que la cantidad de polen de *Poaceae* está relacionada con las precipitaciones de la primavera del mismo año, mientras que en las especies arbóreas este efecto no es tan inmediato.

El régimen pluviométrico también va a influir en la concentración de polen en el aire, del tal forma que una lluvia liviana pero prolongada limpia en profundidad la atmósfera, mientras que una torrencial en un corto espacio de tiempo no ejerce el mismo efecto (LEUSCHNER, 1974 y RICHARD, 1985). El efecto negativo de la lluvia continuada sobre las cantidades de polen aerovagante ha quedado plasmado en numerosos trabajos, tales como McDONAL (1980, 1989), SPIEKSMÁ (1986), etc. Esta variable meteorológica también actúa de distinta forma según el momento del día en que se registra, según SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA (1983) las precipitaciones

débiles que tienen lugar durante la noche no afectan demasiado a las concentraciones de polen, debido a la escasa incidencia de éstas durante las horas nocturnas.

**Humedad relativa del aire.** Al igual que las otras variables meteorológicas, el efecto de la humedad relativa del aire sobre los procesos aerobiológicos puede darse a tres niveles, en la maduración y dehiscencia de las anteras, en el desarrollo del grano de polen, y en los niveles que alcanzan en la atmósfera.

El desarrollo de los granos de polen y la dehiscencia de las anteras sufre un notable retraso cuando los niveles de saturación del aire son muy elevados, de tal manera que cuando este factor desciende hasta niveles óptimos es cuando se produce la liberación y posterior dispersión del grano de polen (SOLOMON, 1976, 1984), esta sequedad ambiental provoca un aumento considerable de las concentraciones de polen en el aire.

La humedad relativa también favorece la sedimentación del polen y su retirada de la atmósfera, ya que según IDÍGORAS (1987) ésta se condensa en forma de gotas de agua sobre la superficie de los granos provocando una rápida deposición. Además, la propiedad harmomégata del polen le permite absorber agua cuando la humedad relativa es elevada, aumentando así su densidad y favoreciendo su precipitación.

**Vientos.** Aunque la acción del viento no es tan generalizada como la de las otras variables meteorológicas, el efecto que ejerce es fundamental en la composición del espectro polínico. La distribución de las masas vegetales, junto con las características aerovagantes de las partículas van a influir notablemente en estos procesos. Para analizar esta influencia hay que tener en cuenta la velocidad y la dirección, factores determinantes para la dispersión del polen.

Según SUBBA REDDI & REDDI (1985) y SUBIZA MARTÍN et al. (1988) si los vientos son moderados estimulan la emisión polínica dando lugar a incrementos notables en las concentraciones, por el contrario, cuando la velocidad es muy alta provoca un efecto de dispersión y un descenso de los niveles de polen (PLA DALMAU, 1958; SOLOMON, 1976 y SUBBA REDDI & REDDI, l.c.).

La dirección del viento determina los lugares de acumulación del polen y su recorrido desde los puntos de emisión (FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 1990). Según IDIGORAS (1987) la captura de diferentes tipos polínicos está en función de la dirección del viento, de tal manera que las cantidades totales de polen recogidas varían notablemente de un período a otro, cuando cambia la dirección de los vientos (McDONALD, 1980 y RUIZ DE CLAVIJO et al., 1988).

Los fenómenos de resuspensión provocados por el viento, las turbulencias, las corrientes fuertes, etc, hacen que aparezcan en el espectro algunos pólenes fuera de su estación polínica (PLA DALMAU, 1958; CEPEDA & CANDAU, 1990).

#### **I.4. MÉTODOS DE MUESTREO EN AEROBIOLOGÍA**

Los muestreos aerobiológicos que se realizan en las distintas zonas pueden tener carácter cualitativo o cuantitativo. Cuando se trata de análisis cualitativos el investigador debe identificar y seleccionar los tipos de micropartículas y estimar cómo su presencia cambia con el tiempo u otras variables, siendo de obligado estudio el factor espacio y tiempo, o ambos. En los muestreos cuantitativos, el investigador mide concentraciones reales en el aire, pudiendo intervenir otras variables que afecten a estos análisis. Para la realización de estos estudios existen captadores específicos, unos dan medidas cuantitativas, por lo menos para una gama restringida de tamaños, mientras que otros son útiles únicamente para estudios cualitativos (MANDRIOLI, 1994).

Las técnicas de muestreo del aire deben satisfacer el objetivo de estudio, ser razonablemente eficientes en capturar las partículas de interés, y ser compatibles con otros métodos requeridos para tal fin. No existe un captador universal de partículas aerovagantes, por lo que cada disciplina ha desarrollado sus propios métodos de muestreo; en general, éstos tienen su origen en captadores de contaminantes inorgánicos.

Según GREGORY (1973), todos estos muestreadores operan en base a unos principios físicos fundamentales como, deposición gravitacional, impactación, succión y filtración.

#### **I.4.1. Método gravimétrico**

Este método es uno de los más sencillos y se basa en la exposición de una superficie lisa (portaobjetos, placa de Petri, etc) impregnada de un material adhesivo (vaselina, aceite de silicona, etc).

DARDER & DURAN (1936) introducen un portaobjetos horizontal y otro vertical, para así poder capturar tanto las partículas que sedimentan como las que son transportadas por el aire.

Algunos años después y con objeto de paliar las inclemencias climáticas, se diseñaron numerosos mecanismos de protección, sin embargo, el desarrollado por DURHAM (1946) fue el que tuvo mayor aceptación. Este consistía en colocar el portaobjetos en el interior de un pequeño dispositivo formado por dos discos de 22,7 cm de diámetro y separados 10 cm, de esta forma el portaobjetos quedaba protegido de la lluvia y de la deposición de otras partículas de mayor tamaño, ya que el aire incidía oblicuamente sobre él. Para realizar una lectura continuada de la composición biótica de la atmósfera, cada 24 horas se sustituía el portaobjetos y se analizaba al m.o. En 1946 fue aceptada esta metodología por la Academia Americana de Alergia, mientras que en España la utilizó por primera vez SURINYACH et al. (1956).

Con objeto de mejorar la eficacia de captura, posteriormente se han realizado una serie de modificaciones sobre el dispositivo; PLA DALMAU (1958) introdujo un portaobjetos de forma inclinada ( $14,5^\circ$  sobre la horizontal) que, gracias a la incorporación de una veleta estaba siempre orientado hacia la dirección del viento; esta modificación indujo a los científicos a proponer que el transporte horizontal es más importante que el deposicional.

Diversos estudios realizados sobre la efectividad de este método ponen de manifiesto que estos dispositivos son muy dependientes de la velocidad y dirección del viento, así como de los otros factores meteorológicos; además no se puede conocer el volumen de aire muestreado. Sin embargo, sí ofrece una aproximación sobre la composición de la atmósfera en un punto de muestreo, estimándose que puede ser útil en los análisis de lluvias polínicas.

### I.4.2. Método de impactación

Se basa en hacer impactar el aire contra una superficie que intercepta y retiene las partículas que transporta. El agente propulsor puede ser el viento, sin ningún aporte de energía (impacto eólico), o puede utilizar una energía mecánica por medio de rotación o succión (impacto mecánico).

HARRINGTON & WARR (1959) utilizaron un sistema que consistía en hacer rotar un eje en el plano vertical gracias a un motor, en dicho eje se colocaban filtros de celulosa que interceptaban volúmenes pequeños de aire. Este método no es del todo perfecto, ya que no se conoce el volumen de aire y su eficacia depende del tamaño de los filtros. Basados en esta metodología se crean diferentes captadores que utilizan diversos mecanismos. El primero fué el "rotorod" (PERKINS, 1957), tras el que surgieron una serie de modificaciones dentro de la misma línea, como por ejemplo el "rotoslide" desarrollado y descrito por OGDEN & RAYNOR (1967), que consiste en dos portaobjetos unidos a un eje y que giran gracias a un motor, manteniendo las superficies de captación perpendiculares al viento, el "rotobar" descrito por Solomon y colaboradores en 1968, y el "swingshield" de RAYNOR-OGDEN (1970).

Según MANDRIOLI (1994), estos muestreadores giratorios de impactación o de similares características dan buenos resultados para la captura de partículas polínicas, no obstante la eficacia de captación les impiden trabajar durante un largo período de tiempo, de ahí que se utilicen sólo temporalmente.

Basándose en los métodos eólicos, COUR (1974) ideó un sistema que consistía en recoger el contenido de polen atmosférico mediante unas gasas impregnadas en aceite de silicona y orientadas a la dirección del viento gracias a un panel giratorio, colocando otra gasa de forma perpendicular que les permitiría capturar las partículas de la sedimentación gravitacional. Para realizar los recuentos polínicos estas gasas se someten a un tratamiento químico (acetólisis) que destruye el tejido pero que permite la identificación de los pólenes y esporas. Los resultados pueden darse en unidades de volumen gracias a la incorporación de un anemómetro.



### **I.4.3. Método de succión**

Este método se basa en la absorción de un volumen de aire que contiene las partículas a muestrear; según MANDRIOLI (1994) este sistema puede valerse, a posteriori, de otros principios físicos básicos para completar la captura como la impactación, filtración, precipitación electrostática o térmica y la intrusión líquida. Además, estos dispositivos permiten la entrada de una corriente de aire sobre una superficie impregnada con material adhesivo que gira lentamente.

Entre los captadores de succión se encuentra el "spore-trap" diseñado por HIRST (1952) del que se han hecho varias versiones basadas en el mismo fundamento teórico (succión e impactación). Consiste en una bomba de vacío, exterior al aparato, que aspira un volumen de aire de 10 l/min (el equivalente a un pulmón humano). El aire que entra por el orificio incide sobre un portaobjetos recubierto de una sustancia adhesiva, que se desplaza a una velocidad constante (2 mm/hora), de esta forma las partículas se depositan sobre la superficie del portaobjetos que se retira diariamente; más tarde se le incorporó una veleta. Este spore-trap fue el primer captador de succión utilizado para el muestreo de polen y esporas. Posteriormente este dispositivo, ha sufrido grandes modificaciones, entre las que cabe destacar las efectuadas por Burkard Co. ltd. y las de Lanzoni s.r.l., que son los que actualmente se comercializan. Estos nuevos aparatos llevan incorporada la bomba de vacío en su interior y las partículas impactan sobre una cinta plástica transparente impregnada de sustancia adhesiva y colocada en un tambor, que tarda una semana en dar una vuelta completa.

Cuando se utilizan los principios físicos de succión y filtración nos encontramos con otro tipo de captadores, que se basan en la succión de un determinado volumen de aire con una bomba de vacío, existiendo entre la entrada y la salida de aire una superficie de permeabilidad selectiva llamada filtro que sólo retiene las partículas sólidas. El procedimiento es volumétrico ya que mide el volumen de aire que pasa mediante un contador de gas. Estos métodos están basados en el sistema "McLeod" que analiza la contaminación atmosférica, pero que posteriormente fue modificado y adaptado por SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA (1983) consiguiendo buenos resultados en el muestreo de polen y esporas. Estos mismos autores realizaron nuevas modificaciones (SUÁREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1985) y diseñaron los "captadores de

aeroplacton" C.A.P. y C.A.P.2.

Son numerosos los estudios que se han realizado para determinar la eficacia de los distintos muestreadores frente a los propósitos que se marca un grupo de investigación, o para contrastar la eficiencia de captura de un mismo muestreador al que se le incorporan distintas técnicas y materiales.

En este sentido, DURAND & COMTOIS (1989) estudiaron los métodos Cour y Burkard y encontraron notables diferencias entre estos dos sistemas, indicando que el método Cour es útil para estudiar un promedio de las condiciones ambientales del período muestreado, mientras que Burkard es más adecuado para estudios de aerobiología aportando datos diarios y horarios.

El material adhesivo utilizado también ha sido objeto de numerosos estudio, KÄPYLA (1989) señala que en los muestreos realizados en Finlandia el aceite de silicona da mejores resultados que la vaselina, así mismo DOMÍNGUEZ (1994) realizó en la ciudad de Córdoba análisis comparativos sobre la eficacia de captura entre la vaselina y el aceite de silicona, este autor encontró notables diferencias entre los dos materiales, especialmente cuando se trataba de tipos polínicos de tamaño pequeño o muy grande.

## I.5. REACCIÓN ALÉRGICA

La alergia atópica es una reacción de hipersensibilidad de tipo I contra los antígenos ambientales (Figura I.3). La entrada en el organismo de determinados alérgenos como polen, esporas, ácaros, epitelios, alimentos, venenos, medicamentos, etc, provocan en individuos genéticamente predispuestos la producción de anticuerpos IgE (Inmunoglobulina E). Se han encontrado células productoras de IgE en amígdalas, bronquios, mucosa respiratoria y digestiva, etc.

La sensibilización sucede en el primer contacto, es decir, cuando los alérgenos entran en el organismo y llegan hasta las mucosas, estimulando las células productoras ( $T_h$  y B) de IgE específica. Estos anticuerpos se fijan por un fragmento  $F_c$  a los mastocitos y granulocitos basófilos, quedando una baja concentración libre de IgE en la

sangre. Más tarde, cuando el alérgeno vuelve a entrar en el organismo se une con la IgE específica de la superficie de los mastocitos produciendo una desgranulación de los mismos y la liberación de los mediadores causantes de los síntomas. Se pueden distinguir mediadores preformados en el interior de mastocitos o basófilos y, mediadores formados de *novo* por activación de la membrana celular (MÁRQUEZ PEREIRA, 1996). Entre los mediadores preformados, el más importante es la histamina, además de serotonina, factores quimiotácticos y activadores de eosinófilos, neutrófilos y plaquetas, proteasas (quimasa, tripsina), hidrolasas ácidas ( $\beta$ -glucuronidasa y  $\beta$ -hexosaminidasa), mieloperoxidasa y peróxido-dismutasa. Entre los mediadores formados de *novo* se encuentran las prostaglandinas, prostaciclina, tromboxano, leucotrienos, factor activador de las plaquetas, bradiquinina y otros factores quimiotácticos.

En el desarrollo de la alergia, en general, intervienen factores genéticos, deficiencias de las células T, retroregulación de los mediadores y factores ambientales (KUBY, 1991). La sintomatología depende de los mediadores liberados en la reacción, pudiendo ser divididas las manifestaciones clínicas de una reacción alérgica en dos grandes grupos: manifestaciones generales o sistémicas, cuando hay afectación global del organismo y localizadas cuando únicamente se encuentra afectado un sólo órgano o tejidos. Los mediadores pueden actuar como agentes quimiotácticos, como activadores inflamatorios, produciendo vasodilatación y aumento de la permeabilidad vascular, y como espasmógenos que dan lugar a la contracción de la musculatura lisa.

En el estudio alérgico se vienen utilizando diversos métodos *in vivo*, *in vitro* y *ex vivo* para la detección de la sensibilidad.

*In vivo*: a) Pruebas cutáneas de hipersensibilidad inmediata; b) Test de provocación de mucosas (conjuntival, nasal y bronquial).

*In vitro*: a) Pruebas de detección de IgE específica (CAP, RIA, ELISA, FAST);  
b) Pruebas de inmunolocalización de alérgenos.

*Ex vivo*: a) Test de desgranulación de basófilos y liberación de histaminas.

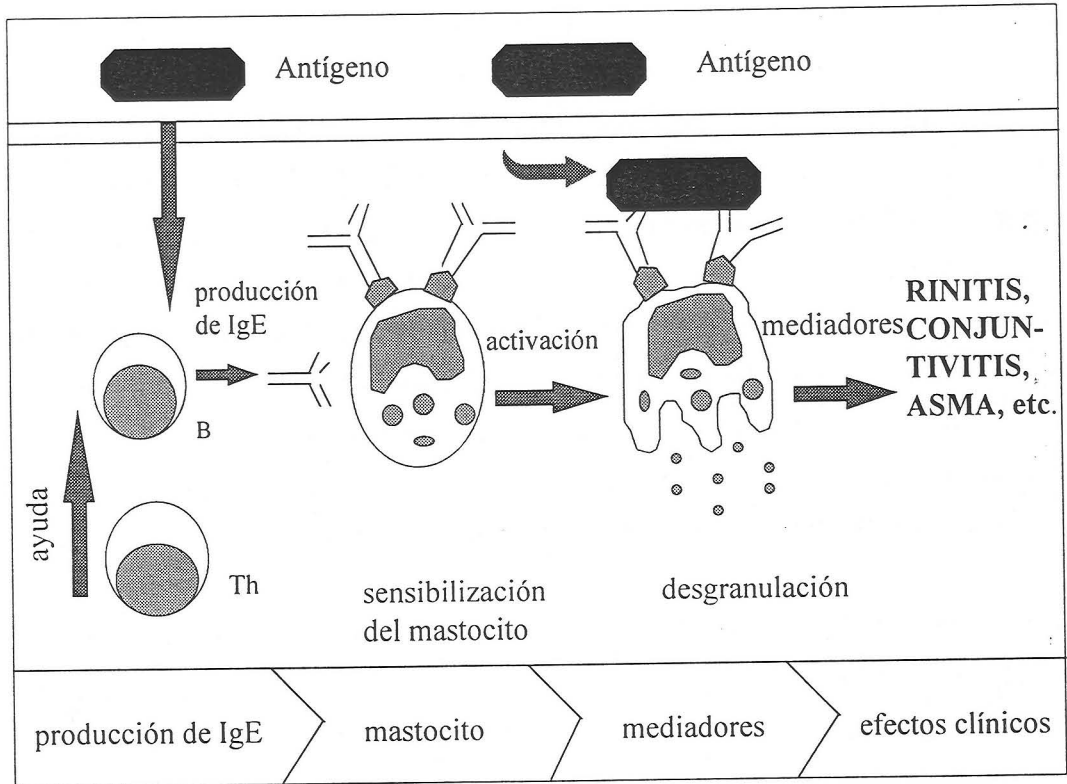


Figura I.3. Representación gráfica de la reacción alérgica de tipo I. Tomado de ROITT et al. (1991).

### I.5.1. Los aeroalergenos

La aplicación de técnicas de inmunofluorescencia (COONS et al., 1942) orientaron estas investigaciones hacia los fenómenos "antígeno-anticuerpo", observándose que las reacciones anafilácticas son originadas por proteínas y glucoproteínas que se encuentran en las envolturas del grano de polen, solubles en agua y de peso molecular comprendido entre 5.000 y 70.000 Daltons (KNOX et al., 1980, D'AMATO et al., 1991).

En el polen se pueden encontrar los siguientes alérgenos según su naturaleza (MÁRQUEZ PEREIRA, 1996):

1. Lipoproteínas en la exina y *pollenkitt*
2. Glucoproteínas en la intina y en el citoplasma
3. Enzimas en la intina y en el citoplasma (fosfatasa ácida, esterases, amilasas, proteasas y ribonucleasas).

Han sido numerosos los autores que han estudiado la localización de antígenos en el polen de distintos táxones, entre otros, KNOX et al. (1980) demostraron, en el género *Phalaris*, que los antígenos se encuentran tanto en la intina como en la exina; SUÁREZ CERVERA et al. (1989) detectaron la presencia de fosfatasa ácida en la exina e intina de *Sesamothamus lugardii*; SEOANE-CAMBA & SUÁREZ CERVERA (1986) señalaron que durante el proceso de apertura y germinación del polen de *Parietaria* se liberan sustancias de naturaleza lipoproteica potencialmente alergógenas y FERNÁNDEZ et al. (1994) revelan, a través de la inmunolocalización, que las proteínas alergénicas mayores de *Olea* están en el retículo endoplasmático.

Las características que ha de cumplir un grano de polen para ser considerado como un aeroalergeno han sido recogidas por SÁENZ (1978), en base a los postulados de Thomman en 1930:

1. Deben ser alergenos de alto poder sensibilizante, capaces de desencadenar procesos anafilácticos, por las proteínas, enzimas y aminoácidos que contienen.
2. La fuente emisora debe ser una planta anemófila, aunque excepcionalmente puede tratarse de una planta entomófila, ya que las especies anemófilas producen grandes cantidades de polen que pueden entrar en contacto con las mucosas de personas sensibilizadas.
3. Los pólenes deben permanecer en suspensión y ser dispersados por el viento con facilidad, esto es posible debido a su tamaño pequeño y a su superficie poco ornamentada.
4. Al tratarse de pólenes que afectan desde un punto de vista sanitario, la planta emisora debe tener una localización próxima a núcleos urbanos, aunque existen evidencias de que estos pólenes son aerotransportados a largas distancias.

5. Debe existir una alta densidad de biomasa vegetal, ya que una planta aislada difícilmente desencadena fenómenos anafilácticos que afecten a un sector importante de la población.

### I.5.2. Clínica de la polinosis en Granada

La elevada proporción de individuos que de forma anual y estacional se ven afectados por algún problema de tipo alérgico (irritación de las vías respiratorias, rinitis, asma, conjuntivitis, etc) ha provocado, en los últimos años, una importante respuesta en los distintos sectores de esta ciudad.

DÍAZ DE LA GUARDIA et al. (1991) realizaron un análisis sobre la inmunoterapia suministrada a la población alérgica de la provincia de Granada durante un año; estos autores indican que el 74,9% utilizaban extractos de *Olea*, el 16,70% de *Poaceae* y el 7,10% de *Parietaria*.

Posteriormente, un estudio piloto de la población infantil granadina (ALONSO et al., 1996), revela que de 590 pacientes a los que se les ha practicado el tests cutáneo, *Olea* es el polen que da mayor número de casos positivo (318), seguido de *Poaceae* (184), *Parietaria* (49) y *Artemisia* (5) (Figura I.4). Respecto a la sintomatología se observó que la patología más frecuente es el asma bronquial, sola o asociada a rinoconjuntivitis, seguida de rinitis.

También se ha tratado de determinar entre las ciudades más importantes de la provincia, qué tipos polínicos provocan más reacciones alérgicas. De estos estudios se dedujo que *Olea* es el aeroalergeno que más sensibilizaciones ocasiona en toda la provincia, excepto en Almuñécar (Figura I.5), le sigue *Poaceae*, que en ciudades como Baza, Guadix, Órgiva o Iznallor alcanza, en la población alérgica, porcentajes próximos al 60%, mientras que en las zonas costeras de la provincia (Almuñécar y Motril) se localiza el número más importante de afectados a *Urticaceae*.

Según un estudio realizado en 466 pacientes con sensibilización alérgica y edades inferiores a los 14 años (MARTÍNEZ CAÑAVATE et al., 1995), se estima que el 76,7% de los mismos presentan reacción alérgica al polen. Además, estos autores señalan la



existencia de un alto porcentaje de monosensibilizados: el 54% al polen de olivo, el 6,4% al de gramíneas y el 1,9% al de parietaria; asimismo el 21,3% presentan reacción al polen del olivo y gramíneas y, el 21,3% al de olivo y parietaria conjuntamente.

Por último, CALDERÓN (1996) indica que en 784 pacientes polínicos de la provincia de Granada, el número de sensibilizaciones obtenidas fueron:

MONOSENSIBILIZADOS	
<i>Olea</i> . . . . .	290
<i>Poaceae</i> . . . . .	106
<i>Parietaria</i> . . . . .	12
<i>Helianthus</i> . . . . .	4
<i>Cupressaceae</i> . . . . .	9
SENSIBILIZADOS A 2 PÓLENES	
<i>Olea-Poaceae</i> . . . . .	189
<i>Olea-Cupressaceae</i> . . . . .	32
<i>Poaceae-Cupressaceae</i> . . . . .	4
<i>Olea-Parietaria</i> . . . . .	9
<i>Cupressaceae-otros</i> . . . . .	2
<i>Olea-Helianthus</i> . . . . .	1
<i>Poaceae-Helianthus</i> . . . . .	1
SENSIBILIZADOS A MÁS DE 2 PÓLENES	
<i>Poaceae-Olea-otros</i> . . . . .	84
<i>Poaceae-otros</i> . . . . .	23
<i>Poaceae-Olea-Cupressaceae</i> . . . . .	11
<i>Parietaria-otros</i> . . . . .	4
<i>Phragmites australis-otros</i> . . . . .	3

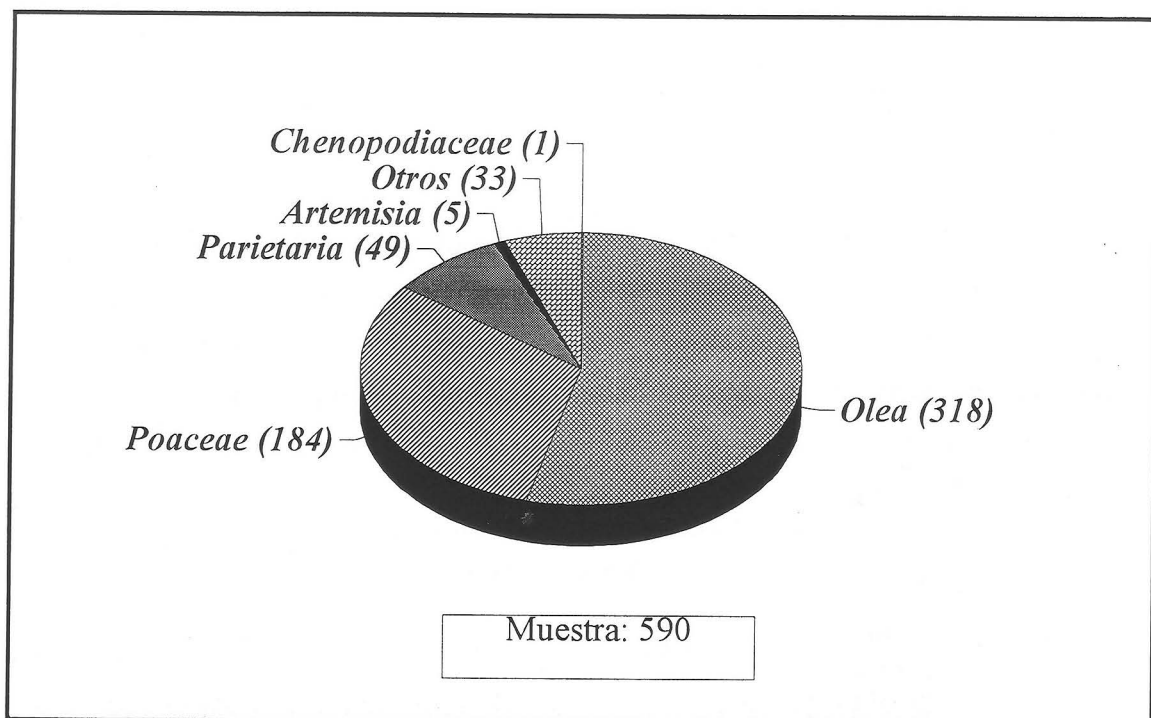


Figura I.4. Incidencia de aeroalergenos entre la población infantil.

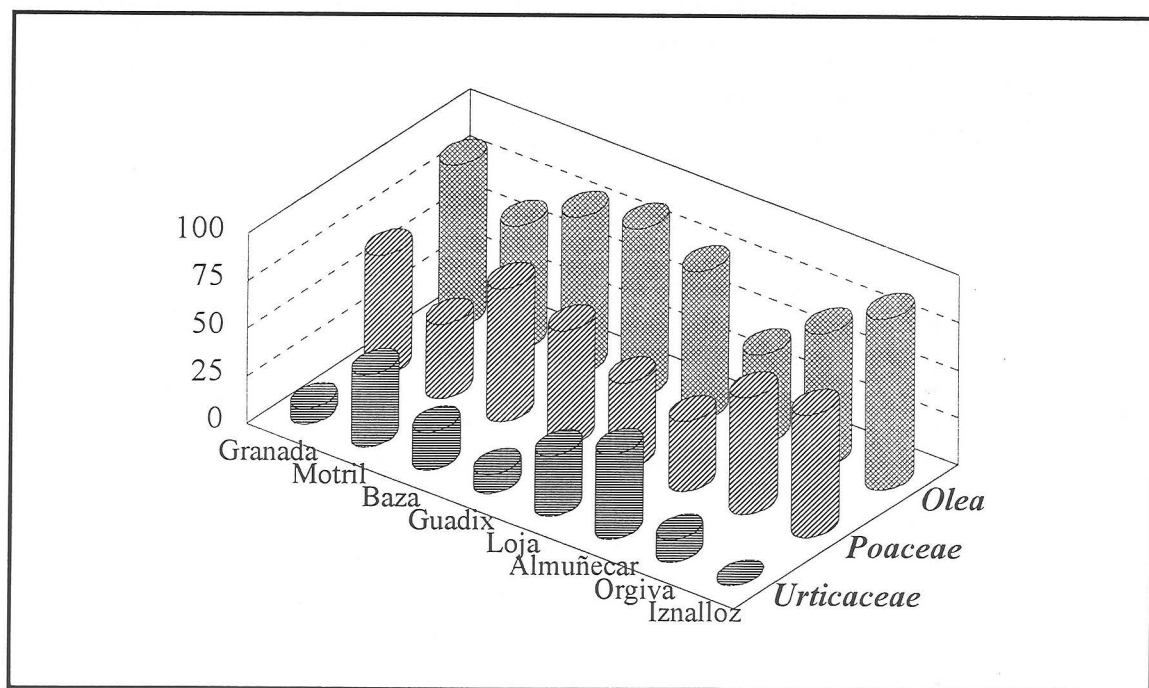


Figura I.5. Incidencia de aeroalergenos en algunas ciudades de la provincia de Granada.

## II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

---

## **II.1. JUSTIFICACIÓN**

X Como ya hemos indicado, la Aeropalinología lleva acaparando desde hace mucho tiempo la atención de numerosos investigadores en distintas partes del mundo. Este hecho se ha desarrollado paralelo a un incremento en los niveles de contaminación ambiental tanto de origen biológico como químico, a los cuales está expuesta la población. Como consecuencia de esto se ha desencadenado un aumento en el número de personas sensibilizadas y diagnosticadas con problemas de alergia, en gran medida atribuidas a agentes aerobiológicos (polen y esporas).

Conscientes del creciente interés que suscita el conocimiento de la composición biológica de la atmósfera se planteó, en el marco de la Red Española de Aerobiología, la realización de un estudio, a lo largo de varios años, sobre el contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Granada, intentando explicar las pautas del comportamiento aerobiológico de los diferentes tipos polínicos mediante análisis de correlación entre éstos y las variables meteorológicas.

## **II.2. OBJETIVOS**

Los objetivos que se marcaron para la realización del presente trabajo fueron:

- 1.- Identificar cualitativa y cuantitativamente las partículas biológicas (pólenes) que se dispersan en la atmósfera de Granada durante tres años consecutivos.

- 2.- Conocer las fuentes emisoras del polen, analizando la composición, distribución y ecología de las diferentes comunidades vegetales (naturales, cultivadas y ornamentales), así como su fenología floral.
  
- 3.- Establecer el inicio, severidad y duración del período de polinización principal de los tipos polínicos más significativos, estudiando su variación estacional.
  
- 4.- Desarrollar modelos de variación intradiaria de los táxones que tienen una representación mayor en el espectro polínico.
  
- 5.- Fundamentar mediante tests estadísticos, la influencia que ejercen los parámetros meteorológicos sobre el comportamiento aerobiológico de algunos pólenes en la fase prepico y estación principal.
  
- 6.- Obtener modelos predictivos sobre la evolución estacional de los tipos polínicos con mayor incidencia alérgica en la población de Granada.
  
- 7.- Elaborar un calendario polínico para la ciudad de Granada, indicando los períodos anuales de mayor riesgo para las personas sensibilizadas.

**III. MEDIO FÍSICO:  
SÍNTESIS DEL CLIMA Y VEGETACIÓN DE GRANADA**

---



Dado que la presencia de partículas bióticas aerovagantes en un punto de muestreo depende de las características físicas y biológicas del entorno que lo rodea, se hace necesario un conocimiento del medio físico del área que circunda a la estación de control aerobiológico.

### **III.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

La ciudad de Granada se encuentra a 37°11' de latitud norte y 3°35' de longitud oeste. Está situada al sur-sureste de la Península Ibérica y se localiza en el denominado Surco Intrabético, ocupando el sector oriental de la Vega de Granada (Figura III.1). Esta depresión se encuentra rodeada por sierras pertenecientes a las Cordilleras Béticas, por lo que la vegetación y cultivos de estas zonas montañosas tienen una clara influencia en la composición polínica de la atmósfera de esta ciudad. Tomando como referencia la Estación de Control Aerobiológico y teniendo en cuenta la topografía del entorno, así como las principales direcciones del viento en Granada, se ha considerado como área de influencia del presente estudio, 50 Km en dirección oeste, 40 Km al este y 30 Km al norte y sur, actuando como límites o barreras naturales las zonas montañosas, Sierra de la Almirajara al suroeste, Sierra de los Guájaras al sur, Sierra Nevada al sureste, Sierra de Huétor al este, Sierra Arana al noreste, Sierra de Parapanda al noroeste y Sierra de Loja al oeste.

Las Cordilleras Béticas constituyen la gran unidad geológica del sur y sureste de la Península Ibérica, extendiéndose a lo largo de más de 500 Km desde las proximidades del golfo de Cádiz hasta el Mediterráneo, en la desembocadura del río Júcar (BOSQUE MAUREL, 1978).

#### **Sierras Subbéticas**

Se trata de una serie de alineaciones montañosas de naturaleza carbonatada, definidas por depresiones periféricas de naturaleza margosa. Entre ellas destacan las sierras de Parapanda, Arana, La Sagra, etc, con altitudes medias que no sobrepasa los 2.000 m. La naturaleza de los materiales y la estructura que presentan determinan un

relieve muy heterogéneo con una marcada erosión. En la porción más meridional, los pliegues son muy asimétricos, dando lugar a pequeños macizos aislados como Sierra Elvira, que enlaza con la siguiente unidad.

### **Surco Penibético o Intrabético**

Separa las unidades Penibéticas y Subbéticas. Está constituido por materiales sedimentarios del Mioplioceno y Cuaternario que rellenaron un gran sinclinorio de origen alpino. Pueden definirse dos complejos: la depresión de Granada-Loja y la depresión de Guadix-Baza-Huéscar (que queda fuera del ámbito de estudio). La altitud media aumentando de oeste a este es de 685 m en Granada, 915 m en Guadix, y 953 m en Huéscar. En la actualidad, se está produciendo un proceso de rejuvenecimiento dando lugar a grandes plataformas horizontales o subhorizontales que por acción de la erosión forman grandes carcávas de bordes abruptos y fondo plano.

### **Cordillera Penibética**

Está compuesta por dos alineaciones montañosas, una de ellas, litoral, formada por las Sierras de Tejada, Almirajara, Lújar y La Contraviesa, con altitudes que no superan los 2.000 m, y otra interior, en la que destaca Sierra Nevada, donde se presentan las mayores altitudes de la Península Ibérica, con un total de 11 picos que superan los 3.000 m.

En Sierra Nevada, los materiales paleozoicos y mesozoicos se elevan sobre las depresiones circundantes formando una cúpula, cuyas cimas están formando un macizo oval. Los materiales determinan los cuatro tipos de paisaje existentes en la sierra que, dispuestos de mayor a menor altitud son: los canchales o cascajares, consistente en una bóveda de micasquistos, de formas suaves y redondeadas rotas por el glaciario cuaternario en ellos son frecuentes los deslizamientos, que se acentúan por acción de la nieve; la launa, cinturón discontinuo de filitas arcillosas del Trías, que ocupa la orla comprendida aproximadamente entre los 1.800 y 2.500 m y que está atravesada por grandes barrancos; el calar, consistente en una franja de calizas dolomíticas triásicas, con relieves muy duros y abruptos, estando muy marcados los procesos erosivos y, los llanos de arcillas y conglomerados terciarios y cuaternarios de las zonas externas de mesetas y altiplanicies.

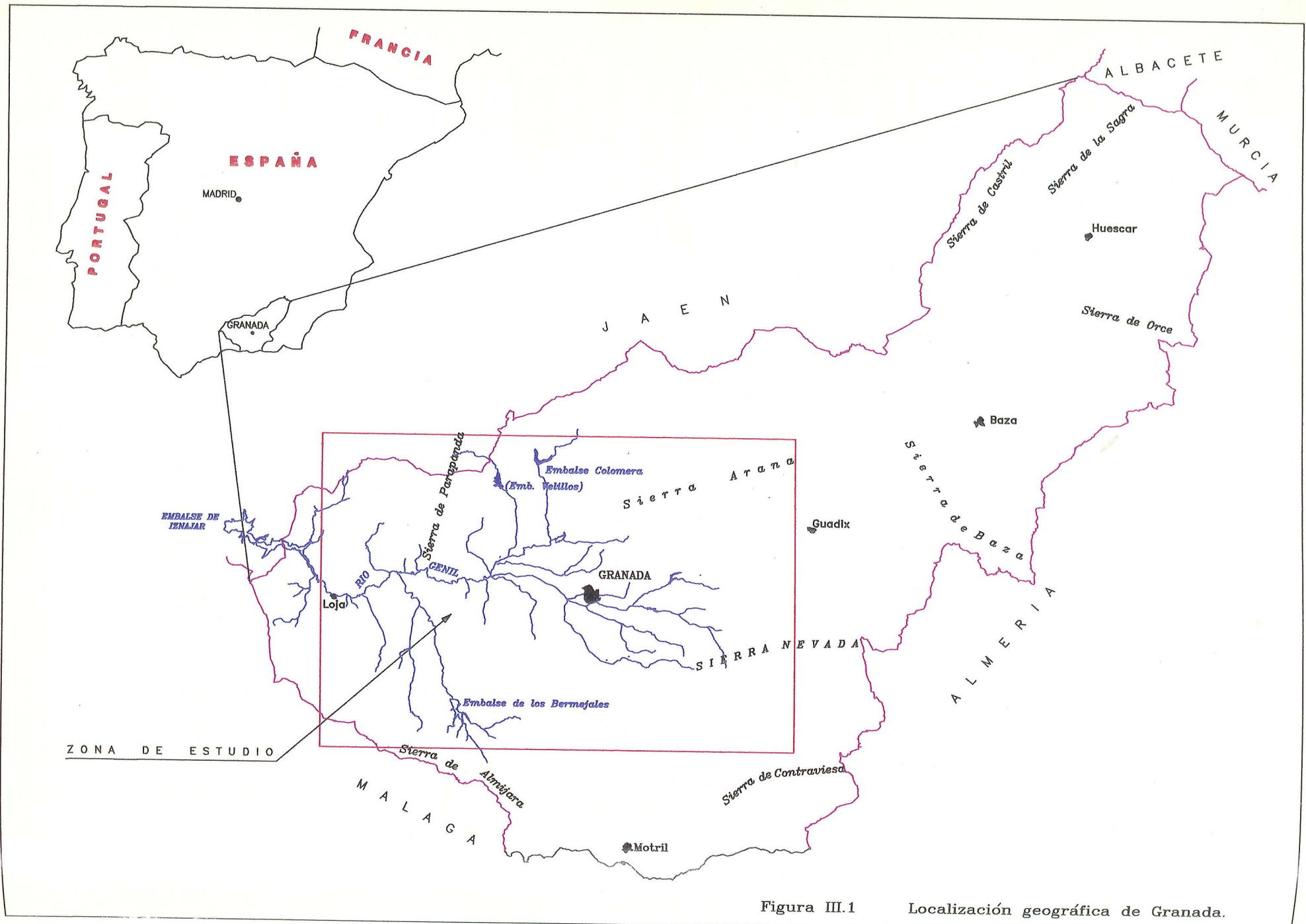


Figura III.1 Localización geográfica de Granada.

### III.2. CLIMA

El análisis de las características climáticas de la zona de estudio constituye una parte fundamental en los estudios de aerobiología. El clima va a determinar aspectos tan importantes como la vegetación dominante y la fenología floral, así como el comportamiento y dinámica de los pólenes aerovagantes.

Entre los 30° y 45° de latitud y en la cara oeste de los continentes se da un tipo de clima denominado mediterráneo. Al tratarse de una zona de transición se ve afectada alternativamente por las borrascas del frente polar y por los anticiclones subtropicales oceánicos, esta alternancia estacional determina un tiempo lluvioso y templado en invierno y cálido y seco en verano. Durante el verano las perturbaciones del frente polar se trasladan a latitudes más altas, mientras que sobre las costas mediterráneas se sitúa el anticiclón de las Azores que provoca un descenso brusco de las precipitaciones, así como un ascenso pronunciado de las temperaturas. Por el contrario, durante el invierno se retiran los anticiclones subtropicales, predominando la circulación de vientos del oeste con el frente polar, dicho fenómeno ocasiona un tiempo inestable y lluvioso (BARRY & CHORLEY, 1985).

Las diferentes topografías así como el enclave geográfico determinan que existan distintos tipos de clima mediterráneo. Según algunos autores (ELÍAS CASTILLO & RUIZ BELTRÁN, 1977; CAPEL MOLINA, 1981), Granada posee un clima mediterráneo continental caracterizado por presentar amplios contrastes estacionales: precipitaciones muy irregulares, marcada aridez estival, acentuada amplitud térmica estacional y diaria, etc. No obstante, las sierras que rodean a Granada actúan como barreras ante los flujos atmosféricos mediterráneos y oceánicos provocando una disminución de las precipitaciones y una atenuación de las temperaturas.

Los datos climatológicos que figuran a continuación se han extraído de ROLDÁN FERNÁNDEZ (1988). Se trata de valores promediados del período 1935 a 1960 que han sido suministrados por la Estación Meteorológica de la Base Aérea de Armilla (Granada).

MES	Temperatura del aire en °C					Heladas	Insolación
	TM	Tm	T	M	m	Nº días	Nº horas
Ene	11,7	1,2	6,4	23,4	-11,0	12,6	162,5
Feb	14,2	2,0	8,1	27,6	-13,0	8,3	173,1
Mar	17,6	4,6	11,1	28,4	-5,3	1,8	183,9
Abr	20,4	6,6	13,5	33,4	-1,3	0,2	220,8
May	23,6	9,3	16,4	37,5	0,7	0,0	286,5
Jun	30,0	13,7	21,9	39,0	5,6	0,0	332,5
Jul	33,9	16,7	25,4	42,8	9,5	0,0	366,5
Ago	33,6	16,6	25,1	41,0	10,0	0,0	336,8
Sep	29,2	13,8	21,5	39,5	5,2	0,0	240,9
Oct	22,3	9,2	15,8	33,2	-0,5	0,1	202,7
Nov	16,8	5,3	11,1	27,6	-6,4	1,2	174,7
Dic	12,3	2,1	7,2	21,7	-7,0	9,6	149,9
Anual	22,1	8,4	15,3	42,8	-13,0	33,8	2830,8

Tabla III.1. Datos climáticos promediados del período 1935-1960 de: TM, media de las temperaturas máximas; Tm, media de las temperaturas mínimas; T, temperatura media; M, temperaturas máximas absolutas; m, temperaturas mínimas absolutas.

### III.2.1. Régimen térmico

El régimen térmico de Granada se caracteriza, en general, por presentar contrastes bruscos tanto estacionales como intradiarios. Los inviernos son crudos, apareciendo frecuentemente temperaturas mínimas inferiores a los 0°C; los veranos son muy cálidos con temperaturas máximas que habitualmente superan los 35°C, mientras que las primaveras y otoños son térmicamente más suaves.

El mes más cálido es julio con 25,4°C, mientras que enero es el más frío con 6,4°C (Tabla III.1), lo que nos da una amplitud térmica de 19,0°C. La temperatura media anual es de 15,3°C, con una temperatura máxima absoluta de 42,8°C y una temperatura mínima de -13,0°C (oscilación térmica absoluta de 55,8°C). La oscilación media diaria es más acentuada durante la estación estival que en la invernada, siendo julio

el mes de mayor variación térmica diaria ( $17,2^{\circ}\text{C}$ ) y diciembre ( $10,1^{\circ}\text{C}$ ) el de menor oscilación. La variación de las medias mensuales de la temperatura máxima, media y mínima aparecen en la Figura III.2.

Otro componente importante del régimen térmico son las heladas, ya que determinan en gran medida el tipo de vegetación y de cultivos que se asientan sobre la zona de estudio. Se considera un día de helada como aquel en el que el termómetro instalado a 1,5 m sobre el nivel del suelo alcanza una temperatura igual o menor a  $0^{\circ}\text{C}$ . Los datos (Tabla III.1) nos indican que el número medio de heladas por año es de 33,8 días obteniéndose el valor máximo mensual durante el mes de enero (12,6 días), mientras que en los meses de mayo a septiembre no se observa ninguna helada.

Se estima que la fecha más frecuente para la primera helada anual oscila entre la primera década de noviembre o diciembre, y la fecha más probable para la última son los diez primeros días de marzo. Esto indica que en Granada, según ROLDÁN FERNÁNDEZ (1988), la duración media del período invernal (número de días que transcurren desde la primera helada hasta la última) es de 98 días.

### III.2.2. Insolación

La insolación se define como la fuente de energía que recibe nuestro planeta del sol, por lo tanto, es una variable estrechamente ligada a la temperatura del aire. La insolación a lo largo del año, no sólo depende de la duración teórica del día sino que además depende de otros factores meteorológicos como son nubosidad y precipitación. La unidad de medida son las "horas de sol despejado".

Los datos medios mensuales y anuales (Tabla III.1) muestran que la insolación en Granada es alta, con un promedio anual de 2.831 horas (64% de la insolación teórica). El máximo anual se da en julio (367 horas; 85% de la insolación teórica) y el mínimo en diciembre (150 horas; 50% de la insolación teórica). La dinámica anual (Figura III.3) nos muestra el marcado contraste existente entre los meses de primavera-verano y los de otoño-invierno.



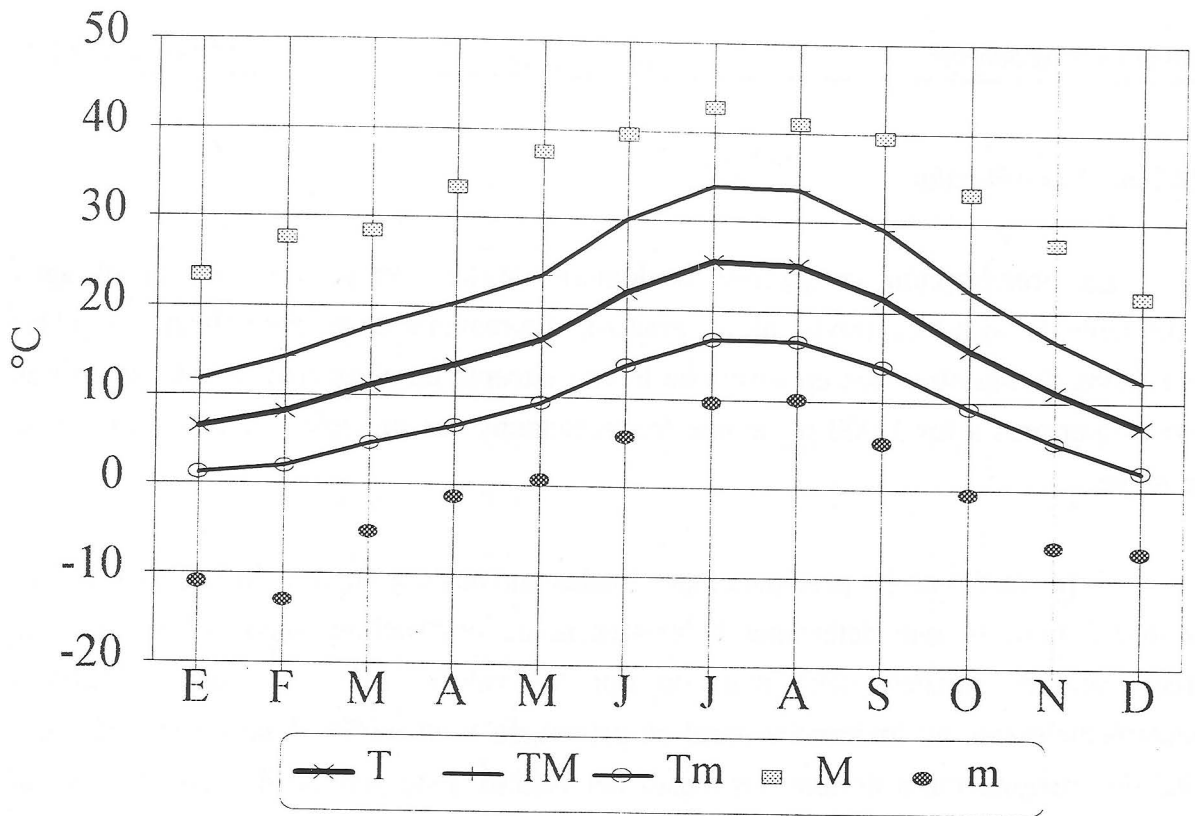


Figura III.2. Variación de las medias mensuales de temperatura durante el período 1935-1960.

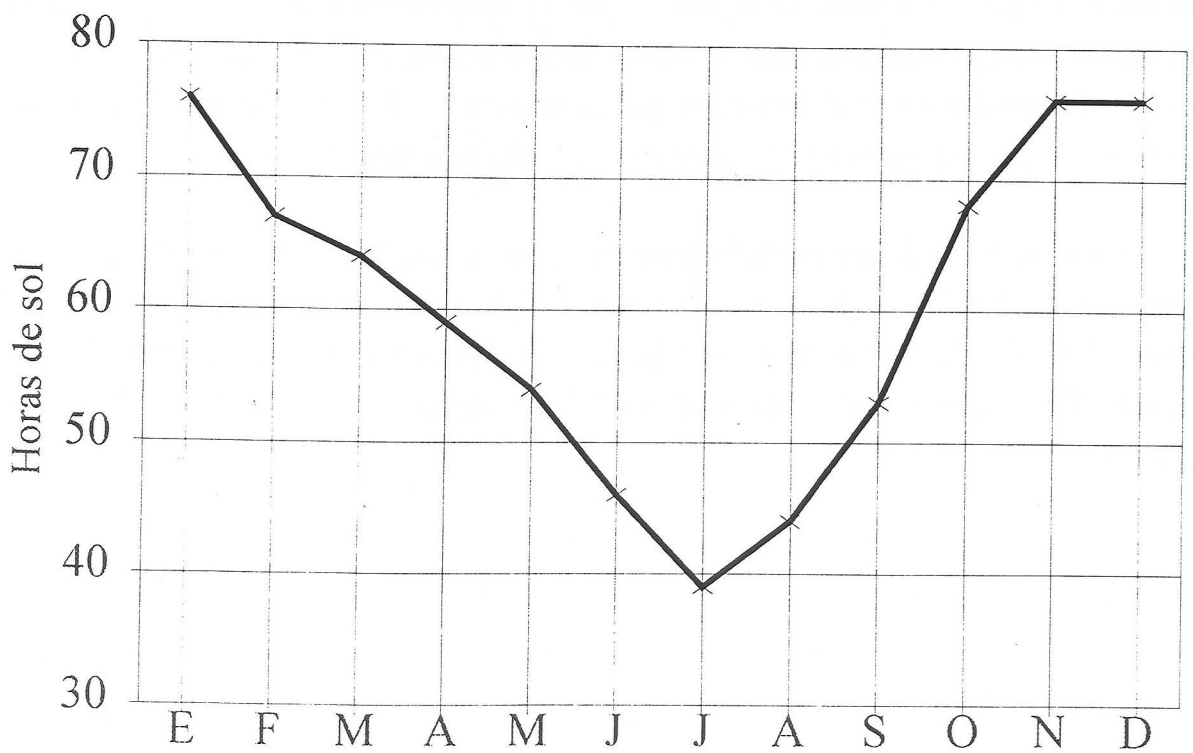


Figura III.3. Variación de las medias mensuales de las horas de sol durante el período 1935-1960.

### III.2.3. Precipitación

La precipitación comprende cualquiera de las formas que adopta el agua procedente de las nubes (lluvia, nieve, granizo). La mayoría de las precipitaciones caídas en la zona de muestreo son en forma de lluvia, excepto en el macizo nevadense y otras cotas superiores a los 1.000 m, donde frecuentemente las precipitaciones son en forma de nieve.

El promedio de las precipitaciones totales anuales que figuran en la Tabla III.2 es de 402,2 mm, lo que determina la existencia de ombroclima seco. El régimen de precipitaciones anuales viene marcado por los valores máximos que se registran fundamentalmente en invierno y parte en primavera y en otoño, dándose una ausencia total de precipitaciones durante los meses del verano. Este período de xericidad estival queda reflejado en el diagrama ombrotérmico (Figura III.4).

El valor máximo de precipitación mensual corresponde a diciembre (54,2 mm) y el mínimo a julio (3,1 mm). El reparto de lluvias relativo por estaciones es el siguiente: invierno 35,0 %, primavera 33,9 %, otoño 26,1 % y verano 5,0 %. El número anual de días con lluvias es 88,5; el mes en el que se registra un mayor número de días es, por término medio, marzo con 11,7, mientras que julio sólo tiene 1,8.

Como ya se indicó anteriormente, la nieve es otra forma de precipitación, muy frecuente en las sierras próximas a la ciudad (Sierra Nevada) donde la nieve perdura durante varios meses al año. En las inmediaciones de la Estación de Control Aerobiológico existe una media anual de 1,8 días de nieve, con registros máximos en febrero.

*Medio físico*

MES	Precipitación (mm)	Número de días				Humedad relativa media (%)
		LLuvia	Niebla	Rocío	Escarcha	
Ene	44,3	8,8	3,7	1,8	13,3	76
Feb	42,6	7,7	2,1	4,2	10,1	67
Mar	52,5	11,7	2,0	7,7	2,2	64
Abr	45,8	9,9	1,4	8,0	0,4	59
May	37,8	9,0	0,2	10,9	0,0	54
Jun	10,8	4,4	0,1	8,5	0,0	46
Jul	3,1	1,8	0,0	3,1	0,0	39
Ago	6,3	1,9	0,0	4,3	0,0	44
Sep	20,1	5,4	0,3	5,5	0,0	53
Oct	43,3	8,0	0,8	8,5	0,4	68
Nov	41,4	9,2	3,7	11,0	2,1	76
Dic	54,2	10,7	3,6	4,6	10,1	76
<b>Anual</b>	<b>402,2</b>	<b>88,5</b>	<b>17,9</b>	<b>78,1</b>	<b>38,6</b>	<b>60</b>

Tabla III.2. Datos climáticos promediados del período 1935-1960: precipitación total (mm), número de días en los que se registran lluvia, niebla, rocío o escarcha; humedad relativa media (%).

Otros fenómenos que depositan agua sobre el suelo, la vegetación o cualquier objeto expuesto a la intemperie son la niebla, el rocío o la escarcha. Las cantidades de agua que aportan son a veces bastante significativas, e incluso pueden servir de ayuda a la agricultura y a la vegetación en regiones con ombroclima seco y en dilatados períodos de sequía. La media anual de días con niebla es de 17,9, con valores máximos en enero y noviembre (3,7 días).

El número medio anual de días de rocío es de 78,1 con valores máximos en noviembre y mayo (11,0 días y 10,9 días respectivamente). Por último el número medio anual de días de escarcha es más bajo, 38,6, siendo enero el mes que registra el mayor número (13,3 días).

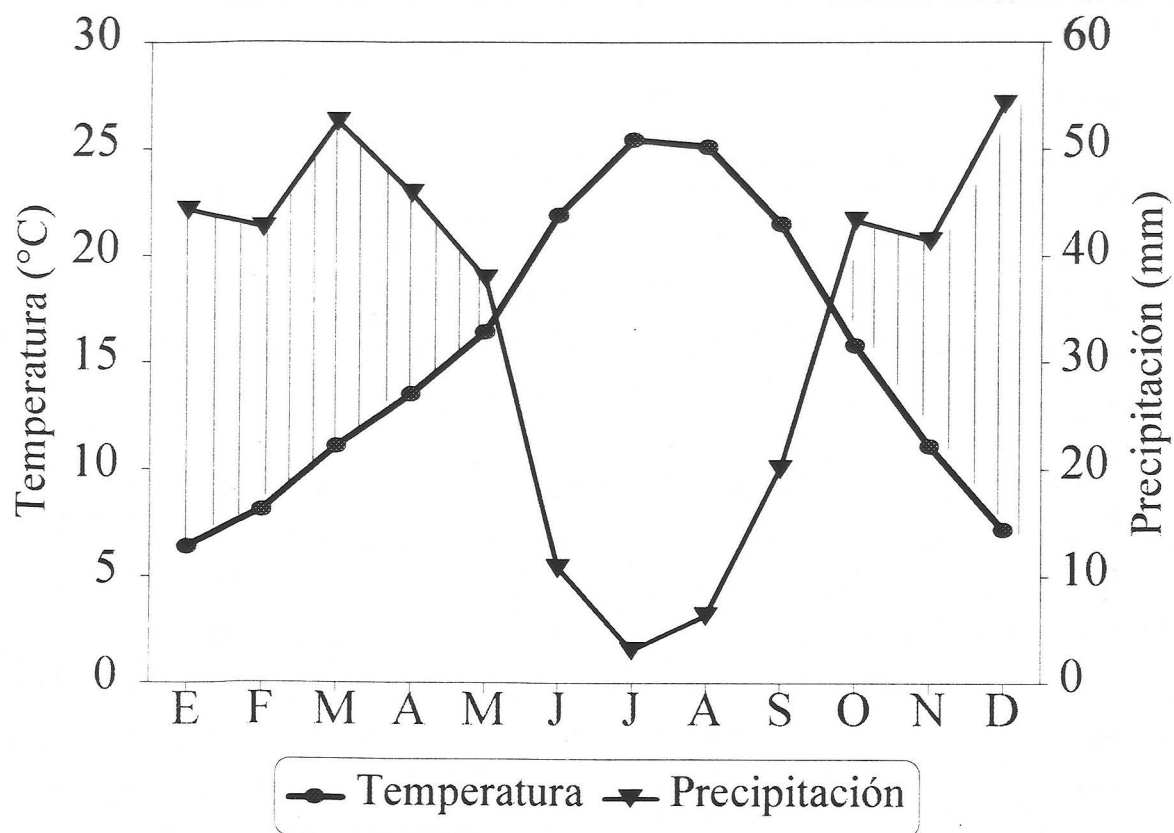


Figura III.4. Diagrama ombrotérmico de Gaussen & Bagnols obtenido con los datos promediados del período 1935-1960 para la ciudad de Granada.

#### III.2.4. Humedad relativa

La humedad relativa del aire se define como la relación que existe entre el vapor de agua que contiene éste y el volumen de vapor que tendría si el aire estuviera saturado, siempre que se den las mismas condiciones de temperatura.

Los valores promediados de la humedad relativa (Tabla III.2) nos indican que la atmósfera tiene una media anual de un 60% de humedad relativa, con un período máximo correspondiente al invierno, concretamente durante noviembre-enero (76%). Por el contrario, los valores mínimos anuales se registran durante el verano (39% en julio). La variación de los valores medios mensuales de la humedad relativa aparecen en la Figura III.5.

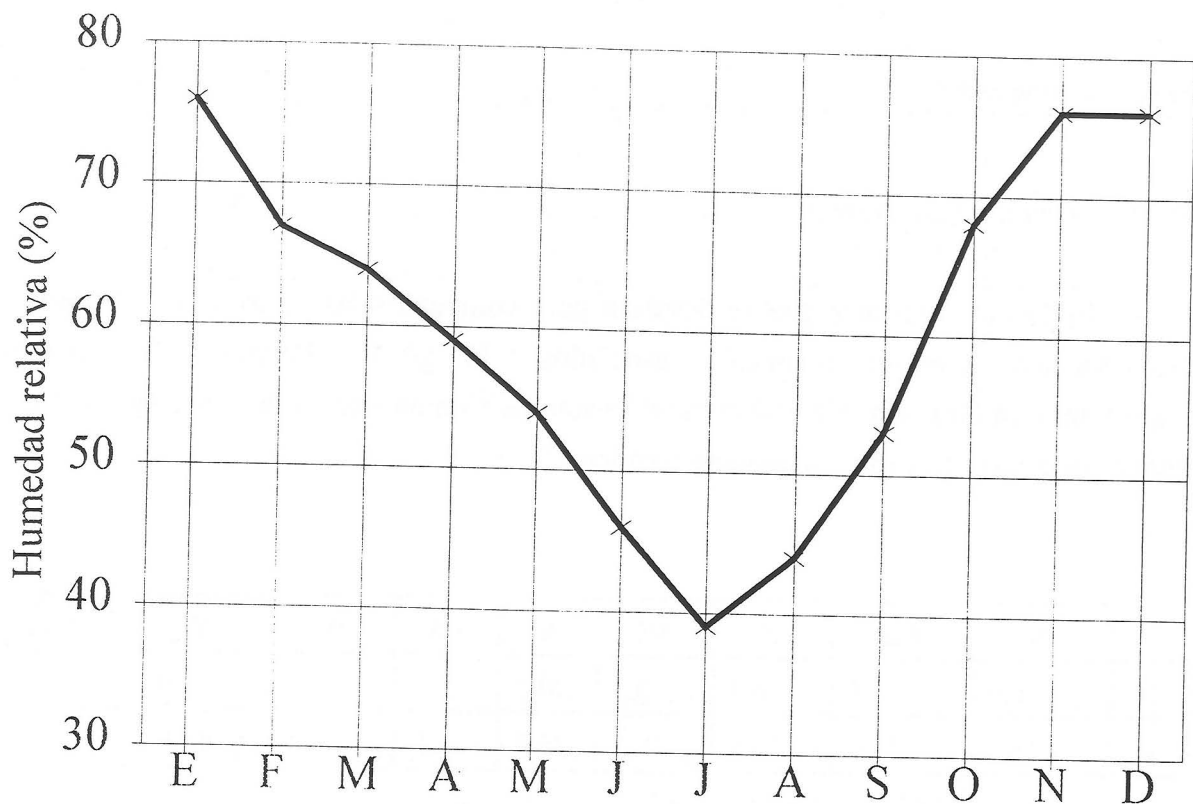


Figura III.5. Variación de las medias mensuales de la humedad relativa durante el período 1935-1960.

51,2%

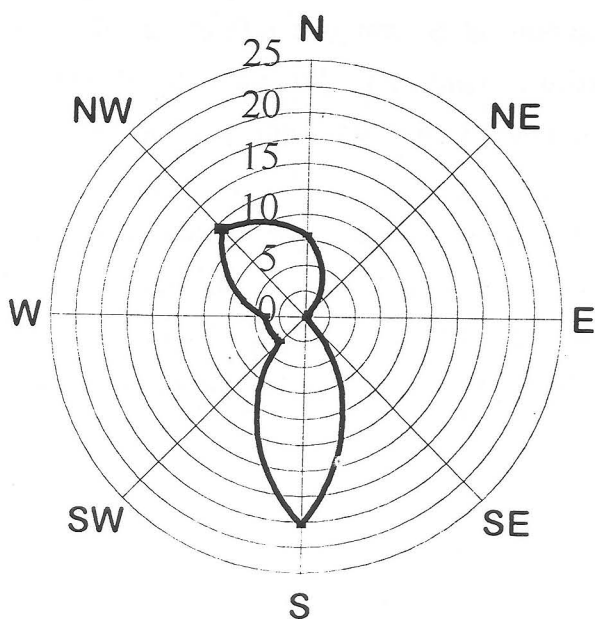


Figura III.6. Valores medios de las frecuencias relativas de las direcciones de los vientos durante 1935-1960. El porcentaje de calmas figura en el recuado superior.

### III.2.5. Régimen de vientos

El viento es el aire que se desplaza para compensar las diferencias de presión, estos vientos de origen dinámico y asociados a las grandes borrascas no son muy importantes en Granada, sin embargo, sí lo son los vientos locales de montaña-valle que tienen un origen casi exclusivamente térmico.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmas
D	8,0	0,5	0,3	0,3	20,3	3,5	4,0	11,9	51,2
v	18,2	21,0	19,5	18,5	26,5	21,9	19,4	19,9	00,0

Tabla III.3. Frecuencia de la dirección del viento (D) en % para los ocho rumbos principales y velocidad media del viento (v) en Km/h. Valores promediados del período 1935-1960.

Los valores máximos de las frecuencias de la dirección del viento corresponden mayoritariamente a la componente S, con gran diferencia sobre las demás componentes (Tabla III.3 y Figura III.6). Asimismo, durante todo el año domina el viento con dirección S, a excepción del mes de abril en el que domina la dirección NW (Tabla III.4).

Respecto a la velocidad, en general, los vientos en Granada son moderados; la mayor velocidad se relaciona con la dirección S, mientras que la dirección N es la que tiene la velocidad mínima (18,2 Km/h) (Tabla III.3). En junio se alcanzan los valores máximos anuales (27,4 Km/h) y en octubre, los mínimos (18,9 Km/h), ambos con la dirección S (Tabla III.4).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
D	S	S	S	NW	S	S	S	S	S	S	S	S
v	20,3	20,9	20,9	20,6	23,0	27,4	25,4	23,2	22,5	18,9	20,8	21,2

Tabla III.4. Dirección dominante (D) y velocidad media mensual (v) del viento en Granada. Valores promediados del período 1935-1960.

### III.2.6. Biogeografía

Granada se localiza en el dominio de la región Mediterránea y más concretamente dentro de la provincia corológica Bética. De los sectores en los que se divide esta provincia, el más extendido en la zona de estudio es el Malacitano-Almijarense, donde se ubica la Estación de Control Aerobiológico, aunque en sus proximidades participa además de otros sectores como el Nevadense hacia el sur y Subbético en la zona norte.

### III.2.7. Bioclima

Según la última clasificación bioclimática de Europa (RIVAS MARTÍNEZ, 1996), Granada posee un bioclima mediterráneo pluviestacional-oceánico, estando presentes en nuestra área de estudio cuatro de los seis termotipos descritos para la región Mediterránea.

El piso bioclimático mesomediterráneo, ocupa una extensa franja que alcanza hasta los 1.300-1.400 m de altitud, caracterizándose por la presencia de especies como la retama (*Ratama sphaerocarpa*), jaguarzo (*Cistus clusii*), esparto (*Stipa tenacissima*); en ocasiones son los cultivos de olivos los que nos ayudan a delimitar este termoclima. La progresiva ausencia de estas especies y la existencia de otras como el agracejo (*Berberis hispanica*), el cojín de pastor (*Erinacea anthyllis*), salvias (*Salvia oxyodon*), etc, nos señalan el comienzo del piso supramediterráneo que normalmente alcanza los 1.700-1.800 m o los 2.000 m por la cara meridional de Sierra Nevada. El paso hacia el oromediterráneo lo indica la progresiva desaparición de los bosques planifolios y su



sustitución por pinares-sabinares y piornales. Por encima de este piso bioclimático las comunidades antes mencionadas desaparecen y dan paso a pastizales de gramíneas xerofíticas propias del crioromediterráneo, tan sólo presente en Sierra Nevada.

Los ombroclimas que se encuentran en la zona, atendiendo a los datos climáticos y presencia de bioindicadores son, seco, subhúmedo y húmedo (este último sólo en las altas cumbres de Sierra Nevada).

### III.3. VEGETACIÓN

Para el estudio del contenido polínico de la atmósfera de Granada, es necesario conocer la vegetación natural, cultivada u ornamental que circunda al captador.

#### Vegetación natural

La serie de vegetación más extensa en el ámbito de estudio y la que está representada en el punto de instalación del captador es la del *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. (RIVAS MARTÍNEZ, 1987), razón por la cual nos vamos a extender en el conocimiento de las distintas comunidades que la integra, así como de algunas de sus especies más representativas. Si el hombre no hubiera actuado en este territorio, la comunidad climax sería un encinar pluriestratificado perteneciente a la asociación *Paeonio-Quercetum rotundifoliae*, sin embargo, la fuerte acción antrópica ha reducido a pequeñas manchas estos bosques originarios (VALLE & DÍAZ DE LA GUARDIA, 1987). El estrato arbóreo está formado casi exclusivamente por la encina (*Quercus rotundifolia*), aunque en ocasiones, cuando la humedad es alta, ésta pueda estar acompañada del quejigo (*Quercus faginea*). Bajo este estrato se desarrolla un sotobosque rico en arbustos como el enebro (*Juniperus oxycedrus*), el rusco (*Ruscus aculeatus*) o el torvizco (*Daphne gnidium*) y lianas como clemátides (*Clematis flammula*) o loniceras (*Lonicera* sp.). El estrato herbáceo lo forman especies anuales o vivaces como las peonias (*Paeonia coriacea*, *P. broteroi*), primaveras (*Primula vulgaris*), violetas (*Viola* sp.), etc.

En las etapas de sustitución la composición florística depende del tipo de degradación al que ha sido sometido el territorio. En lugares con mayor humedad el matorral subserial esta compuesto por espinares de majuelos (*Crataegus monogyna*), rosales silvestres (*Rosa* sp.), etc., mientras que en zonas más secas y soleadas con suelos más o menos desarrollados se localizan los retamales de la as. *Genisto speciosae-Retametum sphaerocarphae*. Se trata de comunidades dominadas por leguminosas arbustivas, áfilas, de tallos clorofílicos en las que domina la retama (*Retama sphaerocarpa*), pudiendo estar acompañada de *Genista speciosa* y *Chronathus biflorus*.

Cuando la degradación es más intensa se desarrollan los matorrales sufruticosos como los espartales (*Stipa tenacissima*) asociados a suelos margosos; en sustratos pedregosos con poco desarrollo edáfico aparecen los romerales de la as. *Thymo-Lavanduletum lanatae*, donde destacan las plantas aromáticas y melíferas, pertenecientes a diferentes familias (labiadas, leguminosas y cistáceas), tales como, romero (*Rosmarinus officinalis*), aulaga (*Ulex parviflorus*), tomillos (*Thymus zygis*, *T. mastichina*), lavanda (*Lavandula lanata*), etc. En suelos decapitados lo que aparece es un pastizal vivaz de escasa cobertura encuadrado en la as. *Phlomido-Brachypodietum retusi*. En cultivos abandonados, aparece el tomillar subnitrófilo en el que se incluyen especies como *Artemisia campestris*, *Santolina canescens*, *Eryngium campestris*, etc. La vegetación natural en el ámbito de esta serie queda restringida a las sierras que circundan la Vega de Granada, tales como Parapanda, Huétor, Pera y Sierra Nevada, donde aún se conservan buenos ejemplares de estos bosques. En las depresiones y pie de monte esta vegetación queda sustituida por el cultivo; el más frecuente es el del olivar, que es reemplazado en las zonas más xéricas por el almendro, y en las zonas más frías por el cereal de secano.

En los sustratos básicos del piso supramediterráneo aparece la serie *Berberido hispanicae-Querceto rotundifoliae* S., en los que el encinar se enriquece en caméfitos y, sobre todo, en arbustos espinosos como el agracejo (*Berberis hispanica*); estos bosques son poco frecuentes y es más fácil encontrar el espinal correspondiente a la as. *Lonicero-Berberidetum hispanicae* refugiado en enclaves umbrosos y húmedos.

Sobre materiales silíceos (esquistos, filitas, cuarcitas) y entre los 900-1.800 m de altitud se presenta la serie *Adenocarpo decorticantis-Querceto rotundifoliae* S.

fundamentalmente representada en Sierra Nevada (PÉREZ RAYA et al, 1990), aunque también podemos encontrar pequeños enclaves en la Sierra de Huétor. Se trata de encinares de menor talla y florísticamente algo más pobres, donde la orla de bosque y primera etapa de sustitución es un rascal o escobonal de aspecto retamoide con *Adenocarpus decorticans* como especie dominante. El matorral fruticoso está constituido fundamentalmente por una comunidad de cistáceas, donde son abundantes las especies del género *Cistus*. El pastizal vivaz es un lastonar con *Dactylis glomerata* y *Festuca scariosa* como especie dominante.

También ligados a los sustratos de naturaleza silíceas y con un ombroclima subhúmedo, aparecen los bosques de robles melojos, pertenecientes a la serie *Adenocarpus decorticans-Querceto pyrenaicae* S. Acompañando al melojo (*Quercus pyrenaica*) pueden aparecer *Acer granatense*, *Quercus faginea*, e incluso *Fraxinus angustifolia*, si las condiciones de humedad son muy marcadas. Como orla de bosque aparece el escobonal de la as. *Cytiso-Adenocarpetum decorticans* y en las zonas más húmedas el espinal. El pastizal vivaz de gramíneas es un lastonar de *Festuca elegans* que pertenece a la as. *Paeonio-Festucetum elegantis*. En este territorio son muy frecuentes los cultivos de castaños (*Castanea sativa*).

En el piso oromediterráneo de las sierras calizas béticas aparecen los pinares y sabinares de alta montaña, pertenecientes a la serie *Daphno oleoidi-Pineto sylvestris* S., cuya etapa madura corresponde con un sabinal-enebral rastrero (as. *Daphno-Pinetum sylvestris*) enriquecido en algunas zonas con *P. sylvestris*. Consisten en formaciones de coníferas más o menos abiertas, en cuyos claros se sitúa un denso matorral pulvinular. Las especies que caracterizan a estas comunidades son *P. sylvestris*, *J. sabina*, *J. communis*. Junto a éstas pueden encontrarse también repoblaciones de *P. nigra*. Como etapa de degradación aparecen tanto el espinal de la as. *Lonicero-Berberidetum hispanicae*, como el matorral xeroacántico de la as. *Festuco-Astragaletum granatensis*, siendo frecuentes, sobre litosoles calizo-dolomíticos, los pastizales de gramíneas vivaces de hoja dura. En este mismo piso bioclimático pero sobre materiales silíceos se extiende la serie *Genisto baeticae-Junipereto nanae* S., cuya comunidad climax es un matorral de enebros rastreros (*Juniperus communis*) junto a otras especies xeroacánticas como el piorno de Sierra Nevada (*Genista versicolor*), etc. El tomillar que sustituye a la climax como etapa de degradación corresponde a la as. *Arenario-Sideritetum glacialis*. Sin

embargo, y debido, sobre todo, a la proliferación de incendios, la comunidad más extensa corresponde a los lastonares de *Festuca indigesta*.

Por último la serie *Erigeronto frigidii-Festuceto clementei* S. se encuentra exclusivamente en Sierra Nevada, por encima de los 2.800 m de altitud. La etapa madura corresponde a un pastizal psicroxerófilo, ya que las condiciones de innivación, fuertes vientos y xericidad estival impiden el asentamiento de cualquier tipo de vegetación arbórea o arbustiva. Dicho pastizal, correspondiente a la as. *Erigeronto-Festucetum clementei*, posee una proporción muy elevada en elementos endémicos.

La vegetación de ribera es muy importante en el entorno de Granada. Se trata de formaciones arbóreas, arbustivas o herbáceas edafohigrófilas cuyas especies dependen sobre todo del grado de humedad del suelo, por lo que se disponen en bandas paralelas al cauce de ríos y arroyos (bosques en galería). La serie de vegetación a la que corresponden las formaciones riparias de la zona de estudio es principalmente la geoserie ripícola mesomediterránea del *Rubio tinctorum-Populeto albae* S.; *Saliceto neotrichae* S. (choperas blancas y saucedas arbustivas asociadas). Asimismo se puede encontrar algunos fragmentos en tramos altos que pertenecen a las mimbreras supramediterráneas del *Saliceto discoloro-angustifoliae* S. Sobre suelos que se desecan e inundan periódicamente se sitúan las choperas, donde son frecuentes las especies de *Populus alba* y *P. nigra*; mientras que en los suelos inundados cada cierto tiempo, se localizan las olmedas (*Ulmus minor*) y fresnedas (*Fraxinus angustifolia*). Entre las etapas de degradación nos encontramos con cañaverales, juncales, espinales y herbazales. Estas comunidades en la actualidad y a consecuencia de la acción antropozooógena, se hallan fragmentadas y mezcladas con las choperas cultivadas sobre todo en la Vega de Granada, siendo notable la mezcla de especies naturalizadas y autóctonas, productoras de polen aerovagante, que conviven en éstas (*Urticaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Plantaginaceae*, *Chenopodiaceae*-*Amaranthaceae*, entre otras).

## Repoblaciones

En toda la provincia se han llevado a cabo numerosas repoblaciones, sobre todo con distintas especies del género *Pinus*, que han ocupando grandes extensiones en el

dominio de los encinares. Se trata de masas arbóreas prácticamente monoespecíficas, que constituyen la principal explotación del medio en las zonas serranas, donde las condiciones topográficas no han permitido la introducción de la agricultura. Destacan las repoblaciones de *P. halepensis* por debajo de los 1.200 (1.300) m, las de *P. pinaster* sobre sustratos silíceos por encima de los 1.000 m, las de *P. nigra* sobre suelos ricos en bases entre los 1.200 y 1.600 m y por último, las de *P. sylvestris* en las zonas altas de Sierra Nevada. Aunque menos importantes, hay que mencionar también las repoblaciones de *Cedrus* en Sierra de Huétor y Sierra Nevada.

## Cultivos

El cultivo del olivar es muy importante en toda el área, ocupando en la provincia un total de 127.208 hectáreas. Atendiendo a las características de estos cultivos se considera la existencia de seis regiones: Norte, Levante, La Vega, Temple, Alhama y Sur. Aunque son muchas las variedades que se cultivan de *Olea europaea*, las más frecuentes son, "Picual" (50.000 Ha.) y "Hojiblanca" (21.000 Ha.), seguidas de "Picudo", "Lechín de Granada", "Loaine", etc. El almendro, es otra de las especies arbóreas que se cultiva en toda la provincia, sobre todo en terrenos secos y empobrecidos de la provincia. También son frecuentes los cultivos de cereales (trigo, cebada, centeno, etc.) y los de girasol, localizados fundamentalmente en las comarcas del Temple, y Montes Orientales. Por último, en la Vega de Granada, se han dedicado un gran número de hectáreas a usos agrícolas, destacando por su extensión los de tabaco, maíz, remolacha y espárragos.

## Mapa de vegetación actual

Debido a la gran variabilidad de comunidades vegetales existentes en el área de estudio, en el mapa de vegetación actual hemos representado unidades fisionómicas. Estas unidades se han delimitado en función de la vegetación natural, repoblaciones y cultivos, así como por la cobertura de las comunidades y las condiciones de humedad del suelo. El mapa ocupa una superficie total de 540.000 Ha y la composición de las unidades fisionómicas es la siguiente:

Encinares, quejigales y melojares. Engloba a las formaciones arbóreas naturales climatófilas de planifolios que, en nuestra zona, están constituidas casi en su totalidad por especies del género *Quercus* (*Q. rotundifolia*, *Q. faginea* y *Q. pyrenaica*), a veces asociadas con *Pinus* o *Castanea*.

Pinares y sabinares. Bajo esta unidad quedan recogidas las masas de pinares de repoblación (*P. halepensis* y *P. pinaster*), pinares autóctonos y sabinares (*P. sylvestris*, *J. sabina*, *J. communis*, a veces *P. nigra*).

Matorrales. Se trata de la unidad más heterogénea ya que agrupa a la mayoría de las formaciones no arbóreas. En ellos se encuentran táxones importantes en aerobiología como *Artemisia sp.*, *Chenopodium sp.*, *Salsola sp.*, etc.

Pastizales. En esta unidad se recogen los espartales de *Stipa tenacissima* acompañada de otras gramíneas, los lastonares de *Festuca scariosa* y los pastizales de plantas vivaces ricos en gramíneas, plantagos, etc.

Vegetación con escasa cobertura. Esta unidad representa aquellas áreas donde la vegetación tiene una cobertura inferior al 5%. Se trata, por tanto, de una unidad muy heterogénea que está formada por un pastizal psicroxerófilo desarrollado en las altas cumbres de Sierra Nevada y, por un pinar-sabinar abierto con *P. pinaster* y *J. phoenicea* sobre dolomías alpujárrides de Sierra Nevada, Sierra de Huétor y Sierra de Almirajara.

Bosques de ribera y cultivos arbóreos de regadío. Unidad que representa a las choperas (*Populus sp.*), olmedas (*Populus sp.*, *Ulmus sp.*, *Salix sp.*), y fresnedas (*Fraxinus sp.*); como acompañante se presenta una vegetación herbácea rica en especies de *Urticaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Plantaginaceae*, *Umbelliferae* y *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, entre otras.

Cultivos herbáceos de regadío. Esta unidad incluye a los cultivos hortícolas de la vega, fundamentalmente los de tabaco, maíz y espárrago, siendo igualmente importante la vegetación natural herbácea que los acompaña.



Cultivos arbóreos de secano. En esta unidad están representados los cultivos de almendros y, de forma más abundante, los olivares.

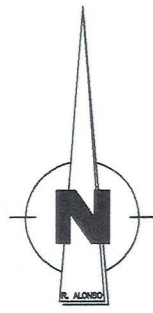
Cultivos herbáceos de secano. Incluye a los cultivos de cereales (trigo, cebada, centeno, avena, etc) y de girasol.

### **Flora ornamental**

La ciudad de Granada destaca por su riqueza en parques y zonas ajardinadas desde que los árabes nos dejaran los magníficos jardines de la Alhambra y el Generalife. La utilización de táxones mediterráneos y autóctonos junto a otros introducidos proporcionan una flora ornamental con una gran profusión en especies arbóreas, arbustivas y herbáceas (DÍAZ DE LA GUARDIA & BLANCA, 1994). El elemento exótico es, sin duda, el más importante componente de esta flora granadina, de ellas sobresalen las especies procedentes de China, Japón y América del Norte. Algunos de estos táxones están representados por escasos ejemplares, como el gingo (*Ginkgo biloba*), las secuoyas (*Sequoia sempervirens*) de los jardines del Generalife, el árbol lirio (*Magnolia x soulangiana*), el calicanto (*Calycanthus floridus*) o los carpes (*Carpinus betulus*) del Carmen de los Mártires. Entre los árboles que pueblan parques y avenidas de la ciudad nos encontramos con el plátano de paseo (*Platanus hispanica*), el olmo (*Ulmus minor*), el tilo (*Tilia platyphyllos*), álamos (*Populus sp.*), aligustres (*Ligustrum sp.*), áceres (*Acer sp.*), catalpas (*Catalpa bignonioides*), etc. También son muy frecuentes las especies de la familia *Cupressaceae*, sobre todo las del género *Cupressus* (*C. sempervirens*, *C. arizonica*, *C. macrocarpa*, etc).

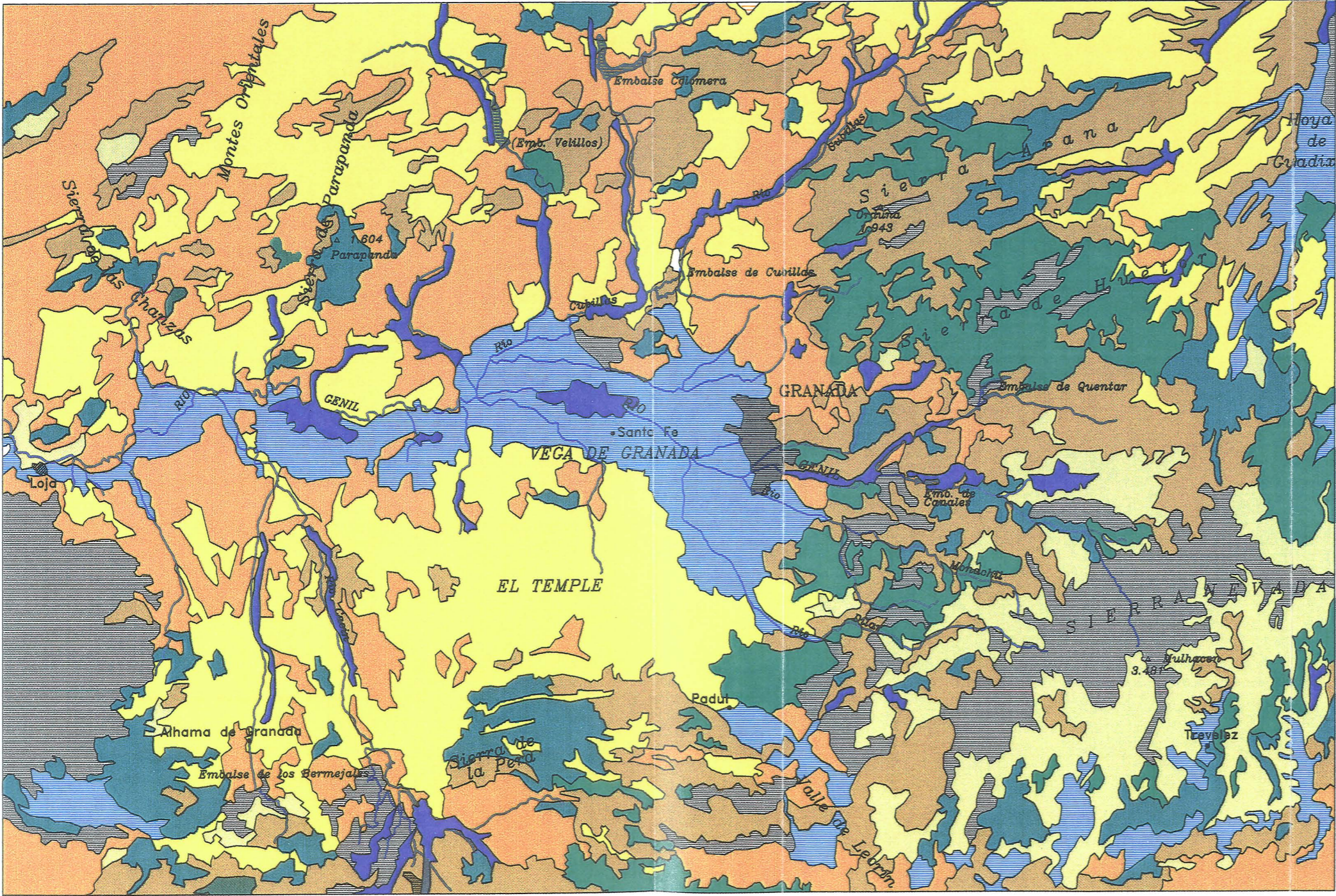


# MAPA DE VEGETACION ACTUAL



ESCALA:

2.000m. 0 2 4 6 8 10 12 14 Km.



## LEYENDA

-  *Cultivos herbaceos de secano*
-  *Cultivos arboreos de secano*
-  *Cultivos herbaceos de regadio*
-  *Bosques de riberas y cultivos arboreos de regadio*
-  *Pastizales*
-  *Matorrales*
-  *Pinares y sabinares*
-  *Encinares, quejigales y melojares*
-  *Vegetacion con escasa cobertura*



#### **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

---

## **IV.1. MÉTODO DE MUESTREO**

### **IV.1.1. Tipo de captador**

X El muestreo se ha realizado utilizando un captador volumétrico tipo Hirst de la casa Burkard Co. Ltd. "Seven-day Recording Volumetric Spore Trap". La elección de este muestreador viene dada por los objetivos marcados para la realización del presente trabajo, orientado a conocer la concentración media diaria de los distintos tipos polínicos que hay en la atmósfera de Granada, así como la variación intradiaria de los mismos.

El captador Burkard (Figura IV.1) consta de los siguientes elementos:

- 1.- Bomba de vacío que aspira un volumen de aire de 10 l/min (equivalente a la inspiración pulmonar humana) a través de una ranura de 2 x 14 mm.
- 2.- Veleta externa que posibilita que la ranura de captación siempre está enfrentada a la dirección del viento dominante.
- 3.- Tambor conectado a un mecanismo de relojería que permite una rotación de 2 mm/hora (48 mm/día), dando una vuelta completa a la semana.
- 4.- Cinta transparente (Melinex) de 14 x 376 mm, que se adhiere sobre las señales del principio y final del tambor. Sobre la cinta se deposita una capa fina y homogénea de una sustancia adhesiva, que en nuestro caso ha sido petrolato blanco o vaselina filante. El flujo de aire incide sobre la cinta de Melinex, donde quedan impactadas las partículas orgánicas e inorgánicas aerovagantes. Transcurridos 7 días el tambor es sustituido por otro con una nueva cinta.

#### IV.1.2. Ubicación de la Estación de Control Aerobiológico

X El captador está instalado en una de las terrazas de la Facultad de Ciencias del Campus Universitario de Fuente Nueva, a una altura de 23 m sobre el nivel del suelo. Este edificio está situado en el casco urbano de Granada (dirección oeste), en una zona despejada que permite la libre circulación del aire.

Para una ubicación adecuada del captador se tuvo en cuenta una serie de factores, entre los que cabe destacar:

- a.- Preferentemente debe de estar instalado en la ciudad, esto permite que los resultados sobre los niveles de polen sirvan de información a un porcentaje de población significativo.
- b.- La terraza donde se instala el captador debe de estar a una altura adecuada, para evitar el efecto pantalla que pudieran hacer otros edificios colindantes, evitando la entrada de los vientos dominantes.
- c.- El lugar debe de tener fácil acceso y una localización próxima al laboratorio donde se van a preparar las muestras.
- d.- El captador ha de tener asegurado el suministro eléctrico durante las 24 horas del día.

Aunque el monitorizaje de la atmósfera de Granada se está llevando a cabo de forma continuada desde 1989 hasta la actualidad, en la Memoria de Tesis Doctoral se presenta un estudio del contenido polínico de esta ciudad, desde el 1 de enero de 1992 hasta el 31 de diciembre de 1994.

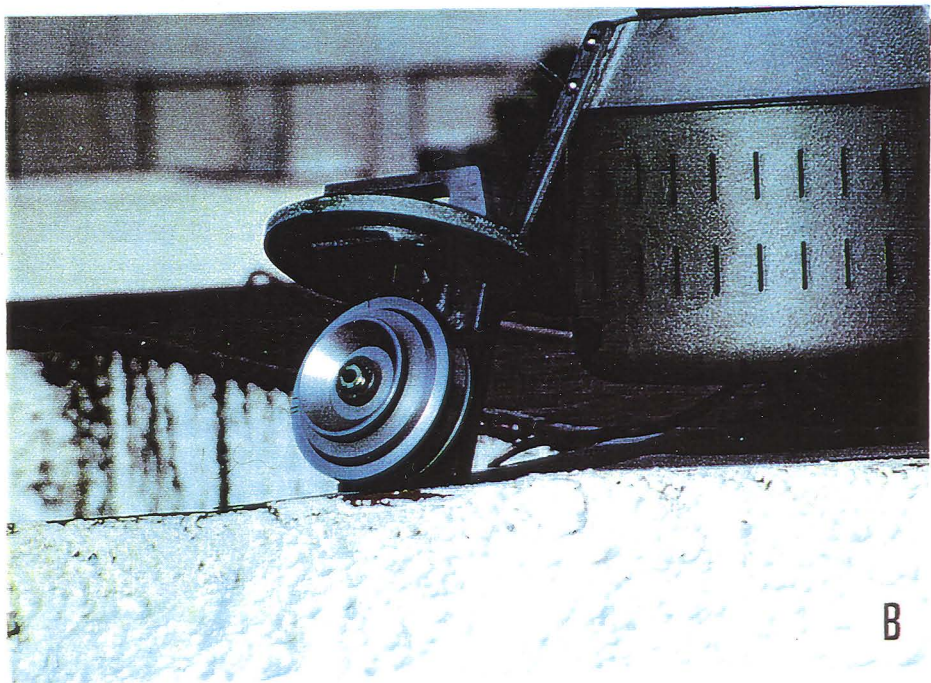
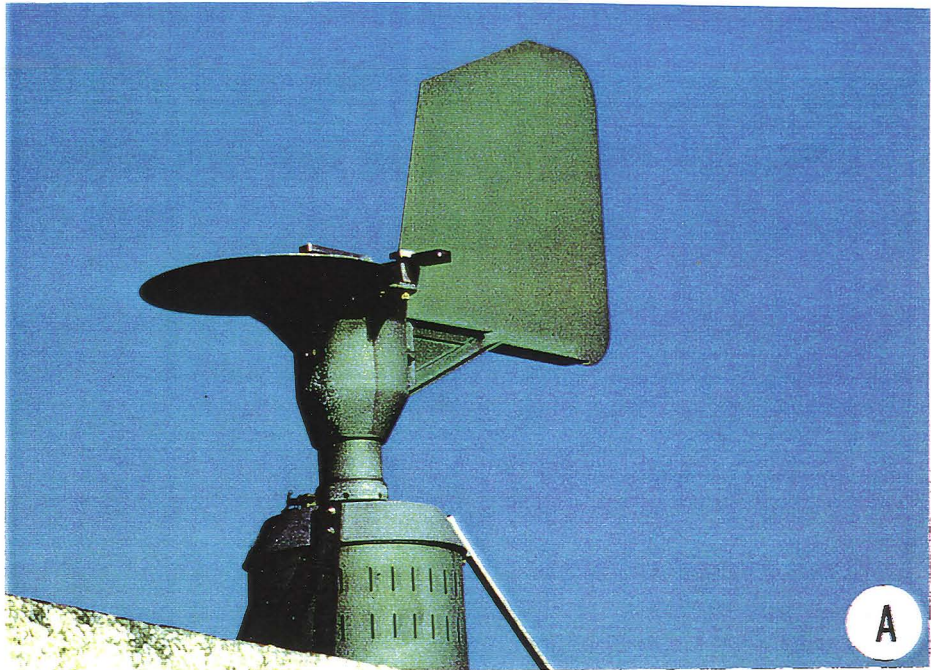


Figura IV.1. Spore-Trap modelo Burkard: A, veleta y bomba de vacío; B, tambor sobre el que se dispone la cinta de Melinex.

### IV.1.3. Elaboración de las muestras diarias

Una vez retirada la cinta impactada se lleva al laboratorio y se procede a la preparación de las muestras diarias para su observación al microscopio óptico.

El proceso seguido es:

a) Se despega la cinta del tambor con la ayuda de unas pinzas.

b) Se coloca sobre una regleta de metacrilato graduada con una serie de hendiduras transversales, separadas entre sí 48 mm de distancia (esta longitud se corresponde con 24 horas de muestreo), haciendo coincidir el inicio de la cinta impactada con la hora de comienzo del muestreo.

c) Se corta la cinta en fragmentos de 48 mm y se montan sobre portaobjetos, utilizando como medio glicerogelatina teñida con fucsina básica. Los pasos a seguir en esta fase son:

1.- La glicerogelatina se funde durante 10 minutos al baño maría a una temperatura de 80 °C.

2.- Con ayuda de una pipeta Pasteur se deposita sobre el portaobjetos unas cuantas gotas de glicerogelatina líquida.

3.- Con unas pinzas de punta fina se coloca uno de los fragmentos de la cinta sobre este portaobjetos, evitando la formación de burbujas de aire.

4.- A continuación se depositan unas gotas de glicerogelatina en un cubreobjetos que se coloca suavemente sobre el portaobjetos. La glicerogelatina difunde sobre la superficie con ayuda de una ligera presión de las pinzas.

5.- Para conseguir una fina capa de glicerogelatina se colocan el porta y cubreobjetos entre dos vidrios presionados por unas pinzas, hasta que ésta solidifica. Con objeto de reafirmar la solidificación de la glicerogelatina, las preparaciones se someten a una temperatura de 4°C, durante cinco minutos.

6.- Posteriormente, se procede a eliminar los restos de glicerogelatina que quedan adheridos en los bordes del portaobjetos y, por último, se sellan las preparaciones. El sellado evita la contaminación o posibles desplazamientos de los elementos de la muestra en el almacenaje, permitiendo una conservación limpia y segura durante un tiempo indefinido.

7.- Por último, las preparaciones se etiquetan con la fecha correspondiente al muestreo. Esta etiqueta también sirve como punto de referencia para el inicio de la lectura de la preparación (de izquierda a derecha).

El protocolo seguido para la elaboración de la glicerogelatina ha sido el siguiente:

Glicerina pura . . . . .	50 ml
Gelatina en escamas . . . . .	7 gr
Agua destilada . . . . .	42 ml
Fenol . . . . .	1 gr

En un vaso de precipitado se calienta, al baño maría, la gelatina en escamas junto con el agua destilada. Una vez que ha fundido completamente, se añade la glicerina hasta obtener una solución homogénea, a la que finalmente se le añade fenol. Por último, antes de que este preparado solidifique, se le agraga fucsina básica, la cantidad suficiente para que este material se tiña ligeramente.

La fucsina es un colorante que tiene una gran afinidad por las partículas bióticas, de tal manera que, gracias a esta propiedad, se facilita la identificación y recuento de los granos de polen al m.o.



## IV.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PÓLENES

### IV.2.1. Trabajo de campo y bibliográfico

Con objeto de facilitar la identificación de los pólenes que, habitualmente se encuentran en los muestreos aerobiológicos, hemos realizado un estudio de la flora y vegetación en el área de muestreo, elaborando un mapa de vegetación actual (véase Medio Físico). Además, se han identificado todos los táxones que forman parte de la flora ornamental de esta ciudad.

Para conocer la flora y vegetación, así como los aspectos fenológicos y ecológicos de los distintos táxones, se han consultado diversas obras, entre las que cabe destacar, HERNÁNDEZ-CARDONA (1981), HEYWOOD (1985), CASTROVIEJO et al. (1986-1993), VALDÉS et al. (1987b), VALLE & DÍAZ DE LA GUARDIA (1987), MOLERO MESA et al. (1992), DÍAZ DE LA GUARDIA & BLANCA (1994), etc.

### IV.2.2. Palinoteca de referencia

En todo trabajo de aeropalinología se hace necesario la elaboración de una palinoteca de referencia, en la que se incluyan aquellos pólenes de plantas anemófilas y entomófilas, que por su frecuencia y abundancia en la zona de estudio puedan aparecer en los muestreos. La recolección del polen fresco se ha efectuado mediante numerosas salidas al campo, así como a los jardines y parques de Granada.

**Polen natural.** Con el fin de conseguir una mayor similitud entre el polen capturado de la atmósfera y la palinoteca de referencia, ésta se ha elaborado a partir de polen natural. El procedimiento fue el siguiente: una vez recogido el material, sobre un portaobjetos limpio y desengrasado se colocan las anteras y se disgregan con el fin de que liberen los granos de polen, posteriormente se retiran los restos de tejidos vegetales. A continuación se tiñen con unas gotas de glicerogelatina con fucsina, se coloca un cubreobjetos, se sellan y se etiquetan con los datos del taxon, localidad y fecha.

**Polen acetolizado.** Se ha empleado el método de acetolisis propuesto por ERDTMAN (1969). El líquido acetolítico destruye la celulosa de los restos vegetales que acompañan al grano de polen, eliminando, además, el contenido citoplasmático, por lo que es uno de los mejores métodos para purificar las muestras y favorecer la observación detallada de la exina. La palinoteca de polen acetolizado permite la comparación con las descripciones morfológicas bibliográficas.

Para la identificación taxonómica de los tipos polínicos se han utilizado claves y obras generales sobre polen, entre otras, ERDTMAN (1952), DOMÍNGUEZ et al. (1984), GRANT SMITH (1984), VALDÉS et al. (1987a), MOORE et al. (1991), DÍAZ DE LA GUARDIA & BLANCA (1994), etc.

#### **IV.2.3. Técnicas de microscopía**

Para la identificación del polen se ha utilizado un microscopio óptico modelo Jenalumar de la casa Carl Zeiss, utilizando un objetivo de 40x; para los tipos polínicos con mayor dificultad de identificación se ha recurrido puntualmente al objetivo de 100x.

Para el estudio al Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) se ha utilizado material polínico acetolizado, que tras sucesivos lavados se suspende en alcohol al 70%. El montaje se realiza sobre portaobjetos especiales, se secan en estufa a 60°C y se recubre la muestra con una película de oro en alto vacío. Las observaciones y fotografías se realizan en un MEB del Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada.

#### **IV.3. TIPOS POLÍNICOS ESTUDIADOS**

Como tipo polínico se ha considerado al polen procedente de una especie, de un género, de una familia o de varias que, por poseer una morfología muy similar, su diferenciación al microscopio óptico es imposible. Para el presente trabajo se ha seleccionado un total de 33 tipos polínicos en base a los siguientes criterios:

- 1.- Pólenes procedentes fundamentalmente de especies anemófilas, o al menos de anfífilas, que tienen una gran incidencia en la atmósfera de Granada.
- 2.- Estar citados frecuentemente como aeroalergenicos.
- 3.- Tener, al menos, una representación porcentual igual o superior al 0,02% del espectro polínico total.

En la Tabla IV.1 se presentan, por orden alfabético, los 33 tipos polínicos seleccionados para el desarrollo de este trabajo.

<i>Acer</i>	<i>Chenop./Amaran.</i>	<i>Platanus</i>
<i>Alnus</i>	<i>Ericaceae</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Artemisia</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Populus</i>
<i>Castanea</i>	<i>Juglans</i>	<i>Quercus</i>
<i>Casuarina</i>	<i>Ligustrum</i>	<i>Rumex</i>
<i>Cedrus</i>	<i>Morus</i>	<i>Salix</i>
<i>Compositae</i>	<i>Myrtaceae</i>	<i>Tilia</i>
<i>Corylus</i>	<i>Olea</i>	<i>Typha</i>
<i>Cruciferae</i>	<i>Pinus</i>	<i>Ulmus</i>
<i>Cupressaceae</i>	<i>Pistacia</i>	<i>Umbelliferae</i>
<i>Cyperaceae</i>	<i>Plantago</i>	<i>Urticaceae</i>

Tabla IV.1. Tipos polínicos incluidos en este estudio.

#### IV.4. ANÁLISIS CUANTITATIVO

Con el propósito de dar una aproximación más exacta del contenido real de la atmósfera, para la lectura de las muestras se ha utilizado el método recomendado por la

Red Española de Aerobiología. Se basa en una lectura parcial de la preparación al m.o., realizando un total de cuatro barridos horizontales, dispuestos de forma equidistante, con objetivo de 40x y oculares de 10x (DOMÍNGUEZ VILCHES et al., 1991). Este método nos proporciona registros continuados para el análisis de las variaciones estacionales e intradiarias y un valor de fiabilidad y un error ambos estimados como aceptables.

COMTOIS et al. (1996) calculan el porcentaje de error de los distintos métodos de conteo actuales, utilizando táxones que alcanzan concentraciones anuales superiores a 500 granos/m<sup>3</sup>; estos autores indican que la metodología standar propuesta por la Red Española de Aerobiología y por la Asociación Italiana de Aerobiología posee un error medio inferior al 20%; cuando se realizan 12 lecturas verticales se comete un error del 15%, mientras que con campos o lecturas aleatorias se estima en un 15-19%. También hay que recordar que el porcentaje de error siempre dependerá del tamaño de la muestra y de los táxones seleccionados para el análisis.

La fórmula utilizada para estimar el error absoluto del muestreo, que se comete con cuatro barridos, al 95%, 99% y 99,9% de significación es:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{e^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

siendo:

Z: Parámetro estadístico con diferentes valores de significación

p y q: Probabilidad (0,5)

e: Error absoluto del muestreo

N: Tamaño de la población (preparación diaria)

n: Tamaño de la muestra (cuatro barridos)

Una vez aceptada la validez de esta metodología, con objeto de efectuar una extrapolación de los datos a la totalidad del muestreo diario, es necesario la realización de un producto entre el número obtenido en el recuento polínico y un factor de corrección. Finalmente obtenemos la unidad de medida "**granos de polen por metro cúbico de aire**" (granos/m<sup>3</sup>).

A continuación describimos los pasos a seguir para obtener el factor de corrección:

Como el captador aspira un volumen de aire de 10 l/min, el volumen total de aire que pasa a través de él en un día (expresado en m<sup>3</sup>) es:

$$\begin{aligned} 10 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} &= 60 \text{ l/hora} \\ 60 \text{ l/hora} \times 24 \text{ horas} &= 14.400 \text{ l/día} = 14,4 \text{ m}^3/\text{día} \end{aligned}$$

para 1 m<sup>3</sup> el factor será:  $1 \text{ m}^3/14,4 \text{ m}^3 = 0,069$

Como el fragmento de cinta diario mide 48 mm y el diámetro del objetivo (40x) es de 0,50 mm, al realizar cuatro barridos, la superficie total de lectura es:

$$48 \text{ mm} \times 0,50 \text{ mm} \times 4 \text{ barridos} = 96 \text{ mm}^2$$

Sin embargo, si la ranura de entrada de aire mide 14 mm de ancho y la longitud recorrida por la cinta en 24 horas es de 48 mm, entonces el área total real impactada en un día es:

$$14 \text{ mm} \times 48 \text{ mm} = \cancel{762} \text{ mm}^2$$

Por lo tanto el **factor de corrección** será:

$$(762 \text{ mm}^2 / 96 \text{ mm}^2) \times (0,069) = \mathbf{0,49}$$

este factor nos transforma los datos del recuento en **media diaria de granos de polen /m<sup>3</sup> de aire**.

$$\begin{array}{r} 48 \\ 14 \\ \hline 192 \\ 48 \\ \hline 672 \end{array}$$

FECHA:

ESTACION:

TAXON					TAXON					TAXON				
1	2	3	4	T	1	2	3	4	T	1	2	3	4	T
1					1					1				
2					2					2				
3					3					3				
4					4					4				
5					5					5				
6					6					6				
7					7					7				
8					8					8				
9					9					9				
10					10					10				
11					11					11				
12					12					12				
13					13					13				
14					14					14				
15					15					15				
16					16					16				
17					17					17				
18					18					18				
19					19					19				
20					20					20				
21					21					21				
22					22					22				
23					23					23				
24					24					24				

Figura IV.2. Plantilla utilizada en los recuentos polínicos. En el eje vertical se indican las horas de un día y en el horizontal el número de barridos y la suma total de las cuatro lecturas (T).

Para conocer la variación horaria de los diferentes tipos polínicos se procede a la colación de una regleta transparente (acetato) bajo el portaobjetos, subdividida en 24 guías, separadas entre sí 2 mm. Cada guía se corresponde con una hora del día.

El cálculo del número de pólenes por metro cúbico de aire en una hora es el siguiente:

de los 10 l/min que aspira el captador obtendremos 0,6 m<sup>3</sup>/hora, es decir, para 1 m<sup>3</sup> el valor será 1 m<sup>3</sup>/0,6 m<sup>3</sup>=1,666. Si la superficie real impactada en una hora es 28 mm<sup>2</sup> y la superficie real de lectura es 4 mm<sup>2</sup>:

$$(28 \text{ mm}^2/4 \text{ mm}^2) \times (1,66) = \mathbf{11,62}$$

este es el factor de corrección que nos proporciona el **número de granos de pólenes/m<sup>3</sup>/hora**.

Los datos horarios se toman según la hora oficial española que rige durante el otoño-invierno (+1 hora) y durante la primavera-verano (+2 horas) con respecto al meridiano de Greenwich (origen internacional de longitudes).

#### IV.5. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS POLÍNICOS

Como ya hemos indicado, para el desarrollo del presente trabajo se han seleccionado un total de 33 tipos polínicos que se han separado para su estudio en tres grupos, en base, fundamentalmente, a su carácter alergógeno y a la representación de los mismos en la atmósfera de esta ciudad.

En primer lugar se presenta un apartado en el que se incluyen los **tipos polínicos con mayor incidencia alérgica en la población**: *Cupressaceae*, *Olea*, *Poaceae* y *Urticacea*. A éstos se les ha hecho un estudio amplio que incluye: análisis de variación estacional, representando las concentraciones medias diarias y la media móvil de cinco días; período de polinización principal; desarrollo de los modelos de variación intradiaria durante los años 1993 y 1994, relacionándolos con los parámetros meteorológicos



intradiaarios; análisis estadístico que consta de test de correlación (entre los datos polínicos del período de polinización principal y del período prepico con las variables meteorológicas) y test de regresión para establecer modelos predictivos.

En un segundo grupo se han incluido los **tipos polínicos con una representación igual o superior al 1% del espectro polínico total**: *Artemisia*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Morus*, *Pinus*, *Plantago*, *Platanus*, *Populus*, *Quercus* y *Ulmus*; su estudio ha sido similar, exceptuando la variación intradiaria de los parámetros meteorológicos y el test de regresión. Por último, en el tercer apartado **otros tipos polínicos**, se incluyen los que han tenido una representación igual o superior al 0,02%: *Acer*, *Alnus*, *Castanea*, *Casuarina*, *Cedrus*, *Compositae*, *Corylus*, *Cruciferae*, *Cyperaceae*, *Ericaceae*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Ligustrum*, *Myrtaceae*, *Pistacia*, *Rumex*, *Salix*, *Tilia*, *Typha* y *Umbelliferae*; debido a las bajas concentraciones que alcanzan, sólo se han analizado las variaciones estacionales.

#### IV.5.1. Variación estacional

Para conocer la variación estacional se han elaborado gráficas de cada tipo polínico por año de estudio, en ellas se representan las concentraciones medias diarias de los meses en los que la polinización ha tenido mayor incidencia (estación polínica), estas gráficas se presentan en una misma página a fin de poder establecer un análisis comparativo de los tres años. Con objeto de mostrar tendencias generales en la evolución polínica estacional, se ha realizado un análisis serial (media móvil) de las concentraciones medias diarias.

El método de media móvil de cinco días consiste en tomar los valores diarios de cinco días consecutivos agruparlos y hacer una media aritmética y así sucesivamente con todos los datos diarios. Con este análisis se consigue suavizar el perfil de las gráficas, mostrando con mayor claridad, la dinámica estacional de los táxones. La utilización de este método es conveniente cuando se trata de tipos polínicos representados por numerosas especies con variada fenología floral (*Poaceae*), o cuando se trata de táxones que aparecen ininterrumpidamente en los muestreos aerobiológicos diarios (*Urticaceae*). Todas las gráficas presentan la misma escala, excepto las de aquellos táxones que registran valores máximos muy diferentes de un año a otro.

#### IV.5.2. Período de polinización principal

Con objeto de conocer el comportamiento aerobiológico de los distintos pólenes y su relación con los fenómenos meteorológicos, se hace necesario acotar la estación polínica total de los táxones y determinar su período de máxima emisión polínica, que vamos a denominar **estación polínica principal** o **período de polinización principal (PPP)**.

Para establecer la estación principal de cada taxon es necesario aportar las fechas de inicio y final de la misma. PATHIRANE (1975b) la definió gráficamente como aquella que se extiende entre dos puntos de inflexión de una curva sigmoidea; LEJOLY-GABRIEL (1978) determina el comienzo de la estación principal como el día en el que se acumula el 5%, siempre que aporte al menos un 1%, y finaliza el día con más de un 1% del total, precedido de dos días con un 3% como mínimo acumulado.

NILSSON & PERSSON (1981) definen el período de polinización principal como aquel que transcurre desde que la suma de las concentraciones medias diarias alcanza un 5% de la suma total anual y finaliza el día en el que la suma porcentual acumulada de las mismas logra el 95%, en este caso se define la estación principal al 90%, como aquella que comprende el 90% del polen total acumulado. En nuestro estudio nos hemos basado en esta última metodología, sin embargo, se han aplicado algunas variantes al método original, considerando como fecha de arranque de la estación principal el día en el que la suma de las concentraciones medias diarias acumuladas alcanza el 2,5% y, finaliza el día en que ésta logra el 97,5%, a este período se denomina estación principal con el 95% del polen total acumulado.

Para los tipos polínico con una representación superior al 1% del espectro, se han elaborado tablas donde se indica la fecha de inicio y fin del período de polinización principal (PPP), la duración del mismo y el total de granos de polen registrados durante ese período; además se expresa el día en el que se alcanza la máxima concentración media diaria y el valor de la misma (día pico). El período prepico (PRE) indica el número de días que transcurren desde el inicio de la estación principal hasta que se registra el pico máximo. Finalmente, en la tabla aparecen los valores anuales absolutos y relativos.

Para aquellos táxones que comenzaron o finalizaron su estación polínica en un período no incluido en los tres años de estudio, se han utilizado los signos "s.f" (sin fecha) y ">" (sumatorio de días y polen).

#### **IV.5.3. Variación intradiaria**

Uno de los objetivos del presente trabajo fue desarrollar modelos de variación intradiaria de los tipos polínicos más significativos en la atmósfera de esta ciudad, para ello, a partir del PPP se seleccionan los días cuya concentración media diaria es igual o superior a la concentración media estacional, excluyendo aquellos en los que se hayan registrado precipitaciones.

En segundo lugar, se confeccionan matrices cuyas filas están integradas por los días que han cumplido el requisito anterior y las columnas por las concentraciones horarias. Los recuentos polínicos correspondientes a cada columna se suman y posteriormente se expresan en valores relativos con respecto al total. Se presentan modelos de variación intradiaria para los años 1993 y 1994.

Para la representación gráfica se ha utilizado la metodología propuesta por SPIEKSMÁ (1983) usando la media móvil de tres horas, aunque con algunas modificaciones para evitar el desplazamiento que sufren los datos horarios con este método y paliar los errores horarios de muestreo del captador. A los valores relativos correspondientes a las horas 24-1-2 se les halla la media aritmética y el resultado se representa como el primer valor del eje de abscisas, las horas 1-2-3 serían el punto número dos, repitiendo el proceso 24 veces. Al final, se obtiene una curva patrón que refleja la evolución de los valores polínicos relativos a lo largo de un día.

#### **IV.5.4. Calendario polínico**

Con los datos obtenidos durante los tres años de estudio 1992-1994 se ha elaborado el calendario polínico de Granada.

La metodología empleada, a tal efecto, ha sido la propuesta por el Comité de Aerobiología y Polen Alergénico de la Academia Europea de Alergología e Inmunología

Clínica (SPIEKSMMA, 1991). A partir de los datos polínicos diarios de cada taxon (granos/m<sup>3</sup>) se realizan medias aritméticas de diez días para los tres años de estudio, posteriormente se agrupan los datos de estos años por equivalencias en fechas, realizando, de nuevo, una media aritmética. Estos valores medios decenales se hacen corresponder con "clases" de crecimiento exponencial, que se representan gráficamente mediante histogramas, cuyos rectangulos poseen la misma longitud en la base pero con alturas proporcionales a la concentración polínica creciente de cada "clase".

El calendario polínico tiene una ordenación anual de enero a diciembre y en él aparecen los táxones según van detectándose en la atmósfera.

#### IV.6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS

Los parámetros meteorológicos utilizados en este estudio han sido:

**Temperatura.** Se presentan tablas con los datos mensuales y anuales de la temperatura máxima, media y mínima diaria, representando las medias semanales de los tres años de estudio. Además, a partir del patrón intradiario de los tipos polínicos *Cupressaceae*, *Urticaceae*, *Poaceae* y *Olea* se ha desarrollado un modelo de variación intradiaria de la temperatura media.

**Insolación.** Con los datos de las horas de sol se han elaborado tablas donde aparecen los valores medios y totales mensuales durante los tres años. Asimismo se representa gráficamente la evolución de las medias semanales.

**Precipitación.** De este parámetro incluimos tablas con los datos totales mensuales y anuales; además, se obtienen gráficas de los valores semanales a lo largo de los tres años de estudio.

**Humedad relativa.** De este parámetro, presentamos tablas con los datos mensuales y anuales de la humedad relativa máxima, media y mínima, así como gráficas anuales de la evolución semanal. También se han desarrollado modelos de variación intradiaria con respecto a 4 tipos polínicos.

**Viento.** Para conocer el régimen de vientos en Granada, hemos tenido en cuenta tanto la dirección como la velocidad a lo largo del período estudiado; con los datos promediados de los tres años se han elaborado rosas de los vientos de cada estación, complementadas con una rosa de los vientos de las direcciones dominantes en el trienio de estudio. Además se representa la dinámica anual de la velocidad del viento (Km/h) y se expresan los valores medios mensuales.

En algunos tipos polínicos se ha realizado un análisis de las frecuencias relativas intradiarias del viento, mediante un muestreo estratificado, seleccionando los datos correspondientes a un día prepico, pico y postpico de la estación principal. Con los datos horarios de las frecuencias relativas de las ocho direcciones así como con las calmas y velocidad, se construyen dos matrices diarias, la primera con los datos horarios de 1 a 12 y la segunda con los de 13 a 24; posteriormente se realizan medias aritméticas y se representan mediante rosas de los vientos.

Estos datos meteorológicos han sido suministrados por el Servicio de Meteorología del Aeropuerto de Granada y por la Estación Agrometeorológica nº5 del Centro de Investigación y Desarrollo Agrario (CIDA). Dichas estaciones se sitúan a una distancia de 10 y 4 Km respectivamente de la Unidad de Monitorizaje de la Universidad de Granada.

#### **IV.7. RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS Y DATOS POLÍNICOS**

La aplicación de métodos estadísticos en Aerobiología ha tenido un fuerte incremento en los últimos años, tratando de explicar los fenómenos aerobiológicos gracias a los análisis numéricos, sin embargo COMTOIS (1994a) indica que en el 63,23% de los trabajos de aerobiología, aún no se utilizan los métodos estadísticos como herramienta fundamental en sus investigaciones.

Según MÄKINEN (1977) esta aplicación debe de estar estrechamente relacionada con el objetivo propuesto. Los análisis pueden realizarse a tres niveles: a) encontrar la causa del fenómeno; b) descubrir las consecuencias; c) realizar predicciones sobre el comienzo de la estación principal, día pico y severidad. Los análisis que habitualmente

se usan en esta ciencia son de correlación y regresión. Los análisis de correlación examinan la relación existente entre dos variables estocásticas, las concentraciones polínicas y las variables meteorológicas, mientras que los análisis de regresión se utilizan fundamentalmente para realizar predicciones y asumen que una variable depende de la otra. Además, el investigador debe conocer que la aplicación de los test numéricos se realiza en partículas bióticas que presentan una periodicidad estacional o diaria y que, en la mayoría de los procesos aerobiológicos, participan varios factores meteorológicos interrelacionados entre sí.

Dado que en Aerobiología los datos son por definición numéricos (COMTOIS, 1994a), éstos constituyen un sistema ideal para el análisis estadístico, ya que además poseen una serie de características que comunmente no se encuentran en la ciencia cuantitativa, pero que comparten con otros datos ecológicos.

Antes de aplicar cualquier análisis estadístico es imprescindible conocer si los datos se ajustan a una distribución normal. Para hacer el test de normalidad se realiza un histograma correspondiente al período de polinización principal de cada tipo polínico, una vez comprobado que ningún taxon presenta una distribución normal se procede a realizar una transformación logarítmica de los datos:

$$\text{Log} [(\text{granos}/\text{m}^3) + 1]$$

La distribución normal de los tipos polínicos se ha comprobado con histogramas de frecuencias, test de K-S (Lilliefors), Shapiro-Wilks y representación con histogramas de frecuencias del Z-score. Si algún tipo polínico no se ajusta a una distribución normal, después de hacerle la transformación logarítmica (*Artemisia*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Pinus*) se le aplica un análisis estadístico no paramétrico. Los parámetros meteorológicos tienen una distribución normal cuando el tamaño de la muestra es suficientemente grande, no siendo necesario la transformación logarítmica, excepto en el caso de las precipitaciones, donde hemos utilizado test no paramétricos. La dirección del viento es una variable circular y no paramétrica, por lo que se ha transformado en seno y coseno (Vien\_cos y Vien\_sen).

Para la elaboración de los análisis estadísticos nos hemos basado, entre otros, en

los trabajos de SPIEGEL (1991), COMTOIS (1994a, 1994b), MARTÍN ANDRÉS & LUNA DEL CASTILLO (1994), etc.

#### IV.7.1. Análisis de correlación

Este análisis permite comprobar el grado de asociación existente entre las concentraciones polínicas y los parámetros meteorológicos. La relación entre las dos variables se mide con el "coeficiente de correlación lineal simple" o "coeficiente de correlación de Pearson", que viene definido por la siguiente fórmula:

$$r = \frac{(xy)}{V(xy)(yy)}$$

El valor de  $r$  podrá ser positivo o negativo, pero siempre estará comprendido entre  $-1 \leq r \leq +1$ . El grado de asociación será más fuerte cuanto más se aproxime  $r$  a 1 en valor absoluto.

El coeficiente de Pearson es un estadístico paramétrico, por lo que previamente al cálculo de dicho coeficiente es necesario que se cumplan las siguientes condiciones: a) las observaciones deben ser independientes; b) las poblaciones deben tener una distribución normal y presentar varianzas homogéneas. Además, cuando se han utilizado métodos no paramétricos para medir la correlación entre estas dos variables, se ha hecho mediante el "Coeficiente de correlación de Spearman".

El grado de significación se ha hallado para  $p \leq 0,01(**)$  y  $p \leq 0,05(*)$ .

#### IV.7.2. Análisis de regresión

Con el fin de obtener un modelo predictivo que nos indique, con un error mínimo, el comportamiento diario de los distintos tipos polínicos, se han realizado regresiones de tipo lineal y polinomial, así como regresiones multivariantes entre los datos polínicos y los meteorológicos.



Se dice que en una muestra de  $n$  valores  $(x_i, y_i)$  existe regresión de una variable con respecto a otra, cuando hay una línea que se ajusta a su nube de puntos. La relación existente puede ser lineal o curvilínea, en todo caso, la ecuación de regresión viene definida por:

$$y = a + bx + cx^2 + \dots + nx^n$$

$x$ , variable independiente (parámetros meteorológicos)

$y$ , variable dependiente (concentraciones polínicas)

Las ecuaciones que mejor se ajustan a nuestros datos se han correspondido con curvas lineales o curvas polinómicas de segundo o tercer grado con una sólo variable meteorológica; este ajuste debe minimizar los residuales.

El modelo matemático de regresión lineal debe de asumir: aleatoriedad de la muestra, normalidad, linealidad y homogeneidad de varianzas; en el caso de utilizar una regresión de tipo polinomial se usan las mismas premisas excepto la linealidad. Para la comprobación de de la homogeneidad y linealidad es muy útil la nube de puntos de los residuales, de un modo ideal, ésta debe ser paralela al eje horizontal (verificando así la linealidad) y con un grosor homogéneo (confirmando la homogeneidad de varianzas del modelo). Cuando se aplican bien estas condiciones la distribución de residuales tiene aspecto de nube aleatoria.

Los objetivos de este análisis son, por un lado, comprobar el grado de relación entre las variables (coeficiente de correlación) y por otro, ver de qué modo varía  $y$  con respecto a los cambios de  $x$  (coeficiente de regresión) es decir, modelo predictivo de  $y$  con distintos valores de  $x$ .

El índice de determinación  $r^2$  nos indica el porcentaje de variabilidad que el grupo de parámetros meteorológicos explica para cada uno de los tipos polínicos y años analizados, además se señala el grado de significación. Para el cálculo de éste se han realizado análisis de ANOVA entre la varianza de la regresión y la de los residuales, mediante una distribución  $F$  con unos grados de libertad y una probabilidad dada ( $F_{\text{exp}} = s^2_E / s^2_D \geq F_a = (r-1; N-r)$ , g.l. =  $r-1; N-r$ ,  $p < 0.0001$ ).

Para ANOVA se presentan las siguientes tablas:

	<i>g.l.</i>	<i>s.c.</i>	<i>m.c.</i>	<i>F</i>	<i>Probab.</i>
Regresión	r-1	s.c.E	$s^2_E = s.c.E/r-1$	$F_{exp} = s^2_E/s^2_D$ $F_a = (r-1; N-r)$	< .0001
Residual	N-r	s.c.D	$s^2_D = s.c.D/N-r$		
Total	N-1	s.c.T			

La variabilidad total de los datos se mide con la suma de los cuadrados "Totales" (s.c.T.) y sus grados de libertad (g.l.) son N-1. Entre las muestras se mide por la suma de los cuadrados "Entre" (s.c.E), como son r muestras, sus grados de libertad son r-1; dentro de las muestras se calcula por la suma de los cuadrados "Dentro" (s.c.D) y se obtiene por diferencias entre la del "Total" y la de "Entre"; los grados de libertad son la diferencia N-r.

Como s.c. son variabilidades totales, para obtener el promedio se divide cada s.c. por sus g.l., obteniendo las columnas m.c. (medias cuadradas), por lo tanto los datos  $s^2_E$  y  $s^2_D$  son las varianzas "Entre" y "Dentro".

#### IV.8. SOPORTE INFORMÁTICO

El tratamiento informático de los datos ha sido fundamental para la elaboración de este trabajo. Los registros polínicos diarios y horarios junto a los valores meteorológicos, se ha almacenado en una base de datos Dbase IV; como hoja de cálculo y soporte gráfico se han usado los programas Quattro Pro 4.02, Quattro Pro 6.01 y Microsoft Excel 5.0. El tratamiento estadístico se ha desarrollado con el sistema SPSS for Windows 6.1 y StatView II y como procesador de textos WordPerfect 5.1 y WordPerfect 6.1. Para la elaboración del mapa de vegetación actual se ha utilizado Autocad 13.0.

## **V. RESULTADOS**

---

## V.1. VARIABLES METEOROLÓGICAS DURANTE EL PERÍODO DE ESTUDIO

En este apartado se presenta un análisis de los principales factores meteorológicos que han influido, directa o indirectamente, sobre las concentraciones polínicas de la atmósfera de Granada durante los tres años de estudio: temperaturas, insolación, precipitaciones, humedad relativa y vientos.

### V.1.1. Temperaturas

En Granada, en general, durante el invierno el descenso térmico es muy acusado debido a su localización en una altiplanicie y a la proximidad de Sierra Nevada. Esto provoca, además, que exista una gran amplitud térmica diaria ya que el aire caliente de las primeras horas de la tarde es reemplazado, durante la noche, por el aire frío procedente del macizo nevadense.

En la Figura V.1 se observa la evolución de los valores medios semanales de las temperaturas máximas, medias y mínimas durante el período de estudio. Estas han presentado un comportamiento bastante similar en los tres años, dándose un aumento gradual desde marzo hasta los meses de julio y agosto, en los que se registran las temperaturas más altas, y disminuyendo de nuevo hasta enero. Este mes ha sido siempre el más frío con temperaturas medias que oscilan entre 4,5 °C (1992) y 5,8°C (1994), destacando las temperaturas mínimas (-4,3°C) del año 1993 (Tabla V.1). En el mes de julio se alcanzaron siempre los valores más altos de temperatura máxima, media y mínima, aunque, en general, fueron cifras muy similares a las obtenidas en agosto; estos datos coinciden con los valores del período 1935-1960.

La temperatura media anual ha variado entre 13,8-14,6 °C, las máximas anuales fueron de 22,5-23,5°C y las mínimas de 4,9-6,7°C. Si relacionamos estos datos con los promediados (Tabla III.1) se observa que las temperaturas medias y mínimas del período de estudio son inferiores, mientras que las temperaturas máximas son ligeramente superiores. El año 1993 fue el más frío de los estudiados, con una media anual de 13,8°C.

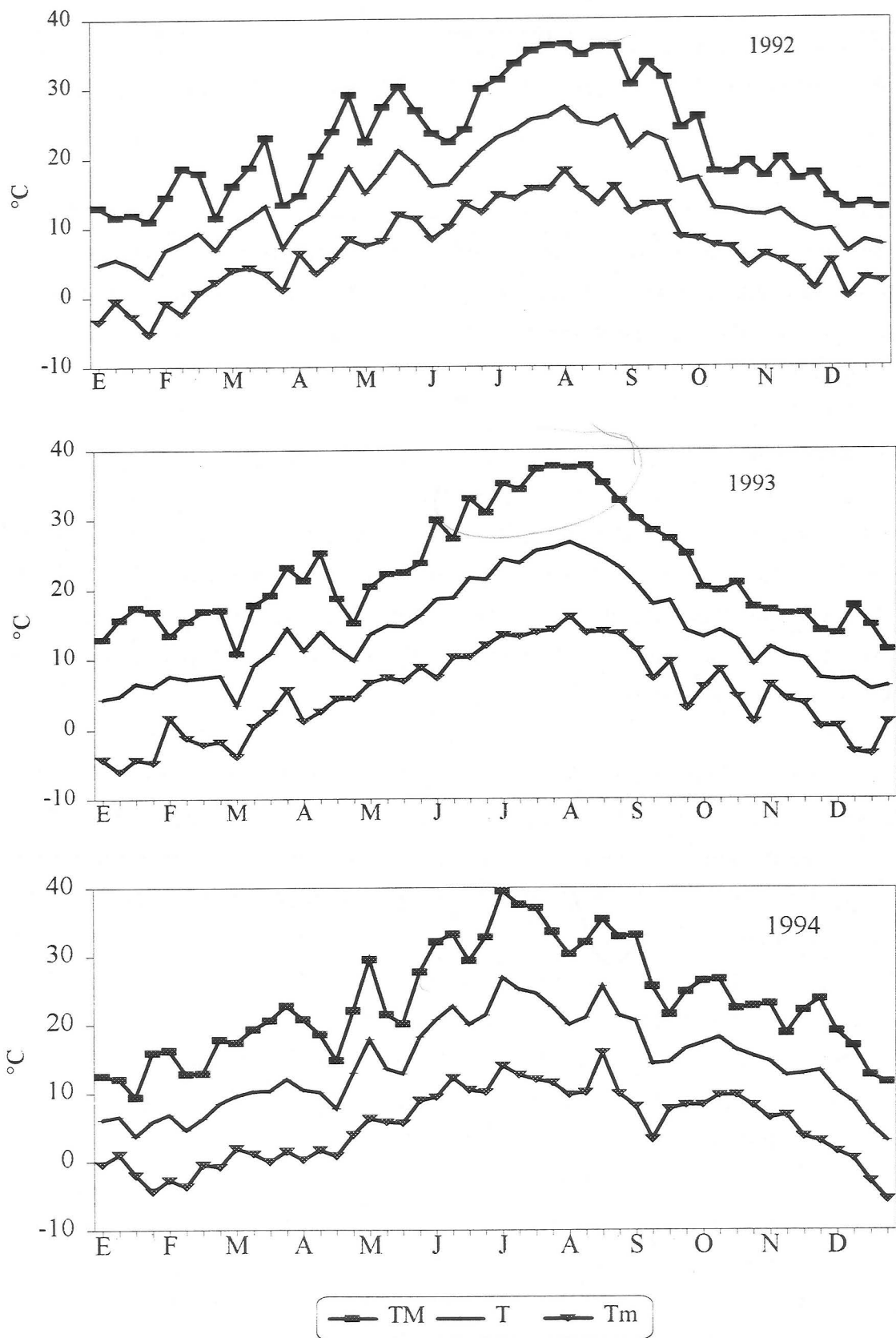


Figura V.1. Evolución anual de las medias semanales durante el período de estudio: TM, temperatura máxima; T, temperatura media; Tm, temperatura mínima.

MESES	1992			1993			1994		
	TM	T	Tm	TM	T	Tm	TM	T	Tm
Ene	11,9	4,5	-2,7	15,4	5,6	-4,3	13,2	5,8	-1,7
Feb	15,8	7,9	0,1	15,8	7,1	-1,2	15,3	6,7	-1,2
Mar	18,8	10,9	3,1	19,2	10,2	1,3	20,8	11,2	1,5
Abr	22,2	14,0	5,9	19,9	11,7	3,5	19,2	10,6	1,9
May	26,5	18,3	10,1	23,2	15,3	7,3	25,8	16,4	7,1
Jun	24,8	17,9	11,0	31,1	21,0	10,9	32,2	21,3	10,5
Jul	34,2	24,6	15,1	36,1	24,8	13,7	36,4	24,4	12,4
Ago	34,7	24,7	14,8	34,8	24,2	13,5	33,2	22,2	11,2
Sep	30,6	21,2	11,9	28,2	18,2	8,1	25,3	15,7	6,2
Oct	19,5	13,2	6,9	19,4	12,2	4,9	24,6	16,7	8,7
Nov	17,8	10,2	2,5	15,3	9,2	2,9	21,4	12,6	3,9
Dic	13,1	7,5	2,0	14,5	6,1	-2,3	15,4	7,2	-1,2
Anual	22,5	14,6	6,7	22,8	13,8	4,9	23,5	14,2	4,9

Tabla V.1. Temperaturas medias mensuales y anuales registradas durante el período de estudio: TM, temperatura máxima; T, temperatura media; Tm, temperatura mínima.

La primavera de 1992 se caracterizó por ser la más templada, con temperaturas medias estacionales de 14,4°C y temperaturas máximas de 22,5°C, mientras que la del año 1993, la más fría, registró valores medios de 12,4°C; el período primaveral de 1994, térmicamente muy irregular, alcanzó valores máximos y mínimos bastante acusados. El verano de 1992 fue el más cálido y estable del trienio, por el contrario, el de 1994 presentó las mayores fluctuaciones de temperatura. Por último, los registros térmicos medios del otoño de 1993 fueron ligeramente inferiores a los de 1992 y 1994.

### **V.1.2. Insolación**

A pesar de ser una ciudad donde son frecuentes las nubes procedentes de las sierras próximas, durante el período de estudio, los datos anuales de insolación han sido muy elevados (Tabla V.2).

La dinámica de la insolación anual (Figura V.2) describe una curva ascendente desde enero-febrero hasta los meses de junio-agosto, donde se obtienen los valores más altos, y descendente hasta diciembre. El año 1993 es el que presenta los datos estacionales más regulares, mientras que en 1992 fueron característicos los fuertes contrastes, alternando días de alta insolación con otros de pocas horas de sol.

Las cifras anuales de horas de sol obtenidas para 1992 (2.845,4 horas/año) fueron inferiores a las de 1993 y 1994, años en los que se registraron 3.396,4 y 3.454,2 horas/año respectivamente (Tabla V.2). Estos valores son superiores a los promediados del período 1935-1960 (Tabla III.1), lo que nos indica que la vegetación de la zona de estudio ha soportado en 1994 un incremento de hasta 610 horas de sol.

Los días más soleados han correspondido siempre al mes de julio con un total de 352,7, 376,1 y 370,4 de horas de sol en los tres años; el segundo mes fue agosto en 1992 y junio en 1993 y 1994. Los días con menor insolación se dieron en el mes de diciembre con 143,8 (1992) y 204,3 (1994) horas de sol; en 1993, los valores mínimos se registraron en noviembre (189,0 horas de sol).



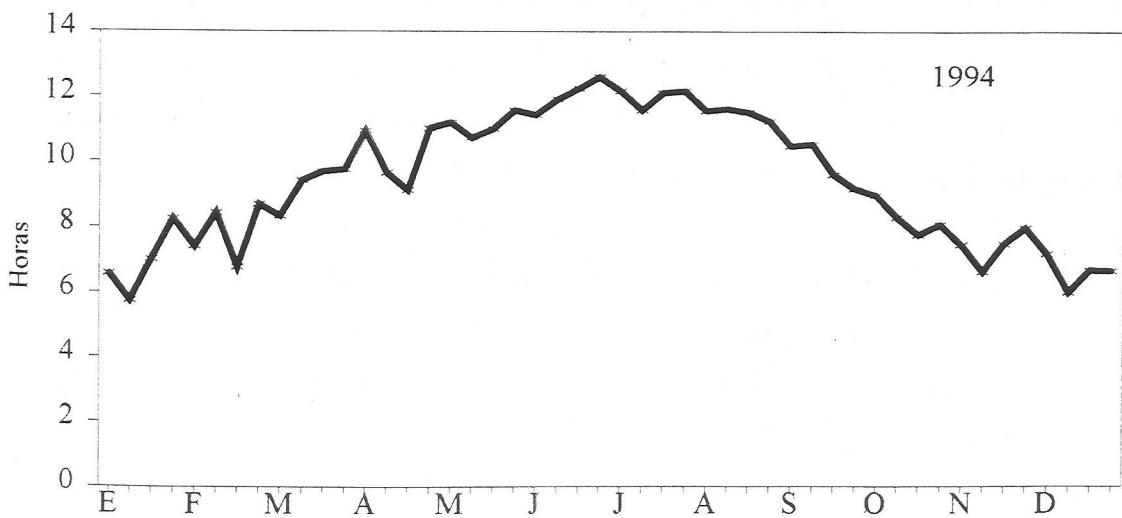
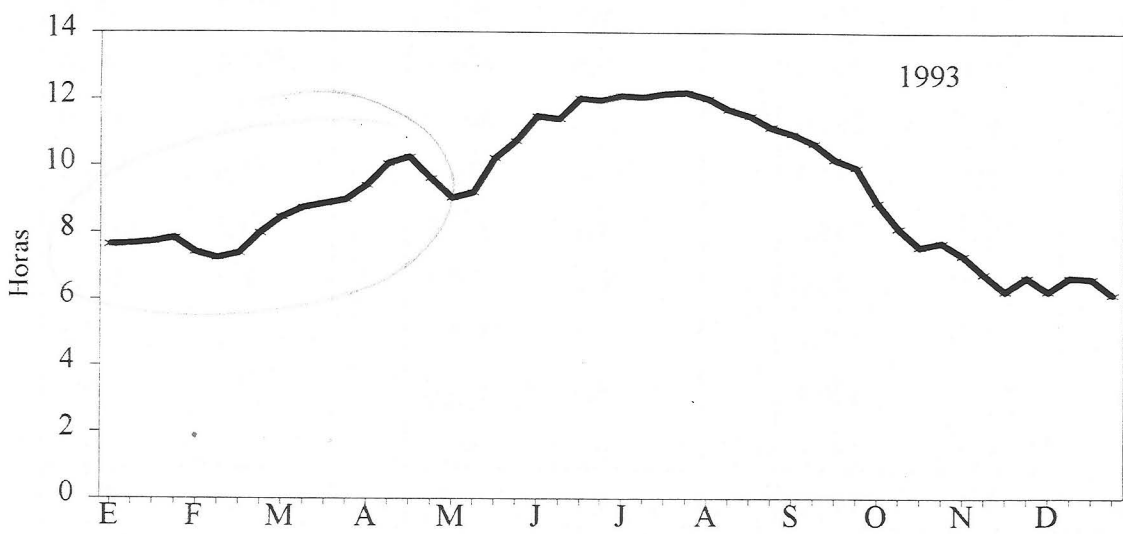
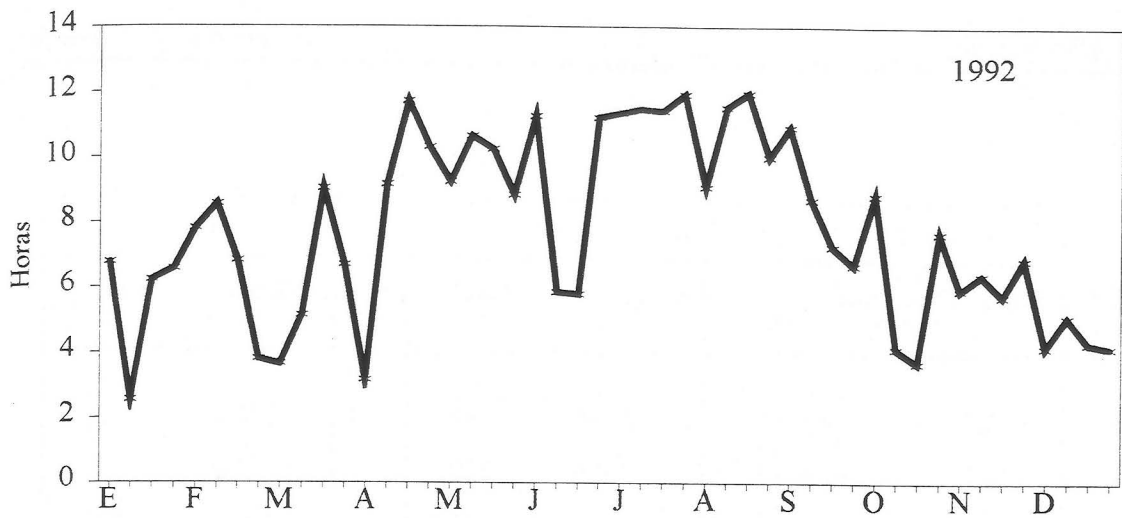


Figura V.2. Evolución anual de las medias semanales de horas de sol durante el período de estudio.

MESES	1992		1993		1994	
	Media	Total	Media	Total	Media	Total
Ene	5,6	174,8	7,6	234,1	7,1	218,9
Feb	6,7	192,8	7,9	220,7	7,6	213,6
Mar	6,9	212,8	9,3	287,5	9,6	298,5
Abr	8,8	263,7	9,8	292,7	10,2	306,8
May	9,4	290,2	10,6	329,5	11,1	345,4
Jun	8,7	259,6	12,0	361,3	12,2	367,0
Jul	11,4	352,7	12,1	376,1	11,9	370,4
Ago	10,8	335,0	11,1	345,3	11,3	350,3
Sep	8,2	246,6	10,2	305,4	10,1	301,9
Oct	5,7	177,4	7,5	232,9	8,3	257,5
Nov	6,5	196,1	6,3	189,0	7,3	219,7
Dic	4,6	143,8	6,3	195,0	6,6	204,3
Anual	7,8	2845,5	9,2	3369,4	9,4	3454,2

Tabla V.2. Horas de sol mensuales y anuales registradas durante el período de estudio.

### V.1.3. Precipitaciones

Las precipitaciones anuales durante los tres años de estudio han sido de 309,7 mm (1992), 270,3 mm (1993) y 258,4 mm (1994) (Tabla V.3), estos valores son inferiores a los promediados del período 1935-1960 (Tabla III.2), donde la precipitación anual media fue de 402,2 mm.

MESES	1992		1993		1994
	Lluvia		Lluvia		Lluvia
Ene	10,3		0,2		58,2
Feb	53,7		9,8		53,2
Mar	25,9		25,1		7,0
Abr	33,5		56,0		34,8
May	7,6		59,0		25,4
Jun	39,1		0,4		0,0
Jul	2,3		0,0		0,2
Ago	0,2		3,6		0,6
Sep	14,9		2,2		10,8
Oct	89,0		60,0		34,6
Nov	16,1		43,8		30,0
Dic	17,1		10,2		3,6
<b>Total</b>	<b>309,7</b>		<b>270,3</b>		<b>258,4</b>

Tabla V.3. Precipitaciones mensuales y anuales registradas durante el período de estudio.

En la Figura V.3 se observa cómo las precipitaciones son especialmente importantes en otoño e invierno, aunque 1992 y 1993 se caracterizaron por tener un invierno bastante seco. Las lluvias durante la primavera, aunque irregulares, son muy significativas en esta zona; posteriormente se pasa un período seco que coincide con los meses de verano y que puede extenderse desde junio o julio hasta septiembre.

En 1992 la dinámica pluviométrica anual fue bastante irregular alcanzándose los registros más elevados en los meses de otoño-invierno (octubre, 89,0 mm y febrero, 53,7 mm); en 1993 hubo dos etapas de máximos valores, una en primavera (mayo, 59,0 mm y abril, 56,0 mm) y otra en otoño (octubre, 60,0 mm y noviembre, 43,8 mm); por último, en 1994 las mayores precipitaciones se producen durante el invierno (enero, 58,2 mm y febrero, 53,2 mm) y la primavera (abril, 34,8 mm).

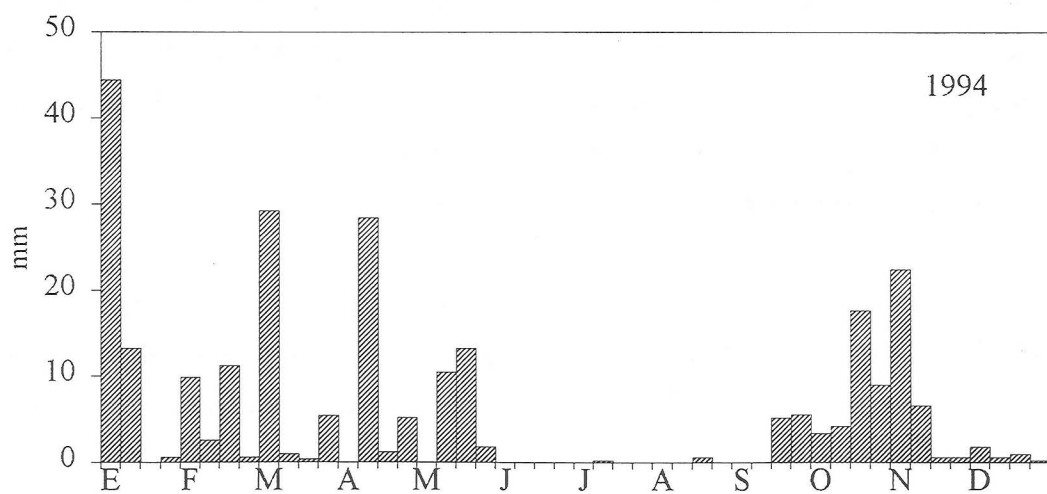
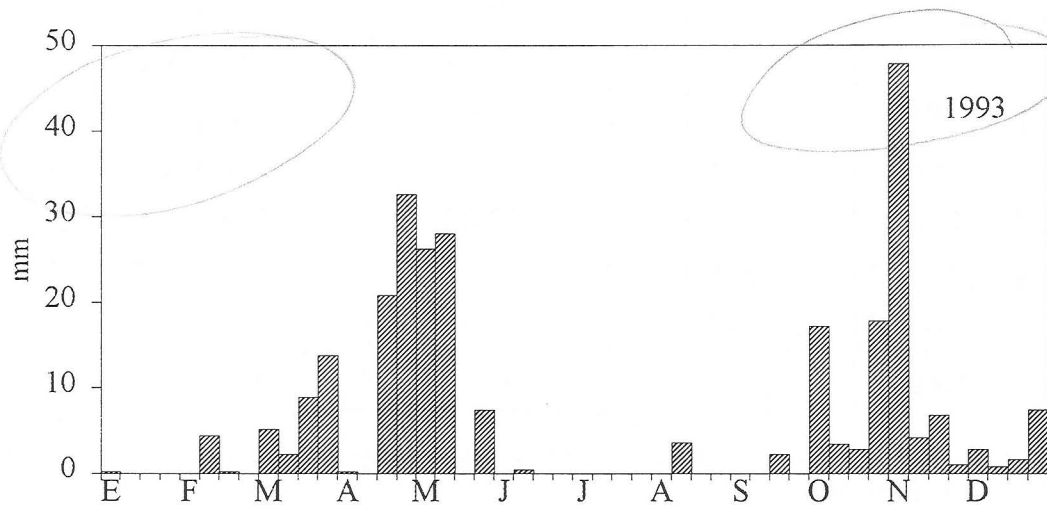
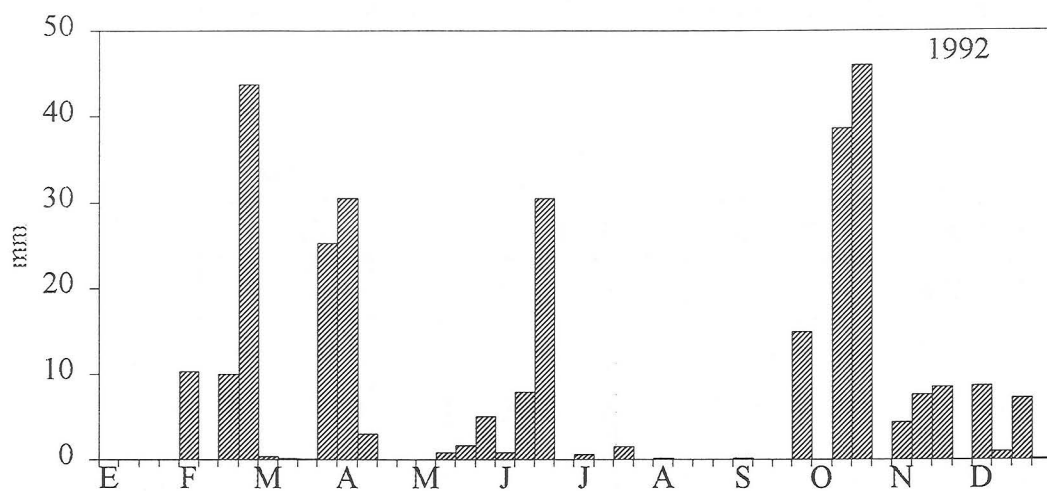


Figura V.3. Precipitaciones semanales registradas durante el período de estudio.

**V.1.4. Humedad relativa**

A pesar de ser una ciudad situada en el interior, Granada posee una humedad relativa alta, debido a que las capas bajas de la atmósfera reciben la mayor parte del vapor de agua procedente de la evaporación del suelo y de la cubierta vegetal de la Vega del Genil. Durante todo el período de estudio, los valores medios (Tabla V.4) han oscilado entre 43,1% y 74,5%, con máximos entre 74,8% y 98,3%. Si comparamos estos datos con los promediados (Tabla III.2) se observa que, excepto 1992, los otros dos años han presentado una media anual de humedad relativa superior.

MESES	1992			1993			1994		
	HM	H	Hm	HM	H	Hm	HM	H	Hm
Ene	91,2	65,3	38,5	98,3	67,2	36,4	96,3	71,3	45,9
Feb	85,2	56,1	27,8	97,3	69,3	41,9	96,5	69,7	42,5
Mar	85,5	54,0	22,9	95,9	66,8	38,1	95,6	65,9	35,7
Abr	83,3	52,2	21,5	94,9	66,1	37,7	92,2	64,6	36,6
May	80,5	50,1	20,0	93,8	66,4	39,5	91,4	62,5	33,2
Jun	84,6	55,1	26,0	98,1	60,5	32,4	84,7	56,7	28,4
Jul	74,9	43,1	11,7	88,6	58,4	28,9	86,8	57,0	26,5
Ago	74,8	43,4	11,7	89,3	59,1	29,4	84,7	56,0	26,7
Sep	81,3	48,8	16,4	95,2	63,6	32,5	93,2	62,3	30,7
Oct	87,2	62,2	36,7	96,0	74,5	43,8	94,6	71,8	39,7
Nov	91,8	63,0	33,9	96,9	72,2	51,2	96,1	68,0	39,2
Dic	86,9	64,8	42,2	97,5	71,6	46,0	95,8	69,9	43,7
Anual	83,9	54,8	25,8	94,4	66,3	38,1	92,3	64,6	35,7

Tabla V.4. Humedad relativa media mensual y anual registrada durante el período de estudio: HM, humedad relativa máxima; H, humedad relativa media; Hm, humedad relativa mínima.

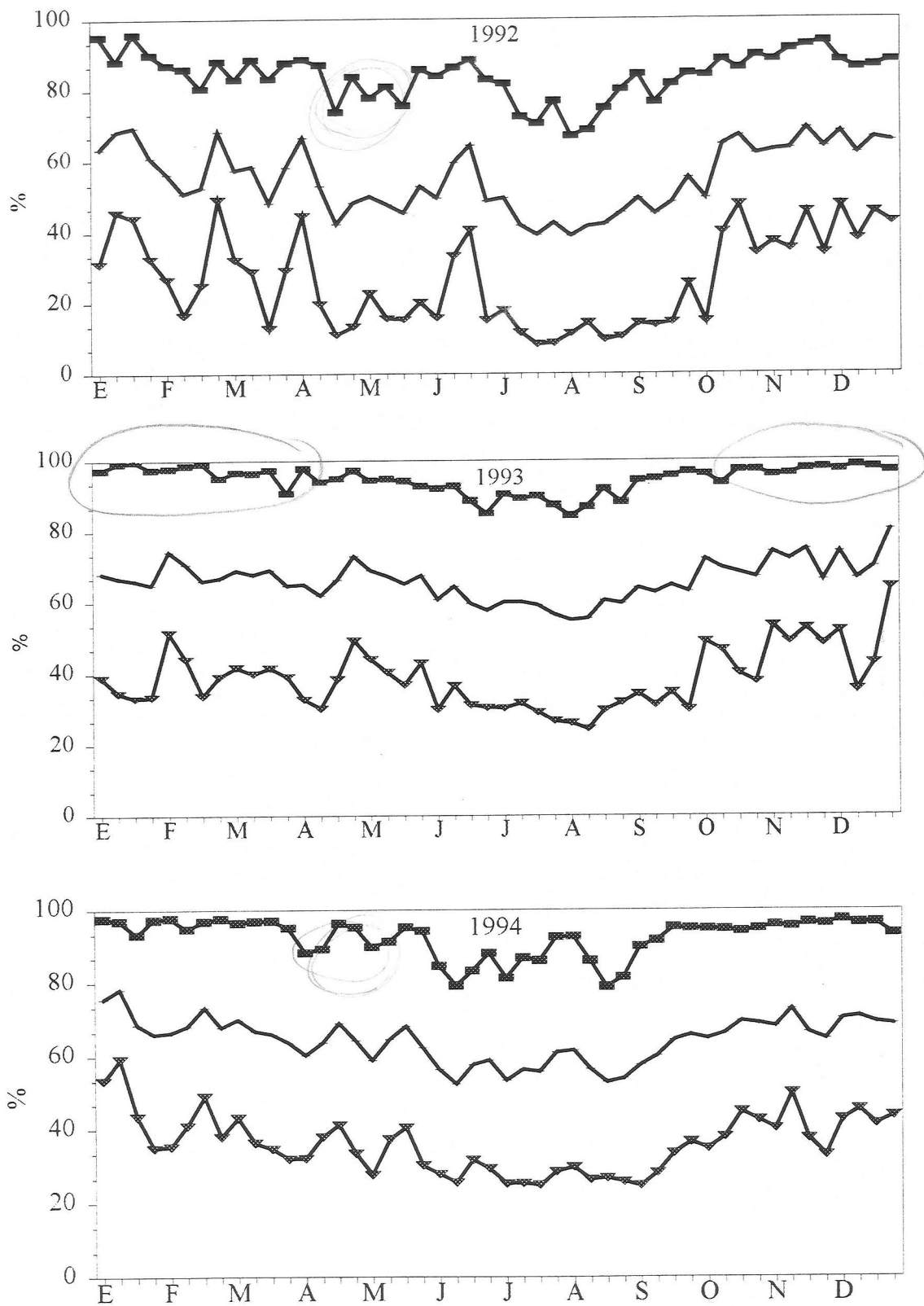


Figura V.4. Evolución anual de las medias semanales durante el período de estudio: HM, humedad máxima; H, humedad media; Hm, humedad mínima.



En la evolución anual de este parámetro (Figura V.4) observamos que el período con valores más bajos de humedad se produce durante el verano, coincidiendo con un aumento considerable de las temperaturas y un descenso brusco de las precipitaciones; en los meses de julio y agosto se registraron siempre los mínimos. Por el contrario, el período más húmedo es el otoño-invierno, cuando las nubes de origen atlántico descargan y producen numerosas precipitaciones. En 1992 se alcanzaron las cifras máximas en noviembre (91,8%), durante 1993 en enero (98,3%) y en 1994, se retrasaron hasta febrero (96,5%). El año 1993 es el que presenta la humedad relativa más alta en sus tres formas.

### **V.1.5. Vientos**

Las sierras que rodean a Granada actúan de pantalla ante los flujos de los vientos generales, sin embargo hay un dominio de los vientos locales de origen térmico, denominados de montaña-valle. Estos vientos se suceden a lo largo del día entre Sierra Nevada y la Depresión de Granada y en menor grado, entre el macizo nevadense y el Valle de Lecrín.

En las tardes cálidas, el aire fluye siguiendo la dirección del eje del valle o Depresión de Granada; estos vientos de valle, son generalmente flojos y se producen simultáneamente con los vientos anabáticos (ascendentes), que se forman como resultado del mayor calentamiento de las laderas de las sierras, en comparación con el fondo del valle. Los vientos se elevan por encima de las cumbres más altas (Sierra Nevada) y las velocidades máximas se alcanzan alrededor de las 16-18 horas. Durante la noche se producen los vientos catabáticos; este fenómeno inverso permite que el aire frío y denso de Sierra Nevada descienda hasta la vega; simultáneamente, se desarrollan los vientos de montaña que reemplazan el aire más cálido y menos denso. El mayor enfriamiento diario se produce justo antes de la salida del sol.

En el trienio de estudio la dirección dominante ha sido W (16%), seguida de las componentes S (14%), SE y SW (12%). La dirección con menor representación es la N, con una frecuencia relativa del 1% (Figura V.5). Esto difiere de los resultados obtenidos durante el período 1935-1960 (Figura III.4) donde las direcciones dominante son las de rumbo S. En la Figura V.5 se presenta una rosa de los vientos, para cada estación, con

los valores promediados de los tres años de estudio. En el invierno dominan las componentes SE y S con 14% de frecuencia relativa, mientras que el rumbo W alcanza el 11%; las calmas adquieren un porcentaje importante (26%). Durante la primavera, la dirección W alcanza valores relativos del 27%, además es también significativa la dirección SW (13%); las calmas obtienen valores del 20%.

En el transcurso del verano, las direcciones dominantes son S y SW, ambas con valores del 16%, seguidas de la componente W (14%); las calmas representaron el 22% de las frecuencias relativas. Por último, en el otoño, la dirección S logra una frecuencia del 15% y los rumbos W y SE del 12%; las calmas destacan sobre las demás componentes, con valores del 31%.

Respecto a la velocidad del viento, la media anual a lo largo de los tres años presentó valores relativamente bajos (Tabla V.5), ya que este parámetro no es muy significativo en Granada, debido a su localización geográfica. La velocidad fue muy similar en los dos últimos años (3,4 y 3,5 Km/h), siendo más alta en 1992 (5,9 Km/h), sobre todo durante los meses primaverales (Figura V.6). En los meses de invierno (diciembre y enero) la velocidad del viento es mínima, por el contrario, la época en la que adquiere mayor velocidad es la comprendida entre los meses de abril a agosto. Los valores máximos mensuales se dieron en junio (1992) con 9,4 Km/h, en mayo (1993) con 4,5 km/h y en julio (1994) con 4,7 Km/h.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1992	2,7	4,0	6,1	8,4	8,8	9,4	7,1	7,5	6,7	4,8	3,3	2,4	5,9
1993	1,3	2,4	4,1	4,4	4,5	4,3	4,0	4,3	3,5	3,5	2,3	2,0	3,4
1994	3,0	3,2	3,3	4,3	4,3	4,6	4,7	4,1	3,3	2,6	2,2	1,8	3,5

Tabla V.5. Medias mensuales y anuales de la velocidad del viento durante el período de estudio.

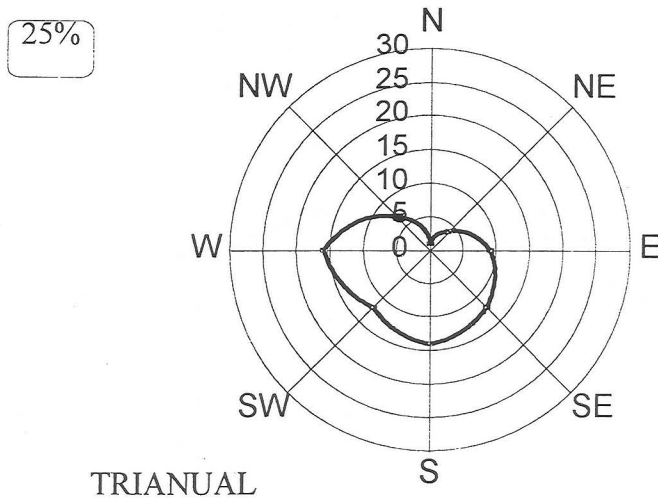
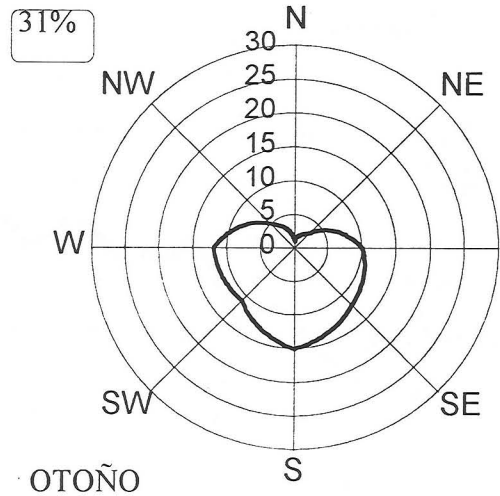
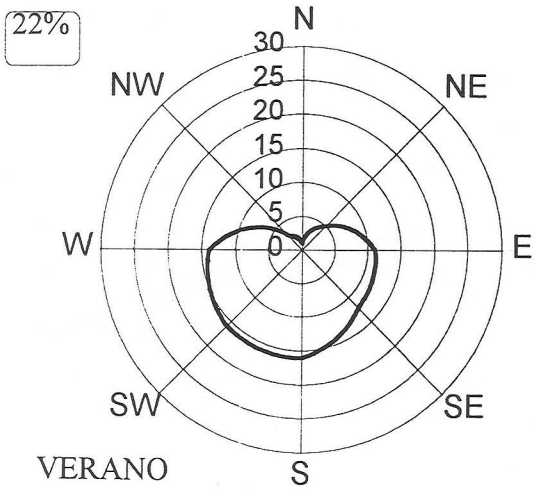
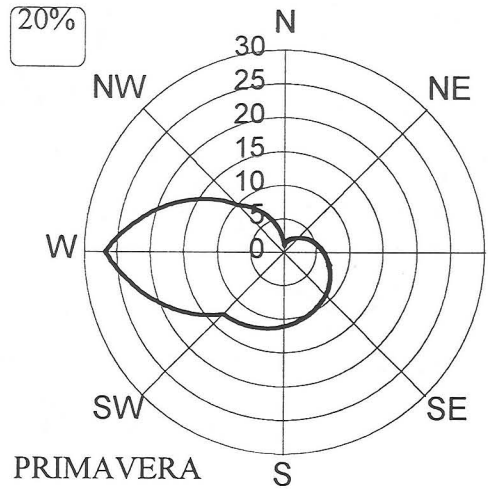
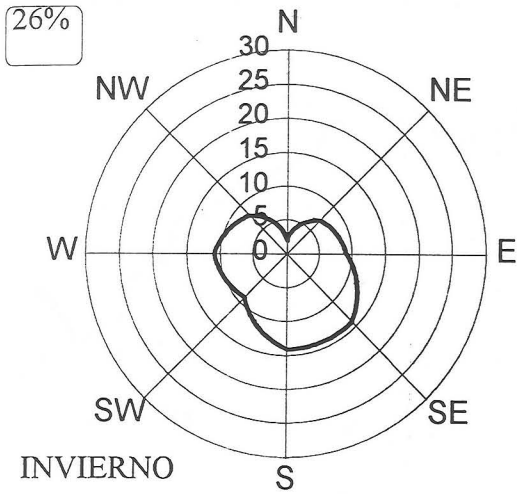


Figura V.5. Representación de las frecuencias relativas promediadas del viento durante el período de estudio.

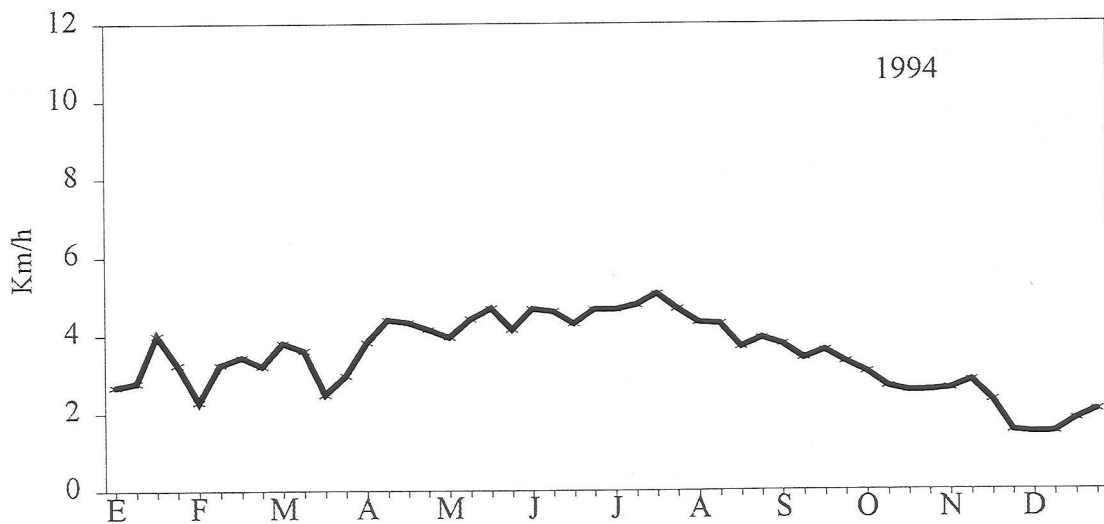
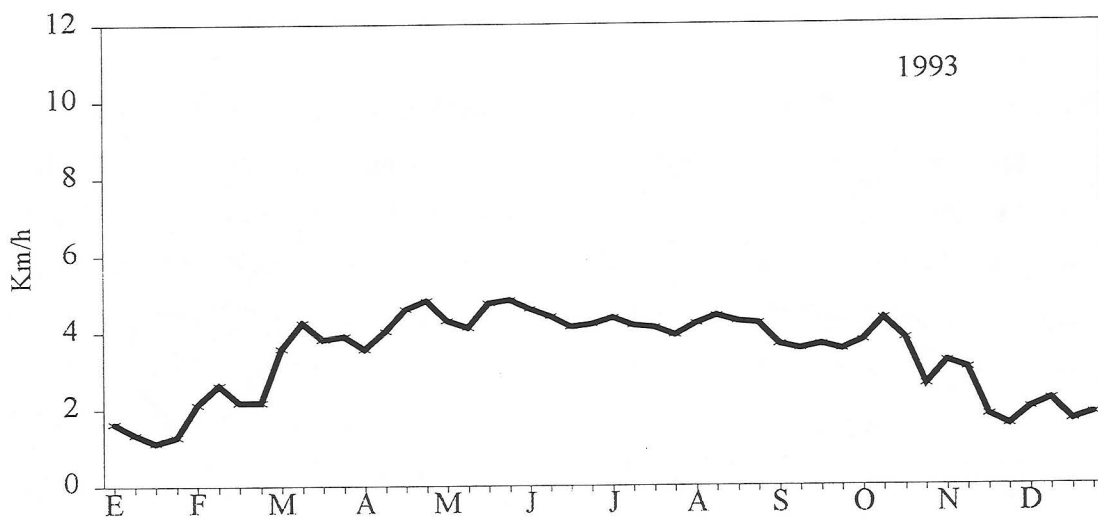
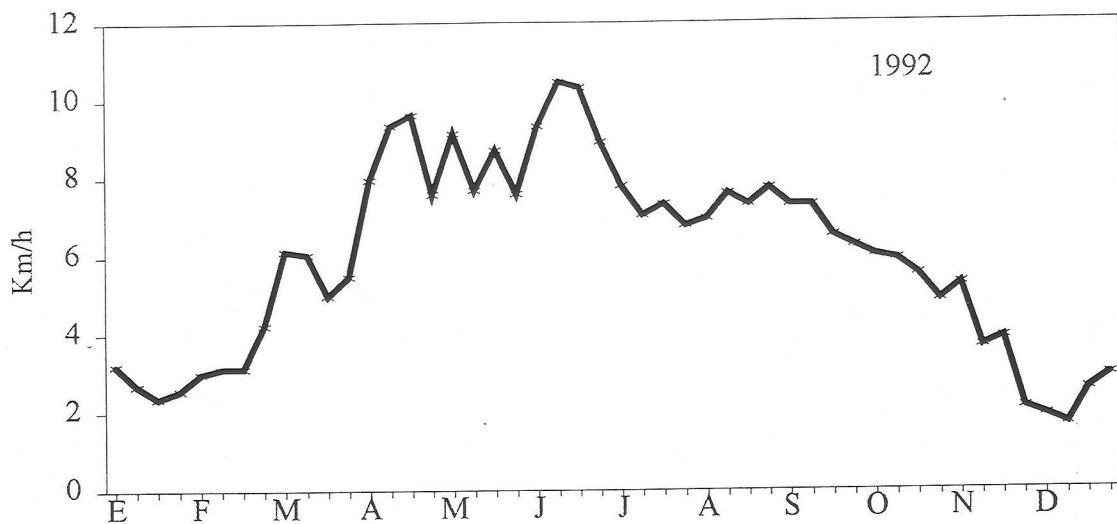


Figura V.6. Evolución anual de las medias semanales de la velocidad del viento durante el período de estudio.

## V.2. ANÁLISIS DEL ESPECTRO POLÍNICO DE GRANADA

En el espectro polínico de la ciudad de Granada se han detectado 46 tipos polínicos, de los cuales, hemos estudiado aquellos que han alcanzado una representación superior al 0,02% del total anual durante el período analizado. En las láminas I, II, III y IV aparecen fotografías de polen natural al m.o., realizadas con objetivo de 100x, de los 33 tipos polínicos incluidos en el presente estudio. Los valores mensuales y anuales (absolutos y relativos) de las concentraciones medias diarias de estos tipos polínicos se observan en las tablas V.6, V.7, V.8, V.9, V.10 y V.11.

Los niveles más elevados de polen en la atmósfera aparecen, generalmente, desde el mes de febrero a junio (Figura V.7), pudiendo ser ocasionalmente importantes los registros de enero (1994) y julio (1992). Aunque durante el invierno se detectan elevadas concentraciones de polen, sobre todo en febrero y marzo, los meses en los que se registraron las mayores cantidades fueron mayo en 1992 y 1994, y junio en 1993. Durante el período estival los niveles de polen comienzan a descender, apareciendo en el otoño las concentraciones medias diarias más bajas, fundamentalmente en los meses de octubre (1992 y 1993) y noviembre (1994). Los registros totales de polen a lo largo de los tres años han sido 39.563 granos/m<sup>3</sup>, 39.089 granos/m<sup>3</sup> y 47.541 granos/m<sup>3</sup> respectivamente (Tablas V.6, V.7 y V.8).

Los tres táxones que han alcanzado las mayores concentraciones totales anuales fueron *Olea* (18.210 granos/m<sup>3</sup>), *Cupressaceae* (8.642 granos/m<sup>3</sup>) y *Urticaceae* (5.225 granos/m<sup>3</sup>), estos valores máximos se lograron siempre en 1994.

La variación estacional de las concentraciones medias diarias de los tres años estudiados (Figura V.7) refleja que, aunque se registra polen a lo largo de todo el año, existe un período de máxima incidencia polínica que se presenta, principalmente, desde finales de enero hasta mediados de julio, y otro de bajas concentraciones comprendido entre los últimos días de julio y la primera quincena de enero. Los diferentes picos que se suceden a lo largo de un año representan los períodos de polinización de los distintos táxones que componen el espectro polínico. Entre los picos más significativos destacan los que se producen en los meses de febrero, marzo, mayo o junio, mientras que en el mes de abril los niveles presentan siempre un notable descenso.

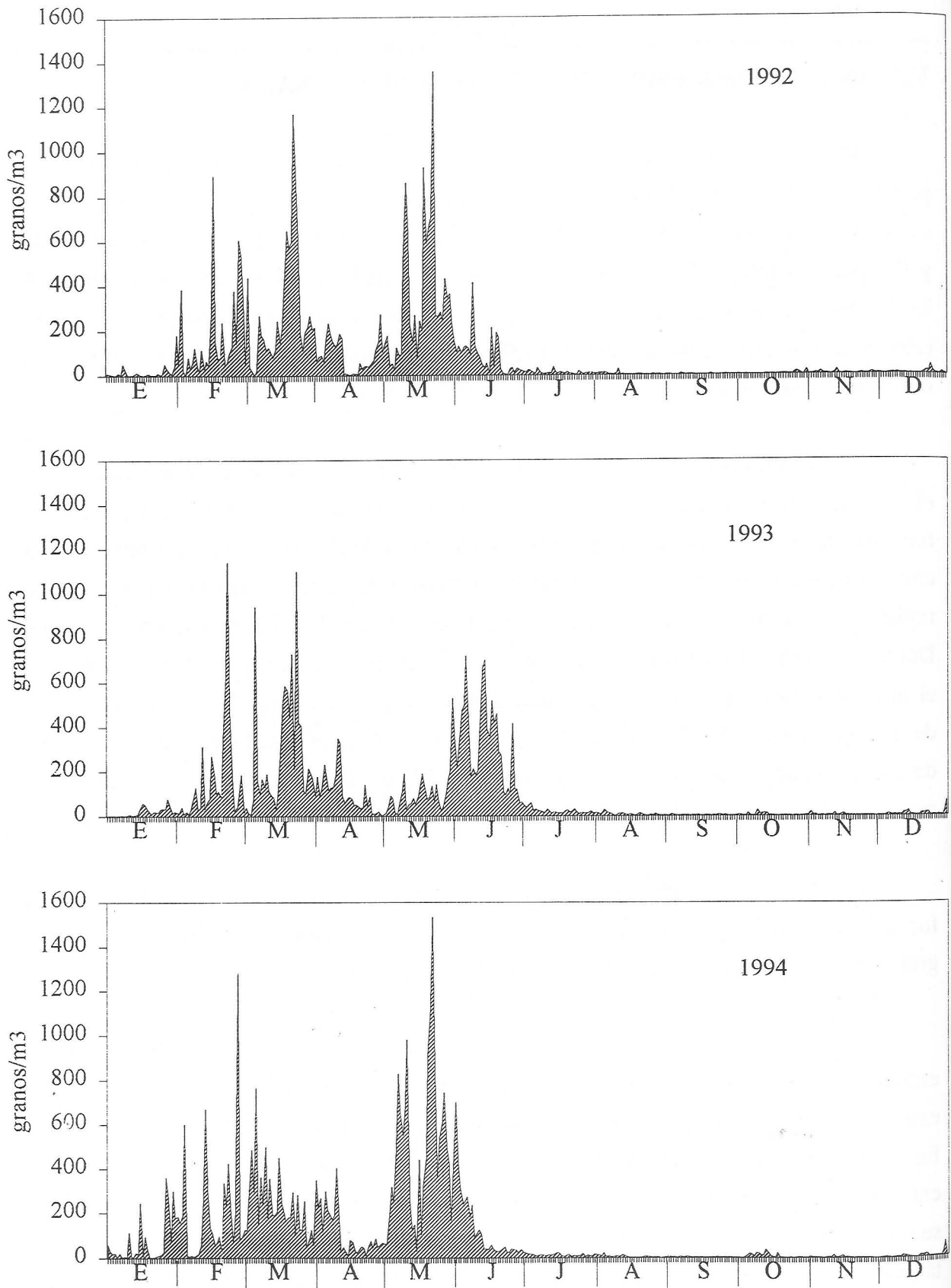
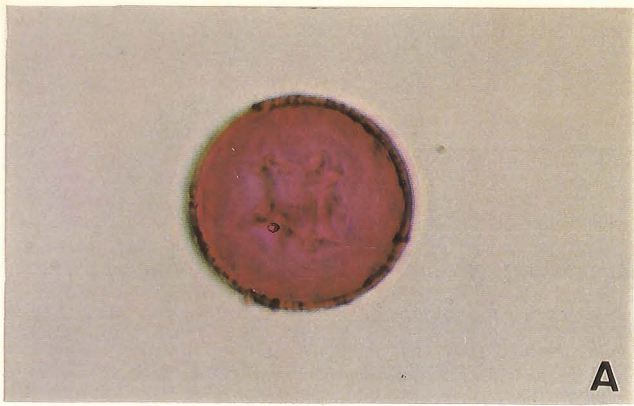
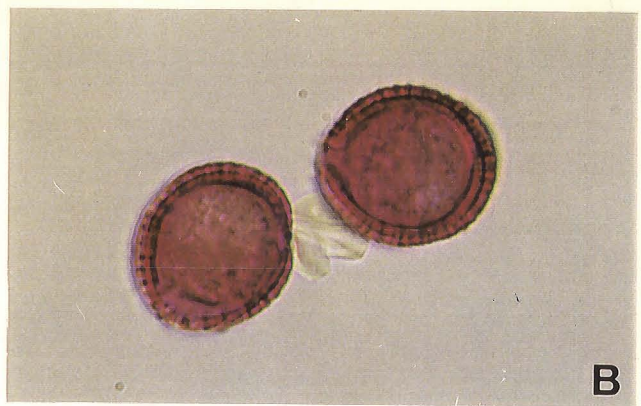


Figura V.7. Variación estacional de las concentraciones medias diarias del polen total durante el período de estudio.





A



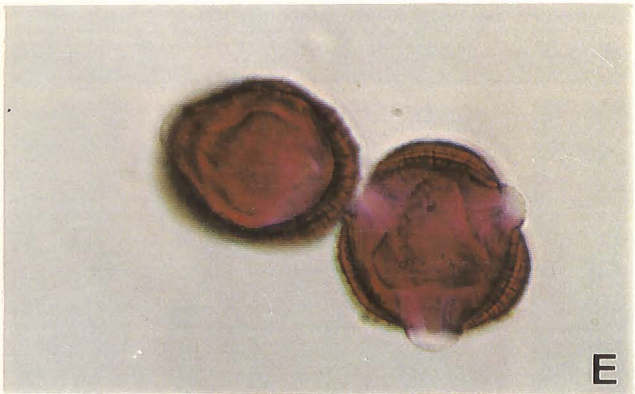
B



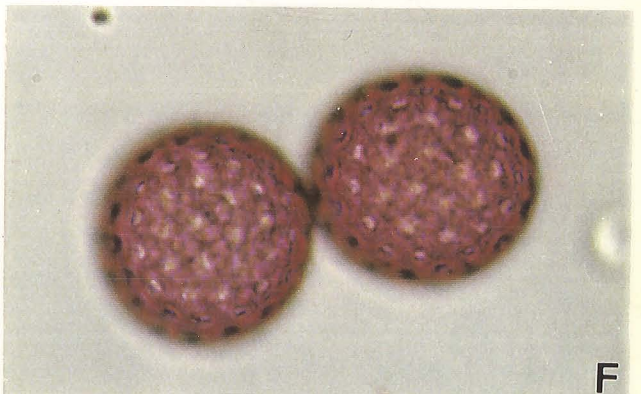
C



D



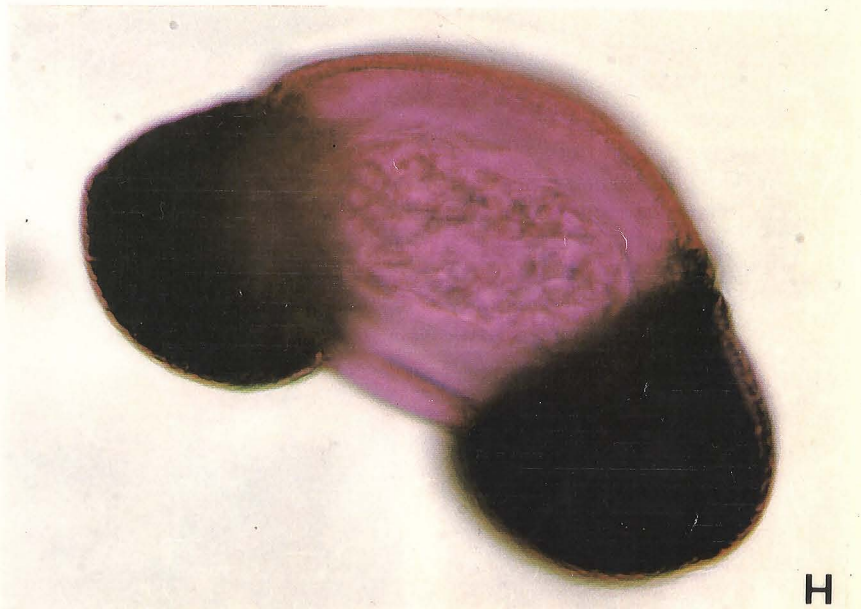
E



F



G



H

LÁMINA I. A, *Cupressus sempervirens*; B, *Olea europaea*; C, *Avena barbata*; D, *Parietaria judaica*; E, *Artemisia sp.*; F, *Chenopodium sp.*; G, *Morus nigra*; H, *Pinus halepensis*.





A



B



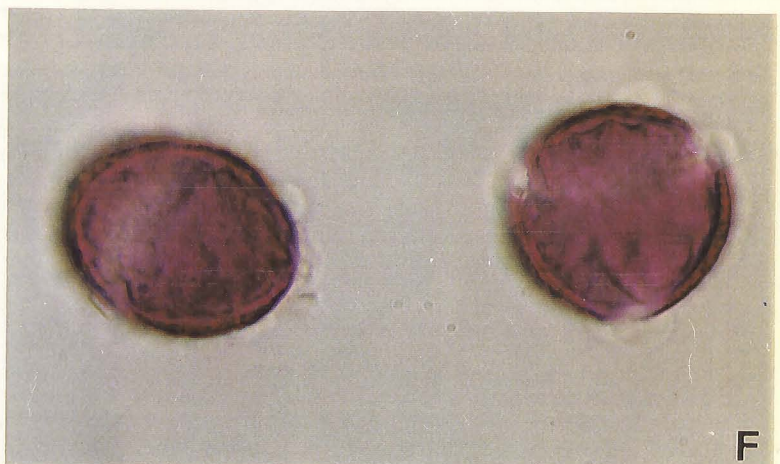
C



D



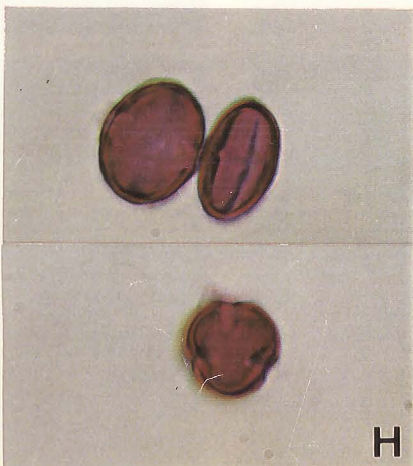
E



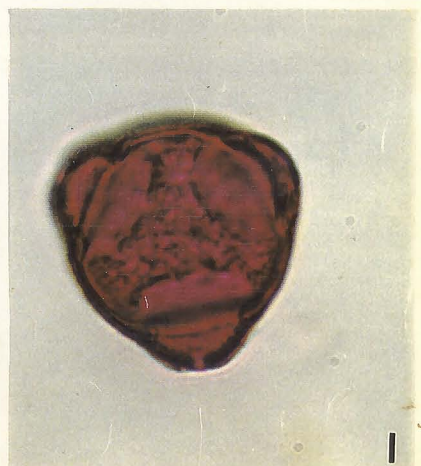
F



G



H



I

LÁMINA II. A, *Plantago coronopus*; B, *Platanus hispanica*; C, *Populus sp.*; D, *Quercus rotundifolia*; E, *Ulmus minor*; F, *Acer negundo*; G, *Alnus glutinosa*; H, *Castanea sativa*; I, *Casuarina cunninghamiana*.





A



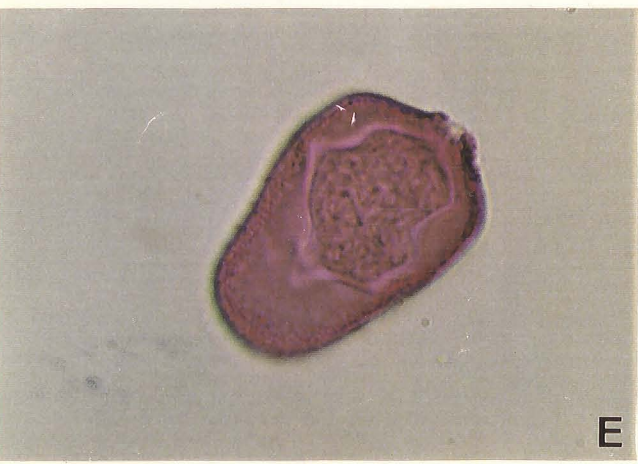
B



C



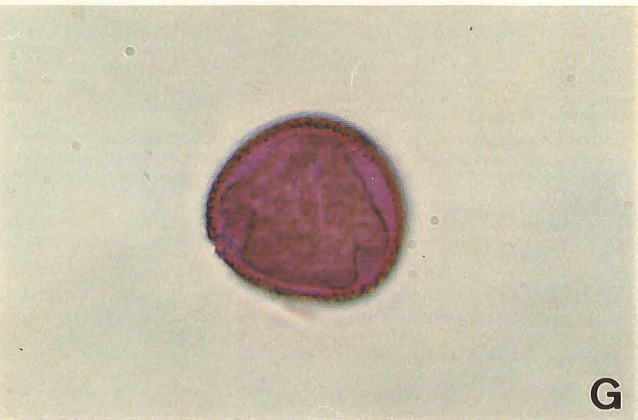
D



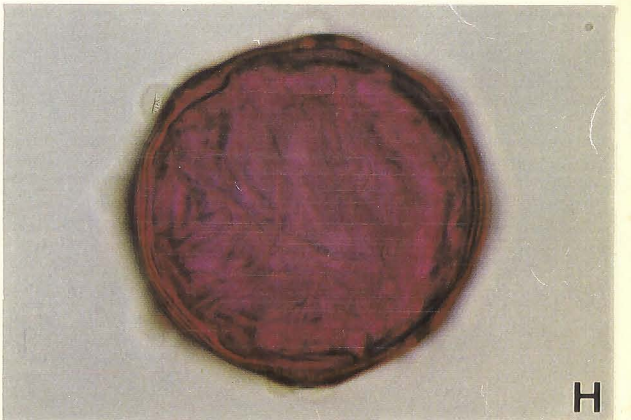
E



F



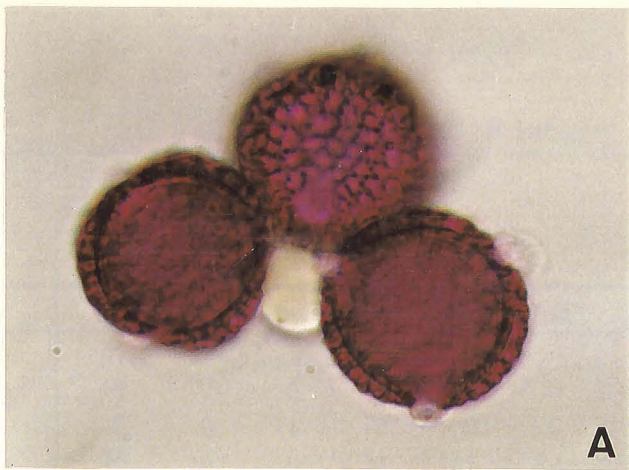
G



H

LÁMINA III. A, *Cedrus* sp.; B, *Senecio vulgaris*; C, *Corylus avellana*; D, *Diplotaxis* sp.; E, *Scirpus* sp.; F, *Arbutus unedo*; G, *Fraxinus angustifolia*; H, *Juglans regia*.





A



B



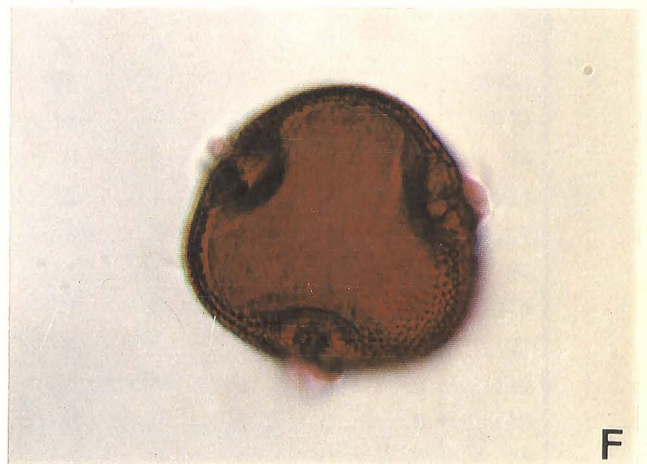
C



D



E



F



G



H

LÁMINA IV. A, *Ligustrum* sp.; B, *Eucalyptus* sp.; C, *Pistacia lentiscus*; D, *Rumex induratus*; E, *Salix* sp.; F, *Tilia platyphyllos*; G, *Typha dominguensis*; H, *Daucus carota*.

Resultados

TAXON	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acer	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Alnus	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Artemisia	70	16	0	26	185	22	47	231	186	4	210	386	1383
Castanea	0	0	0	0	0	10	46	0	0	0	0	0	56
Casuarina	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20	20	3	44
Cedrus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	4	2	12
Compositae	0	0	0	1	24	19	45	19	69	21	4	3	205
Corylus	5	6	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
Cruciferae	0	0	0	23	7	2	0	0	0	0	0	0	32
Cupressaceae	473	4444	1377	60	45	20	42	12	6	59	110	110	6758
Cyperaceae	0	0	0	0	0	7	43	15	2	0	0	0	67
Chen/Amar	3	0	5	23	86	55	322	362	612	160	26	4	1658
Ericaceae	0	0	6	7	11	1	0	0	0	0	0	1	26
Fraxinus	44	62	75	28	0	0	0	0	0	0	11	62	282
Juglans	0	0	6	22	3	0	0	0	0	0	0	0	30
Ligustrum	0	0	0	0	4	85	91	3	5	0	0	0	188
Morus	0	0	1888	628	67	0	0	0	0	0	0	0	2583
Myrtaceae	0	0	0	0	0	2	44	22	0	0	0	0	68
Olea	0	0	0	70	8913	2327	100	98	21	4	0	0	11533
Pinus	0	6	375	182	284	29	49	14	5	0	0	0	944
Pistacia	0	0	0	31	6	0	0	0	0	0	0	0	38
Plantago	0	0	13	274	142	50	136	12	1	3	2	1	634
Platanus	0	0	3538	734	14	0	1	0	0	0	0	0	4287
Poaceae	0	0	36	157	667	338	335	154	68	26	0	3	1784
Populus	0	5	1066	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1076
Quercus	0	0	60	817	514	6	0	0	0	0	0	0	1397
Rumex	0	74	87	19	87	37	96	28	5	6	0	0	439
Salix	0	0	19	9	10	2	0	0	0	0	0	0	40
Tilia	0	0	0	1	7	13	2	2	0	0	0	0	25
Typha	0	0	0	0	0	5	2	2	0	0	0	0	9
Ulmus	5	576	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	752
Umbelliferae	0	0	0	1	0	4	108	18	13	8	0	0	152
Urticaceae	55	148	283	288	268	257	422	111	46	144	511	484	3017
<b>TOTAL</b>	<b>655</b>	<b>5337</b>	<b>9036</b>	<b>3406</b>	<b>11346</b>	<b>3291</b>	<b>1932</b>	<b>1103</b>	<b>1040</b>	<b>460</b>	<b>898</b>	<b>1059</b>	<b>39563</b>

Tabla V.6. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de los distintos tipos polínicos durante el año 1992.

TAXON	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acer	0	0	25	180	18	1	0	0	0	0	0	0	445
Alnus	1	6	6	3	0	0	0	0	0	0	0	4	20
Artemisia	132	44	9	0	0	2	8	60	34	24	65	64	441
Castanea	0	0	0	1	4	52	51	12	0	0	0	0	120
Casuarina	0	1	0	0	0	0	0	0	3	49	28	2	82
Cedrus	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7	0	12
Compositae	4	1	0	9	10	38	25	29	27	5	1	1	150
Corylus	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Cruciferae	0	0	0	13	8	1	0	0	0	0	0	0	22
Cupressaceae	529	4322	2768	138	37	12	10	5	10	64	58	175	8127
Cyperaceae	0	0	0	0	17	17	7	11	4	0	0	0	56
Chen/Amar	1	2	2	15	81	115	80	162	345	54	11	4	872
Ericaceae	0	1	8	9	8	1	0	0	0	0	0	0	27
Fraxinus	38	25	8	0	1	1	2	0	0	2	5	80	162
Juglans	0	0	8	24	2	0	0	0	0	0	0	0	36
Ligustrum	0	0	0	0	6	48	11	10	0	0	0	0	75
Morus	0	0	167	239	18	1	1	0	0	0	0	0	425
Myrtaceae	0	0	1	5	5	4	67	16	5	0	1	2	104
Olea	0	0	22	84	1944	8266	421	141	84	32	7	4	11006
Pinus	0	2	123	100	102	123	13	17	3	0	0	0	483
Pistacia	0	0	0	24	9	1	0	0	0	0	0	0	34
Plantago	0	0	10	57	161	96	14	7	3	0	0	0	347
Platanus	0	0	4107	364	1	0	0	0	0	0	0	0	4472
Poaceae	1	12	35	87	246	657	163	46	30	8	0	2	1287
Populus	1	45	871	23	0	0	0	0	0	0	0	0	940
Quercus	0	0	162	1762	1204	627	43	30	6	1	0	0	3835
Rumex	0	2	100	37	255	195	8	4	0	0	0	0	602
Salix	0	0	6	6	7	14	1	0	0	0	0	0	33
Tilia	0	0	0	0	0	17	8	7	3	0	1	0	35
Typha	0	0	0	0	0	6	4	1	0	0	0	0	11
Ulmus	12	309	107	3	0	0	0	0	0	0	0	0	430
Umbelliferae	0	0	0	0	0	6	119	27	11	1	0	1	163
Urticaceae	258	445	837	648	645	550	274	105	56	41	242	310	4411
TOTAL	976	5216	9399	3829	4793	10859	1347	690	626	283	423	648	39089

Tabla V.7. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de los distintos tipos polínicos durante el año 1993.



Resultados

TAXON	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acer	0	2	2365	21	22	1	0	0	0	0	0	0	2412
Alnus	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Artemisia	12	1	0	0	0	0	0	9	33	10	32	62	160
Castanea	0	0	0	4	0	107	43	20	7	0	0	0	181
Casuarina	0	0	0	0	0	0	0	0	2	154	5	0	161
Cedrus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	5	2	17
Compositae	0	0	2	9	13	40	47	25	14	1	1	0	152
Corylus	18	10	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	35
Cruciferae	1	0	0	25	9	3	0	1	1	0	0	0	41
Cupressaceae	2062	5155	876	161	39	20	10	8	11	61	62	176	8642
Cyperaceae	0	0	0	0	6	27	12	16	3	0	0	0	65
Chen/Amar	1	0	16	15	63	63	64	180	218	90	36	6	751
Ericaceae	0	0	1	5	2	0	0	0	3	0	0	0	12
Fraxinus	25	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	54
Juglans	0	0	13	16	1	1	0	0	0	0	0	0	33
Ligustrum	0	0	0	0	24	8	6	0	0	0	0	0	39
Morus	0	0	238	101	2	0	0	0	0	0	0	0	341
Myrtaceae	1	0	0	2	0	30	48	9	4	3	1	0	98
Olea	0	0	0	150	14274	3382	237	95	65	6	0	0	18210
Pinus	1	5	148	143	62	28	10	7	5	0	0	0	410
Pistacia	0	0	0	31	8	0	0	0	0	0	0	0	40
Plantago	0	0	38	194	176	80	13	3	0	0	0	0	505
Platanus	0	0	1201	44	2	2	0	0	0	0	0	0	1249
Poaceae	7	11	44	90	746	612	73	34	13	3	0	1	1634
Populus	3	190	1824	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2019
Quercus	0	0	679	2821	625	82	28	27	7	1	0	0	4270
Rumex	0	1	23	57	47	33	8	3	1	1	0	0	174
Salix	0	0	27	8	9	7	0	0	0	0	0	0	52
Tilia	0	0	1	3	2	14	3	5	1	0	0	0	29
Typha	0	0	0	0	0	4	5	0	0	1	0	0	10
Ulmus	11	281	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
Umbelliferae	1	0	0	2	9	49	36	13	9	1	0	0	120
Urticaceae	395	663	2337	300	440	444	141	103	36	54	151	162	5225
													0
<b>TOTAL</b>	2637	6331	9857	4208	16588	5040	785	559	433	395	293	414	47541

Tabla V.8. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de los distintos tipos polínicos durante el año 1994.

TAXON	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acer	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Alnus	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Artemisia	10.53	0.30	0.00	0.76	1.63	0.67	2.43	20.94	17.88	0.87	23.39	36.45	3.50
Castanea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	2.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
Casuarina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	2.23	0.28	0.11
Cedrus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	1.09	0.45	0.19	0.03
Compositae	0.00	0.00	0.00	0.03	0.21	0.58	2.33	1.72	6.63	4.57	0.45	0.28	0.52
Corylus	0.75	0.11	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Cruciferae	0.00	0.00	0.00	0.67	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Cupressaceae	71.13	83.26	15.24	1.76	0.40	0.61	2.17	1.09	0.58	12.83	12.25	10.39	17.08
Cyperaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	2.23	1.36	0.19	0.00	0.00	0.00	0.17
Chen/Amar	0.45	0.00	0.06	0.68	0.76	1.67	16.67	32.82	58.85	34.78	2.90	0.38	4.19
Ericaceae	0.00	0.00	0.07	0.22	0.10	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.07
Fraxinus	6.62	1.16	0.83	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	5.85	0.71
Juglans	0.00	0.00	0.07	0.63	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Ligustrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	2.58	4.71	0.27	0.48	0.00	0.00	0.00	0.48
Morus	0.00	0.00	20.89	18.44	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.53
Myrtaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	2.28	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
Olea	0.00	0.00	0.00	2.06	78.56	70.70	5.18	8.89	2.02	0.87	0.00	0.00	29.15
Pinus	0.00	0.11	4.15	5.34	2.50	0.88	2.54	1.27	0.48	0.00	0.00	0.00	2.39
Pistacia	0.00	0.00	0.00	0.92	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
Plantago	0.00	0.00	0.14	8.04	1.25	1.52	7.04	1.09	0.10	0.65	0.22	0.09	1.60
Platanus	0.00	0.00	39.15	21.55	0.12	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.84
Poaceae	0.00	0.00	0.40	4.61	5.88	10.27	17.34	13.96	6.54	5.65	0.00	0.28	4.51
Populus	0.00	0.09	11.80	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.72
Quercus	0.00	0.00	0.66	23.99	4.53	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.53
Rumex	0.00	1.39	0.96	0.56	0.77	1.12	4.97	2.54	0.48	1.30	0.00	0.00	1.08
Salix	0.00	0.01	0.21	0.26	0.09	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
Tilia	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.40	0.10	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Typha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.13	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Ulmus	0.75	10.79	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90
Umbelliferae	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.12	5.59	1.63	1.25	1.74	0.00	0.00	0.38
Urticaceae	8.27	2.77	3.13	8.46	2.36	7.81	21.85	10.06	4.42	31.30	56.90	45.70	7.63
<b>TOTAL</b>	1.66	13.49	22.84	8.61	28.68	8.32	4.88	2.79	2.63	1.16	2.27	2.68	

Tabla V.9. Porcentajes mensuales y anuales de los distintos tipos polínicos con respecto al polen total durante el año 1992.

Resultados

TAXON	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acer	0.00	0.00	0.26	4.69	0.37	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14
Alnus	0.10	0.12	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.05
Artemisia	13.51	0.85	0.10	0.00	0.00	0.02	0.58	8.69	5.39	8.49	15.31	9.91	1.13
Castanea	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.48	3.76	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
Casuarina	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	17.21	6.58	0.30	0.21
Cedrus	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.92	1.54	0.00	0.03
Compositae	0.40	0.02	0.00	0.24	0.22	0.35	1.83	4.26	4.35	1.61	0.15	0.10	0.38
Corylus	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
Cruciferae	0.00	0.00	0.00	0.33	0.16	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Cupressaceae	54.15	82.85	29.45	3.61	0.77	0.11	0.72	0.76	1.66	22.46	13.78	27.03	20.79
Cyperaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.16	0.51	1.60	0.64	0.00	0.00	0.00	0.14
Chen/Amar	0.07	0.04	0.02	0.39	1.69	1.06	5.97	23.61	55.22	19.04	2.60	0.60	2.23
Ericaceae	0.00	0.01	0.09	0.24	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Fraxinus	3.89	0.47	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	1.07	12.31	0.50
Juglans	0.00	0.00	0.09	0.61	0.04	0.00	0.04	0.07	0.08	0.00	0.00	0.00	0.09
Ligustrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.44	0.82	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
Morus	0.00	0.00	1.78	6.23	0.37	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09
Myrtaceae	0.00	0.00	0.01	0.12	0.11	0.04	5.00	2.27	0.73	0.00	0.15	0.30	0.27
Olea	0.00	0.00	0.23	2.20	40.55	76.12	31.27	20.58	13.47	11.47	1.54	0.60	28.16
Pinus	0.00	0.04	1.30	2.62	2.14	1.13	0.96	2.46	0.42	0.00	0.00	0.00	1.24
Pistacia	0.00	0.00	0.01	0.63	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
Plantago	0.00	0.00	0.11	1.49	3.35	0.88	1.01	1.04	0.42	0.00	0.00	0.00	0.89
Platanus	0.00	0.00	43.70	9.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.44
Poaceae	0.13	0.22	0.37	2.27	5.14	6.05	12.12	6.70	4.77	2.76	0.00	0.30	3.29
Populus	0.07	0.87	9.27	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40
Quercus	0.00	0.00	1.72	46.01	25.11	5.78	3.18	4.44	0.94	0.46	0.00	0.00	9.81
Rumex	0.00	0.04	1.06	0.97	5.33	1.80	0.63	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50
Salix	0.00	0.00	0.07	0.15	0.14	0.13	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Tilia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.63	0.95	0.42	0.00	0.15	0.00	0.09
Typha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.28	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Ulmus	1.20	5.93	1.14	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10
Umbelliferae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	8.80	3.87	1.77	0.23	0.00	0.10	0.42
Urticaceae	26.43	8.52	8.91	16.93	13.45	5.07	20.30	15.29	8.91	14.67	57.11	47.84	11.28
<b>TOTAL</b>	<b>2.50</b>	<b>13.34</b>	<b>24.05</b>	<b>9.79</b>	<b>12.26</b>	<b>27.78</b>	<b>3.45</b>	<b>1.76</b>	<b>1.60</b>	<b>0.72</b>	<b>1.08</b>	<b>1.66</b>	

Tabla V.10. Porcentajes mensuales y anuales de los distintos tipos polínicos con respecto al polen total durante el año 1993.

TAXON	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Acer	0.00	0.03	23.99	0.50	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.07
Alnus	0.27	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Artemisia	0.47	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	7.61	2.53	10.92	14.98	0.34
Castanea	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	2.13	5.42	3.58	1.61	0.00	0.00	0.00	0.38
Casuarina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	38.99	1.71	0.00	0.34
Cedrus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	2.28	1.71	0.48	0.04
Compositae	0.00	0.00	0.02	0.22	0.08	0.80	5.96	4.47	3.23	0.25	0.34	0.00	0.32
Corylus	0.68	0.15	0.00	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Cruciferae	0.04	0.00	0.00	0.59	0.06	0.07	0.06	0.18	0.34	0.00	0.00	0.00	0.09
Cupressaceae	78.21	81.43	8.89	3.82	0.24	0.41	1.33	1.43	2.54	15.44	21.16	42.51	18.18
Cyperaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.54	1.52	2.86	0.69	0.00	0.00	0.00	0.14
Chen/Amar	0.02	0.00	0.16	0.35	0.38	1.24	8.13	32.20	50.29	22.78	12.29	1.45	1.58
Ericaceae	0.00	0.01	0.01	0.13	0.01	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.03
Fraxinus	0.96	0.16	0.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	0.11
Juglans	0.00	0.00	0.13	0.38	0.01	0.03	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Ligustrum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.16	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Morus	0.00	0.00	2.42	2.39	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72
Myrtaceae	0.02	0.01	0.00	0.05	0.00	0.59	6.05	1.61	0.92	0.76	0.34	0.00	0.21
Olea	0.00	0.00	0.00	3.56	86.05	67.10	30.24	17.00	15.00	1.52	0.00	0.00	38.30
Pinus	0.05	0.07	1.50	3.41	0.38	0.56	1.27	1.25	1.15	0.00	0.00	0.00	0.86
Pistacia	0.00	0.00	0.00	0.74	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Plantago	0.00	0.00	0.38	4.61	1.06	1.58	1.70	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06
Platanus	0.00	0.00	12.18	1.05	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63
Poaceae	0.25	0.17	0.44	2.14	4.50	12.15	9.33	6.08	3.00	0.76	0.00	0.24	3.44
Populus	0.10	3.01	18.50	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.25
Quercus	0.00	0.00	6.89	67.03	3.77	1.63	3.54	4.83	1.61	0.25	0.00	0.00	8.98
Rumex	0.00	0.02	0.23	1.35	0.28	0.65	1.01	0.54	0.23	0.25	0.00	0.00	0.35
Salix	0.00	0.01	0.28	0.20	0.05	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
Tilia	0.00	0.00	0.01	0.08	0.01	0.27	0.38	0.89	0.23	0.00	0.00	0.00	0.06
Typha	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.64	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.02
Ulmus	0.42	4.43	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.63
Umbelliferae	0.02	0.00	0.00	0.05	0.06	0.97	4.62	2.33	2.08	0.25	0.00	0.00	0.25
Urticaceae	14.98	10.47	23.71	7.13	2.65	8.81	17.91	18.43	8.31	13.67	51.54	39.13	9.97
<b>TOTAL</b>	<b>5.55</b>	<b>13.32</b>	<b>20.73</b>	<b>8.85</b>	<b>34.89</b>	<b>10.60</b>	<b>1.65</b>	<b>1.18</b>	<b>0.91</b>	<b>0.83</b>	<b>0.62</b>	<b>0.87</b>	

Tabla V.11. Porcentajes mensuales y anuales de los distintos tipos polínicos con respecto al polen total durante el año 1994.

## V.2.1. Tipos polínicos con mayor incidencia alérgica en la población

---

---

### V.2.1.1. CUPRESSACEAE

---

---

"Cipreses", "tuyas", "tejos", "enebros", "sabinas"

Este tipo polínico lo presentan las familias *Taxodiaceae*, *Cefalotaxaceae*, *Taxaceae* y *Cupressaceae*, esta última es la mejor representada en la provincia, ya que incluye numerosos géneros y especies que forman parte de la vegetación natural o cultivada.

Entre las formaciones vegetales autóctonas se localizan, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* y *J. communis* L. subsp. *communis* que forman parte de los bosquetes esclerófilos y matorrales xerofíticos de la provincia y, *J. communis* L. subsp. *hemisphaerica* (K. Presl) Nyman que junto a *J. sabina* L. constituyen las comunidades de enebros y sabinas de las zonas montañosas sobre sustratos calizos o silíceos. Además, están presentes *J. phoenicea* L. subsp. *phoenicea*, que se desarrolla sobre suelos esqueléticos y grietas de rocas, y *Taxus baccata* L. que tiene una distribución puntual en barrancos húmedos y umbríos de Sierra Nevada y Sierra de Baza.

Las especies introducidas que se cultivan de forma más frecuente son los cipreses (*C. sempervirens* L., *C. arizonica* E.L. Greene, *C. lusitanica* Miller y *C. macrocarpa* Hartwg) que bien como árboles o setos son muy utilizados, en la actualidad, en parques y jardines tanto públicos como privados. Además se usan como ornamentales: *Cryptomeria japonica* (L. fil.) D. Don, *Sequoia sempervirens* (Lamb.) Endl., *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Thuja plicata* Lambert, *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florín, *Tetraclinis articulata* (Vahl) Master, *J. chinensis* L., *J. oxycedrus*, *Cephalotaxus drupacea* Sieb. & Zucc. y *T. baccata*.

**Descripción.** Árboles o arbustos, monoicos o dioicos, perennifolios. Hojas aciculares o escuamiformes, dispuestas en espiral, opuestas o en verticilos trímeros. Conos masculinos pequeños, axilares o terminales, formados por escamas opuestas o helicoidales con 2-7 sacos polínicos cada una. Estróbilos generalmente globosos u ovoideos, con escamas concrecentes, planas o peltadas y 2-24 primordios seminales por escama. Las fructificaciones pueden ser leñosas (gálbulos) o carnosas (arcéstidas). En *Taxaceae* las semillas están rodeadas por un arilo, y en *Cephalotaxaceae* presentan sarcotesta.

**Época de floración/Tipo de polinización.** La época de floración varía de unas especies a otras, debido fundamentalmente a su distribución altitudinal, lo que determina la existencia de distintos períodos de floración desde octubre hasta abril (mayo): *C. macrocarpa* (octubre-noviembre), *T. articulata* (octubre-febrero), *J. oxycedrus* y *J. phoenicea* (noviembre-diciembre), *C. arizonica* (enero-marzo), *J. sabina* (abril), *J. communis* subsp. *hemisphaerica* (abril-mayo). El resto de las especies florecen entre los meses de febrero a abril. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina I, A).** Polen ulcerado (a veces analeptomado), heteropolar, con simetría radial; circular en visión polar; esferoidal ( $P/E=1$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Apertura de tipo situada en el polo distal, irregular y difícil de apreciar al microscopio óptico. Exina de 1-2  $\mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex}/\text{nex}= 1,5-2/1$ . Téctum completo. Superficie psilada a débilmente granulada. Como ornamentación presenta pequeños orbículos espinulosos.

**Carácter alergógeno.** La importancia alérgica de esta familia ha quedado demostrada por diferentes autores, que han publicado numerosos trabajos sobre la responsabilidad de este polen en los procesos alérgicos, sobre todo en algunas áreas mediterráneas. Entre otros destacamos los de BALLERO et al. (1986), ARIANO (1988), CAIAFFA et al. (1987, 1988, 1993) y CARAMIELLO et al. (1991) en Italia; AUBERT et al. (1970), MICHEL et al. (1978), BOUSQUET et al. (1984) y PANZANI et al. (1986a) en Francia; DOMÍNGUEZ et al. (1984), RUIZ DE CLAVIJO et al. (1988), IGLESIAS et al. (1988), FERNÁNDEZ et al. (1990), BELMONTE & ROURE (1991), GONZÁLEZ ROMANO et al. (1993) y CABEZUDO et al. (1994) en España, etc.



En estos países se ha producido, en los últimos años, un aumento significativo de las polinosis en la época invernal, incremento que se debe básicamente al polen de los cipreses (MICHEL et al., 1978; ROTTOLI et al., 1984; ARIANO, 1985; PANZANI et al., 1986a; PANZANI et al., 1991) y fundamentalmente al de *C. sempervirens* (TAS, 1965; ORDMAN, 1970; PANZANI et al., 1986b; CARAMIELLO et al., 1991 y CIMIGNOLI et al., 1992).

En Granada, en un estudio llevado a cabo por CALDERÓN (1996) se ha puesto de manifiesto que en 784 pacientes polínicos, 9 son monosensibles al polen de *Cupressaceae*, 32 presentan reacción positiva a *Olea* y *Cupressaceae*, 4 a *Poaceae* y *Cupressaceae* y 11 están sensibilizados a los tres tipos polínicos.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Durante los tres años de estudio el PPP de *Cupressaceae* no ha presentado diferencias significativas (Tabla V.12). Su duración ha oscilado entre 87 y 97 días con un total anual de 6.758 granos/m<sup>3</sup> a 8.642 granos/m<sup>3</sup>, lo que representó entre un 17,08% y un 20,79% del espectro polínico total. El día pico se mantiene muy estable a lo largo de los tres años, lográndose siempre en la segunda quincena de febrero, si bien los niveles han variado de un año a otro, alcanzando en 1994 la cifra más alta (1.234 granos/m<sup>3</sup>).

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1991-92	s.f/29 Mar	>89	>6.253	16 Feb	789	>47	6.758	17,08
1992-93	21 Dic/27 Mar	97	7.671	21 Feb	1.085	63	8.127	20,79
1993-94	30 Dic/26 Mar	87	8.157	26 Feb	1.234	59	8.642	18,21

Tabla V.12. Datos más significativos del tipo polínico *Cupressaceae* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

En la variación estacional (Figura V.8) observamos que, aunque este tipo polínico comienza a detectarse de forma continuada en el mes de diciembre, su presencia en la atmósfera es fundamentalmente importante desde enero hasta finales de marzo, registrando siempre las mayores concentraciones estacionales en el mes de febrero. Además, la presencia de lluvias durante la estación principal de Cupresáceas hace que este polen describa una dinámica muy irregular en los tres años, alternando días de niveles muy altos con otros de valores mínimos.

En la gráfica de la media móvil (Figura V.9) se refleja que, aunque ha presentado un comportamiento aerobiológico bastante similar en los años estudiados, la floración en 1992-93 fue más tardía, de tal manera que se registraron niveles significativos en marzo, mientras que en 1993-94 la polinización se adelantó con respecto a los otros años, dando lugar a una estación bastante irregular.

**Variación intradiaria.** El patrón de variación intradiaria de *Cupressaceae* durante 1993 y 1994 se caracteriza por ser bastante homogéneo, presentando niveles muy elevados a lo largo del día, y dando lugar a varios picos intradiarios (Figuras V.10 y V.12). Las máximas concentraciones se detectan fundamentalmente desde las 12 a 22 horas en 1993, donde se concentra el 69,4%, y de 13 a 24 horas en 1994 con el 63,3%. Además este modelo presenta dos picos de máxima incidencia, uno durante las horas centrales (15-16 horas) y otro, de mayor cuantía, a las 21 horas (6,8%) en 1993 y a las 22 horas (7,9%) en 1994. Los valores mínimos se dan entre las 1-11 horas.

Durante la variación horaria de Cupresáceas la temperatura experimenta un fuerte descenso en las horas nocturnas, sobre todo de madrugada, aunque se incrementa rápidamente hasta lograr la temperatura máxima diaria (16,7°C) a las 15 horas en 1993 y (16,5°C) a las 16 horas en 1994, presentando una oscilación térmica máxima de 16,9°C y 17,7°C respectivamente. La humedad relativa sigue un patrón inverso al obtenido por la temperatura, con valores de saturación máxima durante la noche (>80%) y mínima a las 15 y 16 horas. Respecto al viento (Figuras V.11 y V.13) se observa que, aunque de 1 a 12 horas dominan las calmas, se detectan vientos del 2º cuadrante con velocidad baja; en la segunda mitad del día (13-24 horas) los vientos del 3º y 4º cuadrante son los que presentan mayor importancia, originando velocidades medias de 4,5 Km/h y 6,1 Km/h.

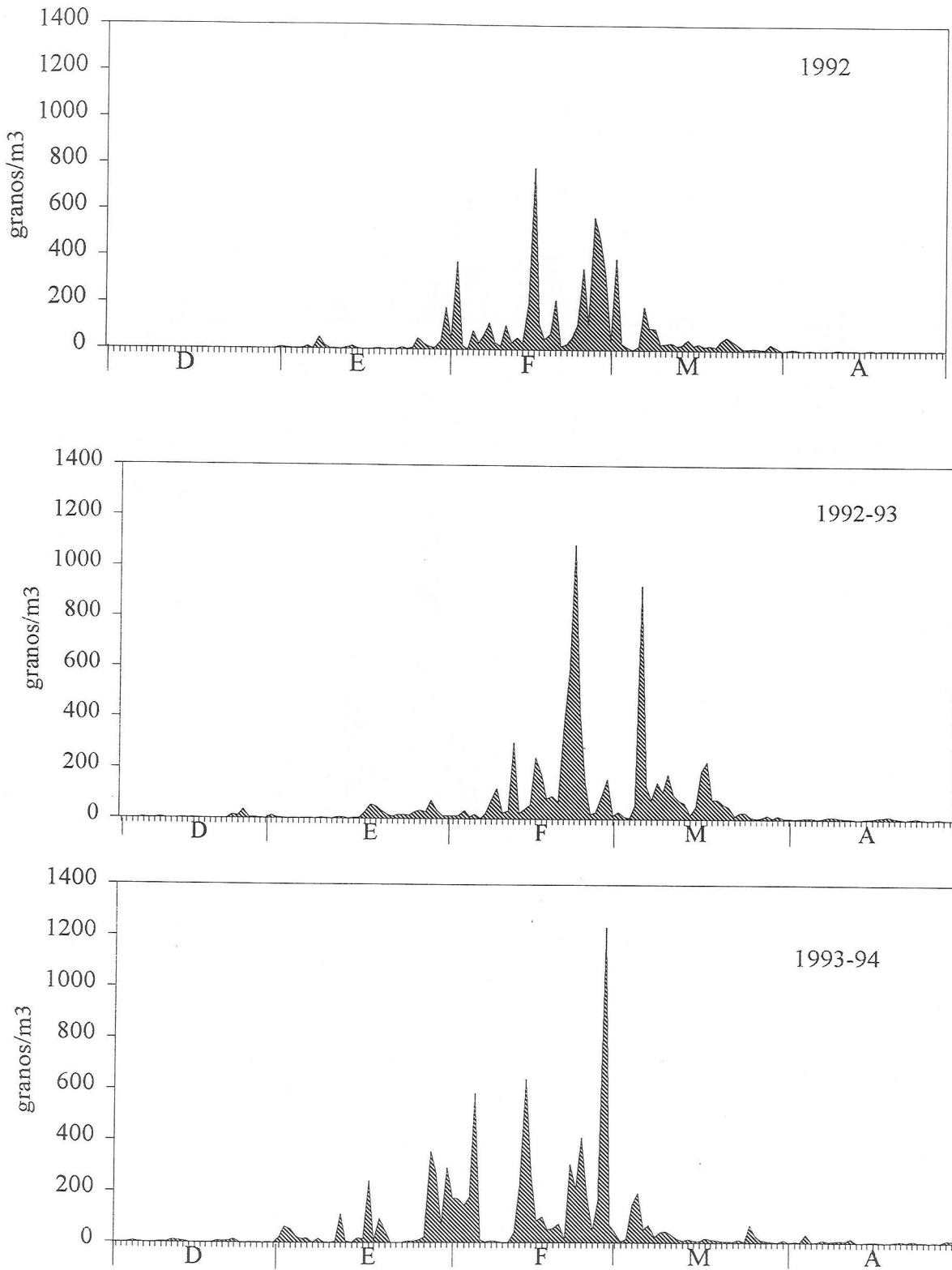


Figura V.8. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Cupressaceae* durante el período de estudio.

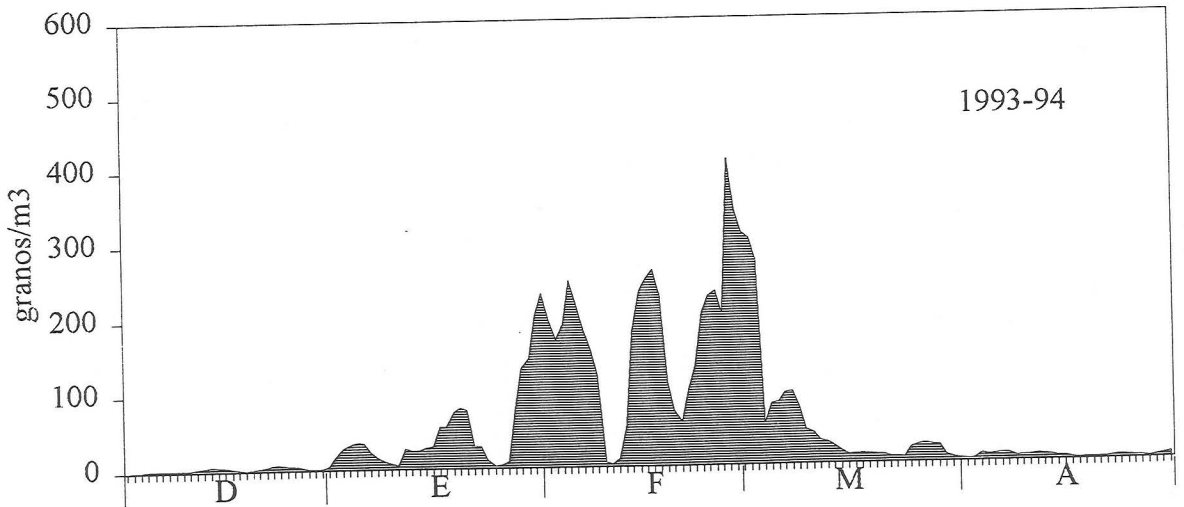
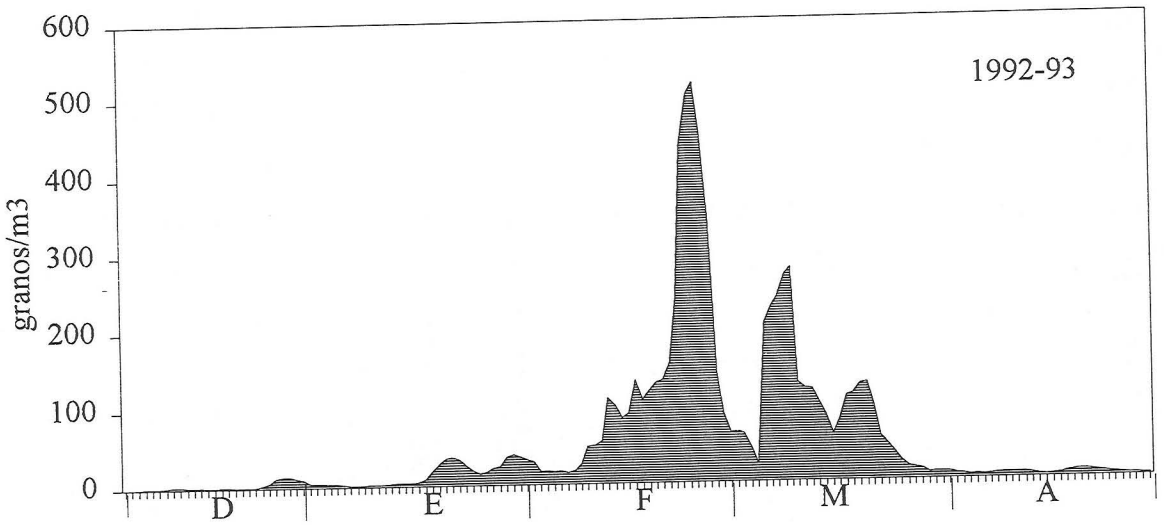
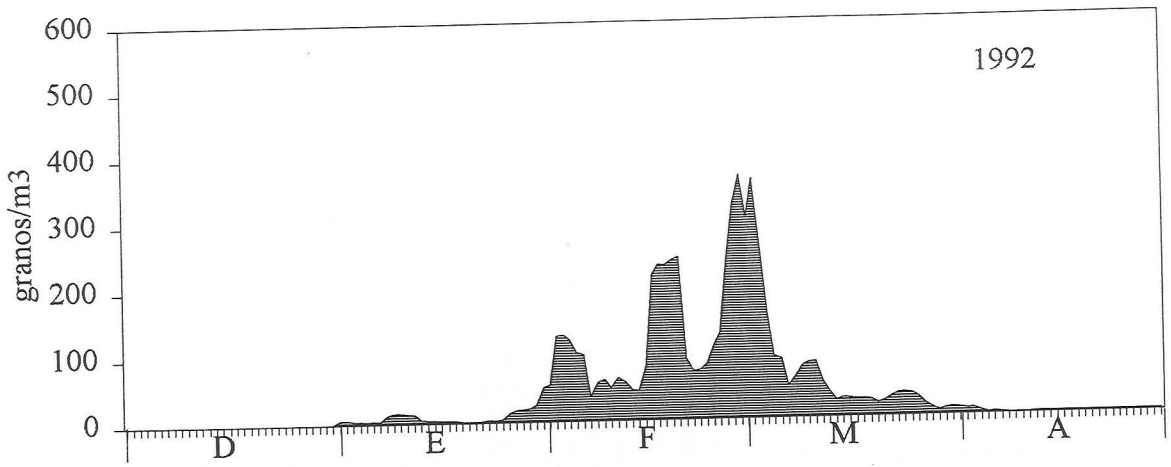


Figura V.9. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Cupressaceae* durante el período de estudio.

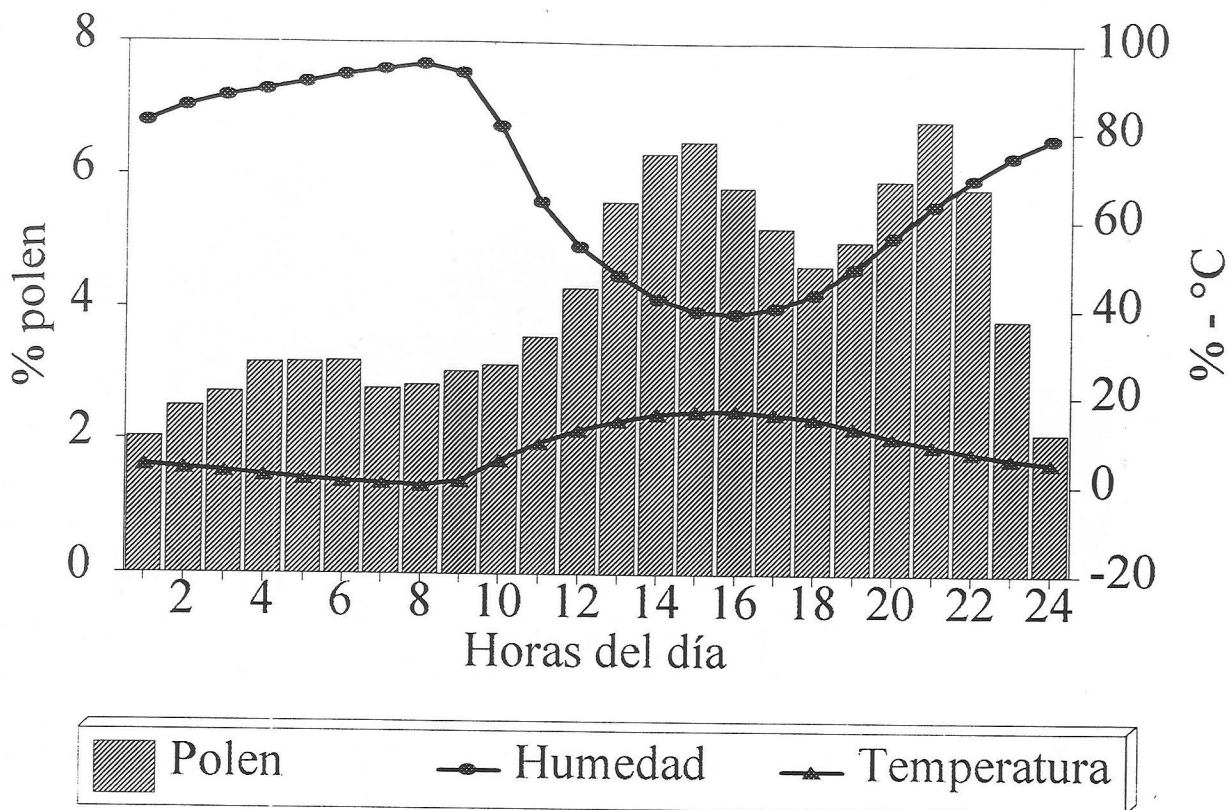


Figura V.10. Modelo de variación intradiaria de Cupresáceas durante 1993.

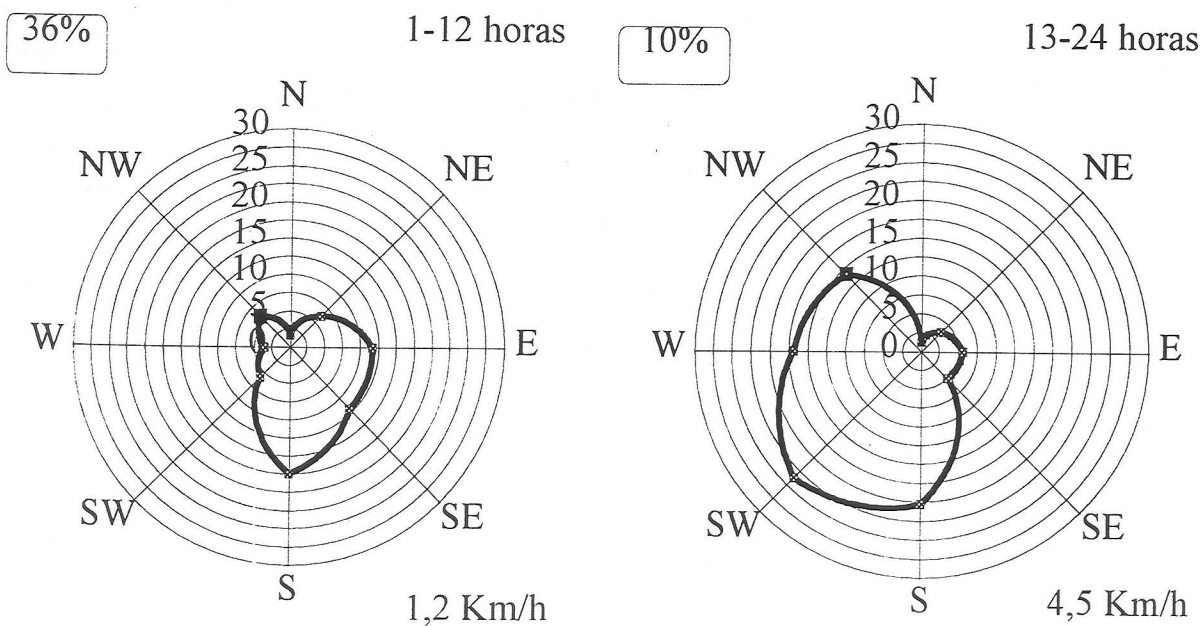


Figura V.11. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1993.

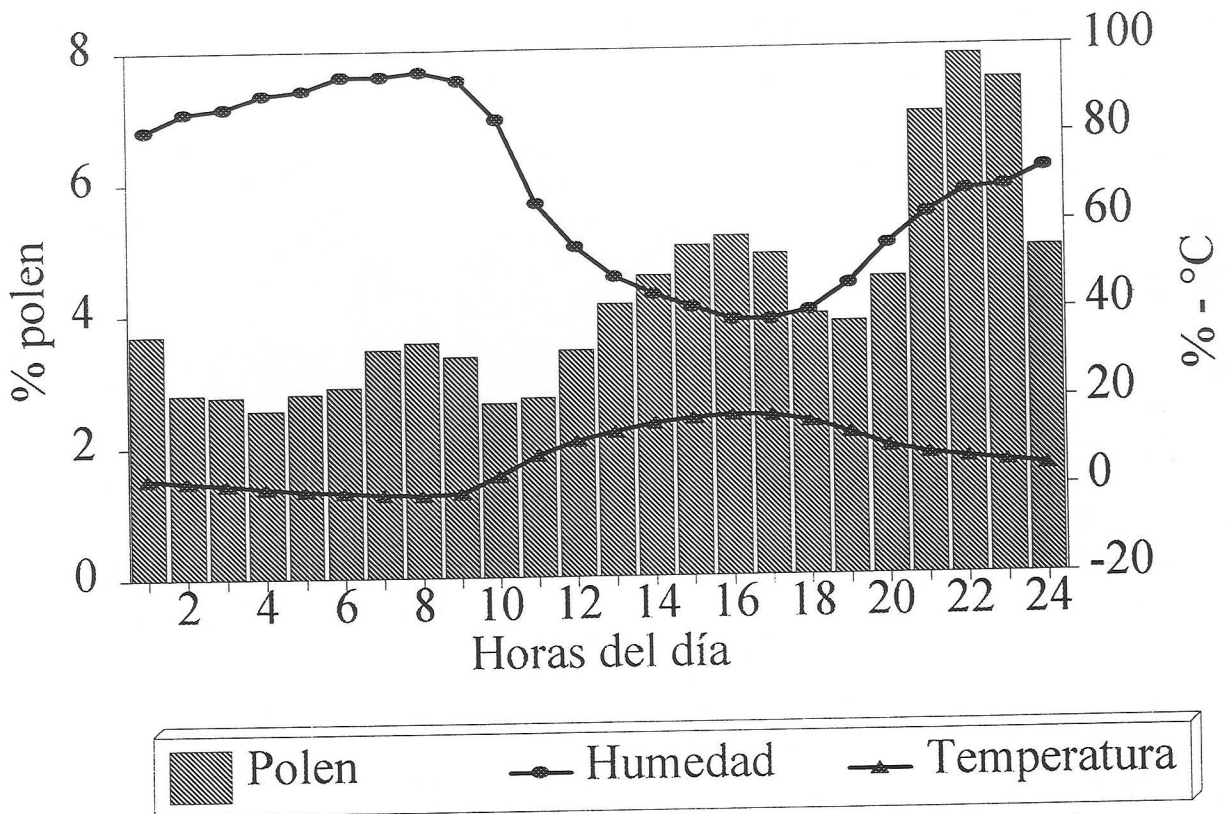


Figura V.12. Modelo de variación intradiaria de Cupresáceas durante 1994.

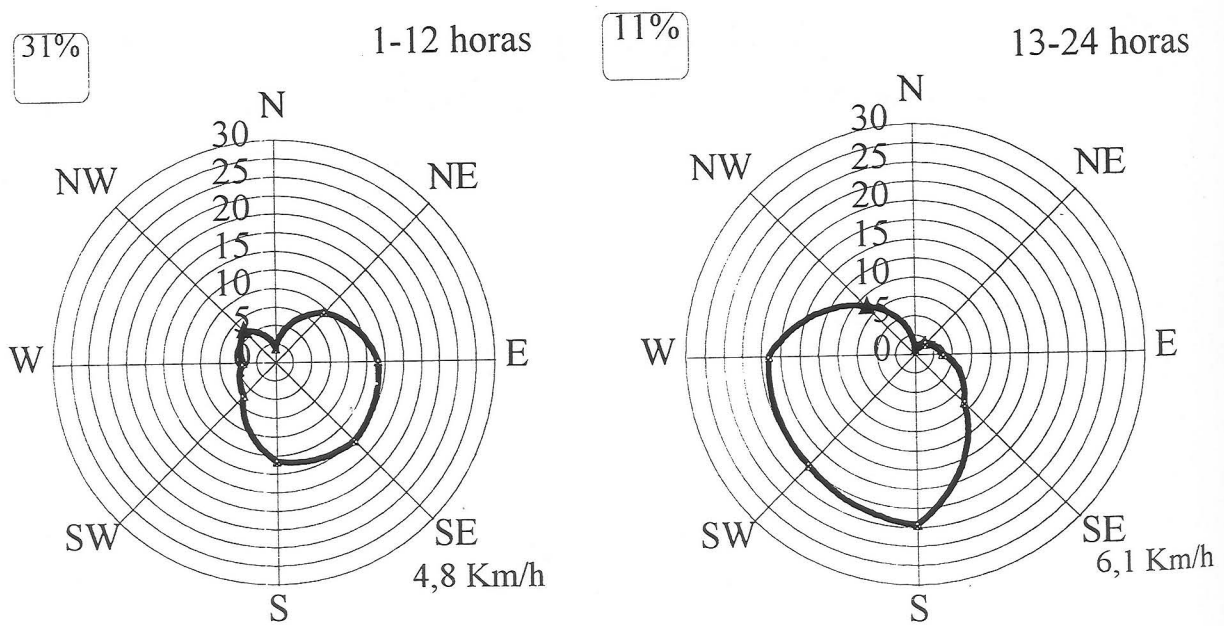


Figura V.13. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1994.



**Análisis de correlación.** Los análisis de correlación realizados entre el polen de Cupresáceas y las variables meteorológicas (Tabla V.13) muestran que en 1992 se obtienen, tanto para los datos polínicos del PPP como del PRE, índices de correlación positivos ( $p \leq 0,01$ ) con respecto a la temperatura máxima y media, por el contrario, existe correlación negativa con la humedad relativa máxima y media.

En 1993 los registros polínicos del PPP y PRE están asociados al 99% con la oscilación térmica, temperatura máxima y media e insolación; además presentan índices de correlación positivos ( $p \leq 0,01$ ) y ( $p \leq 0,05$ ) con la velocidad del viento y negativos ( $p \leq 0,05$ ) con los vientos del 3º cuadrante. Las concentraciones de polen de Cupresáceas durante 1994 (PPP y PRE) también están asociadas positivamente al 99% con la oscilación térmica, temperatura máxima y media, y con la variación de humedad; los niveles de polen en el aire disminuyen cuando la humedad relativa mínima y media se incrementa.

**Análisis de regresión.** Las regresiones de tipo polinomial con un sólo parámetro meteorológico por año nos han explicado, en mayor grado, la variación diaria de este tipo polínico en la atmósfera.

Durante 1992, se efectuó un análisis de regresión de tipo polinomial de segundo grado entre la humedad máxima y los datos polínicos al 95% (Tabla V.14). Aunque los coeficientes que se aplican a la variable Hmax están al límite (la intersección de ordenadas en el origen es significativa), el análisis ANOVA (Tabla V.15) nos confirma que el modelo utilizado es significativo ( $F=4.919$ ; g.l. = 2,70;  $p \leq 0.0100$ ). A partir de los análisis de regresión obtenemos el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.14) así como la ecuación predictiva que nos proporcionará los niveles de polen de *Cupressaceae* en la atmósfera de Granada durante cualquier día, fuera del período estudiado; sin embargo el coeficiente  $r^2$  nos indica que la humedad máxima diaria solamente nos explicará el 12% del comportamiento de este polen.

CUPRESSACEAE	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,0180	0,3335*	0,2474**	0,3469**	0,3111**	0,4741**
Tmax	0,3735**	0,6211**	0,4623**	0,6957**	0,3380**	0,6144**
Tmed	0,4826**	0,6315**	0,4052**	0,5459**	0,2892**	0,6165**
Tmin	0,4380**	0,3691*	0,1705	0,0354	0,0099	0,0626
Horas sol	0,0360	0,2540	0,3929**	0,3679**	-0,0376	0,0872
Hmax-Hmin	-0,0232	0,1635	0,1717	0,3075*	0,3051**	0,4329**
Hmax	-0,5121**	-0,6780**	0,1127	0,2721*	0,0139	0,0195
Hmed	-0,3552**	-0,6426**	-0,0975	-0,0911	-0,3039**	-0,4345**
Hmin	-0,1991	-0,4995**	-0,1439	-0,2242	-0,3107**	-0,4452**
Lluvia <sup>1</sup>	0,1101	0,0944	0,0025	-0,0188	0,0907	0,0631
Vien_velo	0,1593	0,1604	0,4074**	0,2857*	0,1047	0,1388
Vien_cos	-0,1884	-0,2257	0,1367	0,0310	-0,1809	-0,1220
Vien_sen	0,0082	0,0247	-0,2140*	-0,2642*	-0,0822	-0,1096

Tabla V.13. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación  $p \leq 0,01(**)$  y  $p \leq 0,05(*)$ .

En 1993 se realizó un análisis de regresión de tipo polinomial de tercer grado entre la temperatura máxima y la estación polínica (Tabla V.16), siendo correcta la aplicación de los coeficientes de la variable Tmax a la ecuación para  $p < 0.0001$ ; además el análisis ANOVA que se presenta en la Tabla V.17, nos indica que el modelo utilizado es significativo ( $F=16.560$ ; g.l. = 3,90;  $p < 0.0001$ ). Finalmente obtenemos el patrón que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.15), así como la ecuación predictiva, que nos facilitará los niveles de polen diarios en la atmósfera. Asimismo, el coeficiente  $r^2$  nos indica que la temperatura máxima nos podrá explicar hasta un 36% de la dinámica de este tipo polínico, con un error del 64%.

El análisis de regresión polinomial (3<sup>er</sup> grado) entre la humedad mínima y los datos de la estación polínica al 95% de 1994 (Tabla V.18) nos muestra coeficientes de regresión de Hmin fuera del límite, sin embargo el test de ANOVA (Tabla V.19) señala que el modelo utilizado entre las dos variables es significativo ( $F=4.365$ ; g.l. = 3,91;  $p \leq 0.0064$ ). En la Figura V.16 presentamos el patrón que mejor se ajusta a nuestros datos, así como la ecuación predictiva que nos calcula la concentración diaria de este polen (y) durante cualquier estación polínica, una vez conocida la humedad mínima diaria (x), sin embargo,  $r^2$  nos indica que la humedad mínima solamente nos explicará el 13% de la variabilidad de este polen.

**Regression Summary**  
In95% vs. HUMAX

Count	73
Num. Missing	201
R	.351
R Squared	.123
Adjusted R Squared	.098
RMS Residual	1.299

**Regression Coefficients**  
In95% vs. HUMAX

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	57.218	25.680	57.218	2.228	.0291
HUMAX	-1.231	.624	-4.855	-1.972	.0525
HUMAX^2	7.022E-3	3.777E-3	4.577	1.859	.0672

Tabla V.14. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de Cupressaceae de 1992 y la humedad máxima (HUMAX). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared = ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estandar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**  
In95% vs. HUMAX

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	16.592	8.296	4.919	.0100
Residual	70	118.061	1.687		
Total	72	134.654			

Tabla V.15. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

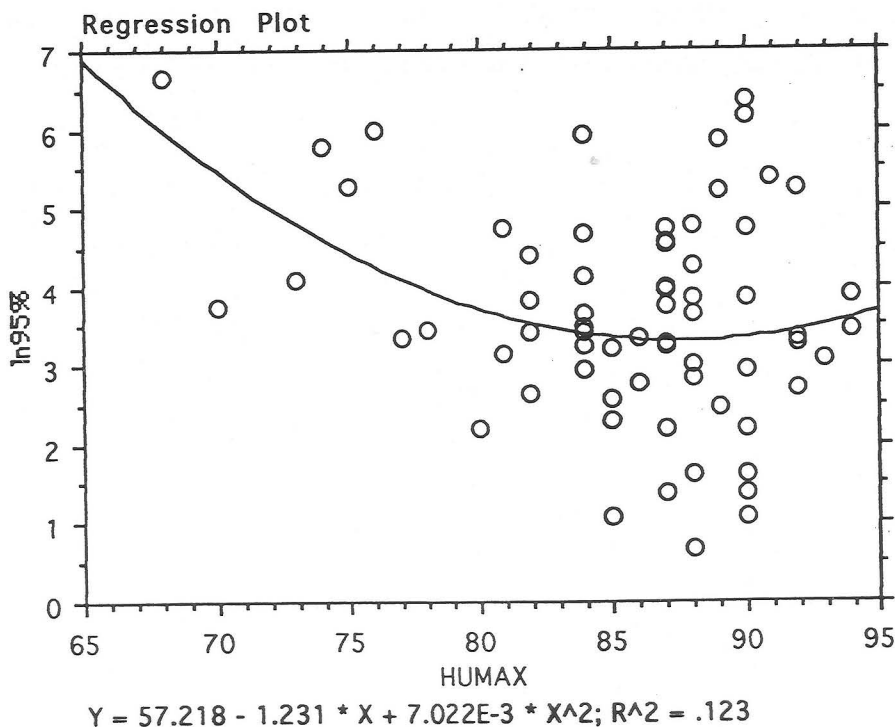


Figura V.14. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1992 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup> = coeficiente de correlación al cuadrado).

**Regression Summary**

log vs. TMAX

Count	94
Num. Missing	128
R	.596
R Squared	.356
Adjusted R Squared	.334
RMS Residual	.535

**Regression Coefficients**

log vs. TMAX

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	6.147	1.361	6.147	4.515	<.0001
TMAX	-1.253	.288	-7.923	-4.349	<.0001
TMAX^2	.092	.019	19.179	4.791	<.0001
TMAX^3	-1.963E-3	4.006E-4	-11.128	-4.900	<.0001

Tabla V.16. Análisis de regresión polinómica de tercer grado entre los datos de Cupressaceae de 1993 y la temperatura máxima (TMAX). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared = ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estandar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**

log vs. TMAX

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	3	14.203	4.734	16.560	<.0001
Residual	90	25.730	.286		
Total	93	39.933			

Tabla V.17. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

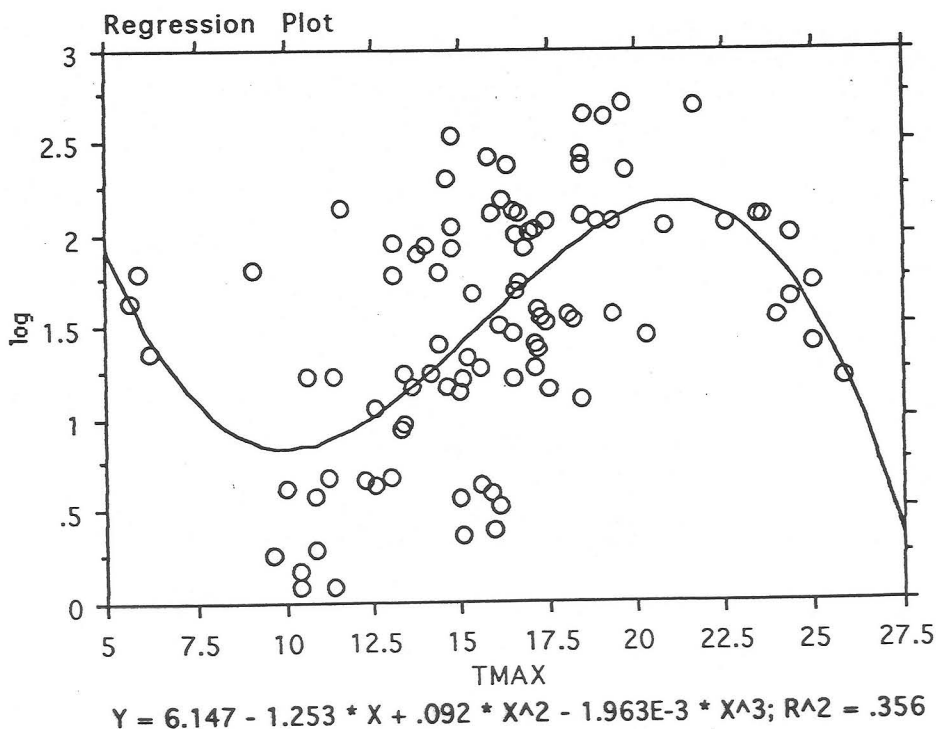


Figura V.15. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1993 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup> = coeficiente de correlación al cuadrado).

**Regression Summary**  
95% vs. HUMIN

**Regression Coefficients**

Count	95	95% vs. HUMIN				
Num. Missing	211					
R	.355					
R Squared	.126					
Adjusted R Squared	.097					
RMS Residual	160.246					
		Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
	Intercept	1138.132	637.693	1138.132	1.785	.0776
	HUMIN	-57.978	44.257	-4.055	-1.310	.1935
	HUMIN^2	1.006	.982	6.491	1.024	.3087
	HUMIN^3	-5.760E-3	6.974E-3	-2.764	-.826	.4110

Tabla V.18. Análisis de regresión polinómica de tercer grado entre los datos de Cupressaceae de 1994 y la humedad mínima (HUMIN). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared = ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estandar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**  
95% vs. HUMIN

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	3	336279.190	112093.063	4.365	.0064
Residual	91	2336764.597	25678.732		
Total	94	2673043.787			

Tabla V.19. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

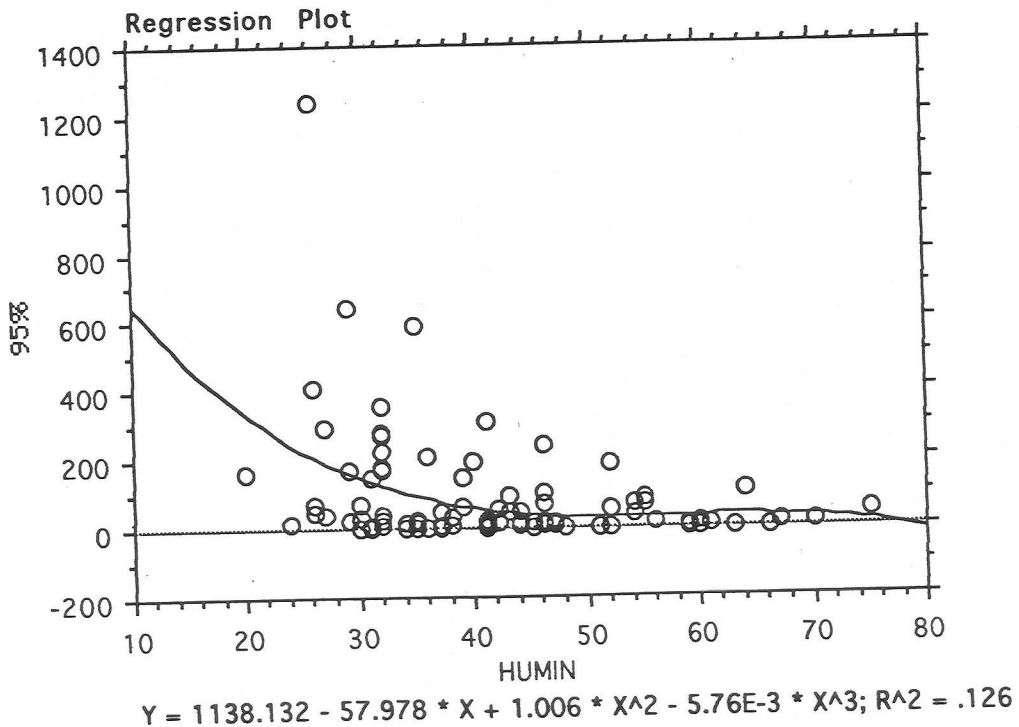


Figura V.16. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1994 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup> = coeficiente de correlación al cuadrado).

**Observaciones.** El dilatado período de polinización que presenta *Cupressaceae* se debe, fundamentalmente, a la distinta época de floración que tienen los táxones que comparten este tipo polínico. El polen que se dispersa durante los meses de otoño corresponde principalmente a las especies que componen los matorrales xerofíticos del piso bioclimático mesomediterráneo y a algunas especies ornamentales (*C. macrocarpa*, *T. articulata*). Los meses de máxima cuantía polínica (enero, febrero, marzo) se corresponden con la polinización de especies principalmente ornamentales, (*C. sempervirens*), mientras que el polen detectado desde abril en adelante procede de especies que forman parte de la vegetación de las zonas montañosas próximas al captador (enebros y sabinas).

Aunque los registros de polen de *Cupressaceae* en Granada son muy elevados con respecto a otras ciudades próximas, se ha observado que existe una relación directa entre masa vegetal y cantidad de polen muestreado, ya que esta familia, y en especial el género *Cupressus*, es un componente fundamental del paisaje vegetal urbano de Granada, unido a que la producción polínica de este taxon es muy intensa.

Es indudable que este polen es uno de los más frecuentes en los muestreos aerobiológicos de algunas ciudades del sur peninsular, como Málaga (CABEZUDO et al., 1994; RECIO CRIADO, 1995), Córdoba (DOMÍNGUEZ et al, 1984), Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) o Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO, 1993) donde constituye uno de los principales componentes del espectro polínico; su comportamiento aerobiológico estacional es semejante al descrito para Granada.

Nuestro modelo de variación intradiaria difiere notablemente del obtenido en Málaga (RECIO CRIADO, 1995; CABEZUDO et al., 1995) y Córdoba (GALÁN et al., 1991; DOMÍNGUEZ et al., 1995). En estas ciudades se produce un patrón más heterogéneo, con un pico principal entre las 11-14 horas, lo que nos indica que las diferencias climáticas intradiarias que hay entre estos dos puntos de muestreo y Granada afecta al comportamiento de este tipo polínico.



---

---

#### IV.2.1.2. *OLEA*

---

---

"Olivos", "acebuches"

Se incluye sólo el polen del género *Olea* L., representado por la especie *O. europaea* L. Desde la ocupación romana esta especie se halla ampliamente cultivada en toda el área mediterránea, sobre todo en el sur de la Península Ibérica, donde a partir del siglo XIX su cultivo ha experimentado un fuerte incremento, debido a la gran demanda de aceite de oliva a nivel mundial. Andalucía es la región que más hectáreas dedica a este cultivo, sobre todo en las provincias de Jaén, Córdoba y Granada. En nuestra zona se localiza en cultivos monoespecíficos (49,5% de la superficie agrícola), desarrollados sobre todo tipo de suelos, entre los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneo.

La variedad *sylvestris* se distribuye puntualmente, formando parte de la vegetación natural en encinares o en matorrales de degradación sobre suelos arcillosos (vertisoles).

**Descripción.** Árboles de hasta 7-10 m, con tronco grueso y algo tortuoso, de corteza pardo-grisácea y copa redondeada, a veces arbustos muy ramificados, perennifolios. Hojas simples, opuestas, oblongo-lanceoladas, enteras, coriáceas. Flores pequeñas de color blanco, dispuestas en densos racimos axilares; cáliz acopado con 4 lóbulos poco marcados; corola con 4 lóbulos y tubo muy corto; dos estambres insertos en la corola. Fruto en drupa (aceituna).

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florece durante un período relativamente corto, que se extiende desde finales del mes de abril hasta junio. La polinización es de tipo anfífila, es decir, principalmente entomófila aunque alternativamente es anemófila, debido al gran número de flores que produce esta especie.

**Morfología polínica (Lámima I, B).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; subcircular-lobulado en visión polar, fosaperturado; elíptico en visión ecuatorial; prolato-esferoidal ( $P/E=1,13$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Colpos

subterminales, estrechos, membrana apertural granulada; endoaperturas de tipo poro, a veces poco visible. Exina de 2-3  $\mu\text{m}$ ; relación sex/nex=2/1. Téctum parcial, infratéctum columelado. Superficie reticulada con lúmenes irregulares de 1-2  $\mu\text{m}$ , generalmente más anchos que los muros que son escábrido-verrugosos.

**Carácter alergógeno.** Este tipo polínico ha sido considerado por numerosos autores como uno de los principales aeroalergenos (STANLEY & LINSKENS, 1974; SUBIZA, 1980; CANDAU & al., 1981; LEWIS et al., 1983; DOMÍNGUEZ et al., 1984; SUBIZA MARTÍN et al., 1986, etc).

Otros autores como BOUSQUET et al. (1985), D'AMATO et al. (1988), D'AMATO & SPIEKSMAN (1990) y GUERRA et al. (1993) indican que el polen de *Olea* produce un elevado número de sensibilizaciones en el área mediterránea. Concretamente, en muchas de las ciudades andaluzas es la principal causa de polinosis: en Córdoba, DOMÍNGUEZ et al. (1993a) observan un aumento de las sensibilizaciones al polen de *Olea*, que en 1990 se cifró en un 72% (DOMÍNGUEZ, 1995); en Málaga, un 46% de los pacientes alérgicos dieron positivo a este extracto (BURGOS, 1991, visto en RECIO, 1995); en Jaén, FLORIDO et al. (1994) destaca que en los pacientes alérgicos se observó un 84% de sensibilizados a este polen, de los que el 14% eran monosensibilizados. Por último, en Granada, se han publicado numerosos trabajos que reflejan la gran incidencia que tiene este aeroalergeno en toda la provincia; DÍAZ DE LA GUARDIA et al. (1991) indican que a un 74,9% de los pacientes tratados con inmunoterapia, se les suministra extracto de *Olea*; MARTÍNEZ CAÑAVATE et al. (1995) y CALDERÓN (1996) destacan el elevado porcentaje de monosensibilizados a este polen tanto en la población infantil como adulta.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El período de polinización principal, durante los tres años de estudio (Tabla V.20), ha presentado variaciones significativas, no sólo en la duración, que ha oscilado entre 43 días en 1992 y 77 días en 1993, sino también en el polen total anual recogido, 11.006 granos/ $\text{m}^3$  (1993) y 18.210 granos/ $\text{m}^3$  (1994), lo que representó el 28,16% y el 38,37% respectivamente.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	9 May/20 Jun	43	11.072	22 May	1.306	14	11.533	29,15
1993	13 May/28 Jul	77	10.464	5 Jun	683	24	11.006	28,16
1994	4 May/26 Jun	54	17.455	22 May	1.519	19	18.210	38,37

Tabla V.20. Datos más significativos del tipo polínico *Olea* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

Sin embargo, sí hubo similitud en el comienzo de la estación principal que siempre fue en los primeros días de mayo, aunque finalizó en meses diferentes (junio ó julio). En los años 1992 y 1994 el día pico se consiguió en la misma fecha (22 de mayo) y con concentraciones similares, mientras que en 1993 el valor máximo se dió el 5 de junio con niveles inferiores.

En la dinámica estacional (Figura V.17) se observa que durante el mes de abril comienzan a detectarse en los muestreos los primeros granos de este polen, si bien, los registros no son importantes hasta la primera semana de mayo en la que, generalmente, se logran de forma muy rápida medias diarias de 800 granos/m<sup>3</sup>, estas concentraciones continúan ascendiendo hasta alcanzar en la tercera semana de este mes o en los primeros días de junio los picos máximos; los niveles permanecen con valores medios durante este mes o a veces, como ocurrió en 1993, se extienden hasta julio. Este taxon presenta un comportamiento relativamente estable en los tres años estudiados (Figura V.18), con una estacionalidad muy marcada en los meses de mayo y junio, aunque en 1993 el período de máxima dispersión sufrió un notable retraso con respecto a los otros años, dándose los niveles máximos fundamentalmente en el mes de junio.

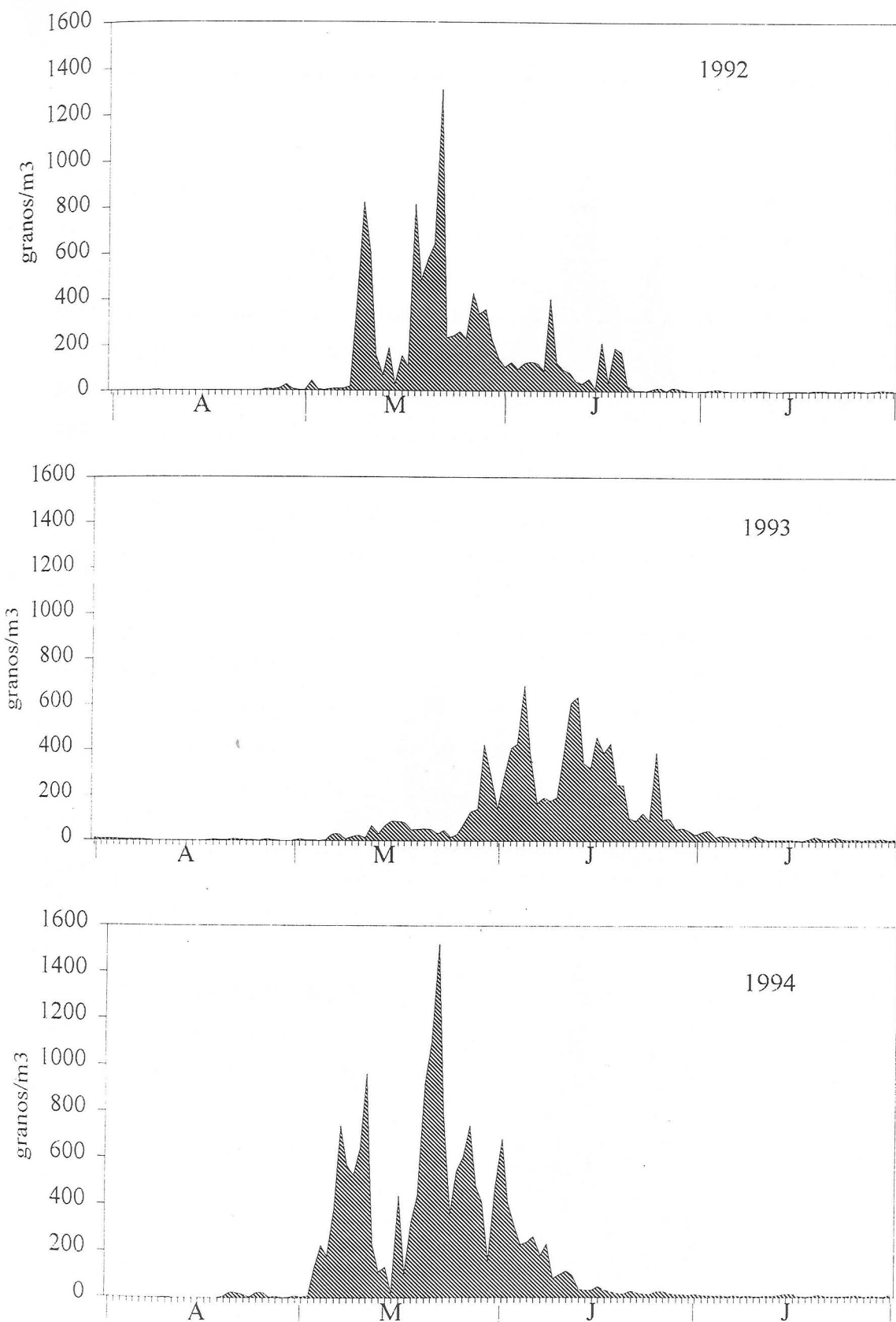


Figura V.17. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Olea* durante el período de estudio.

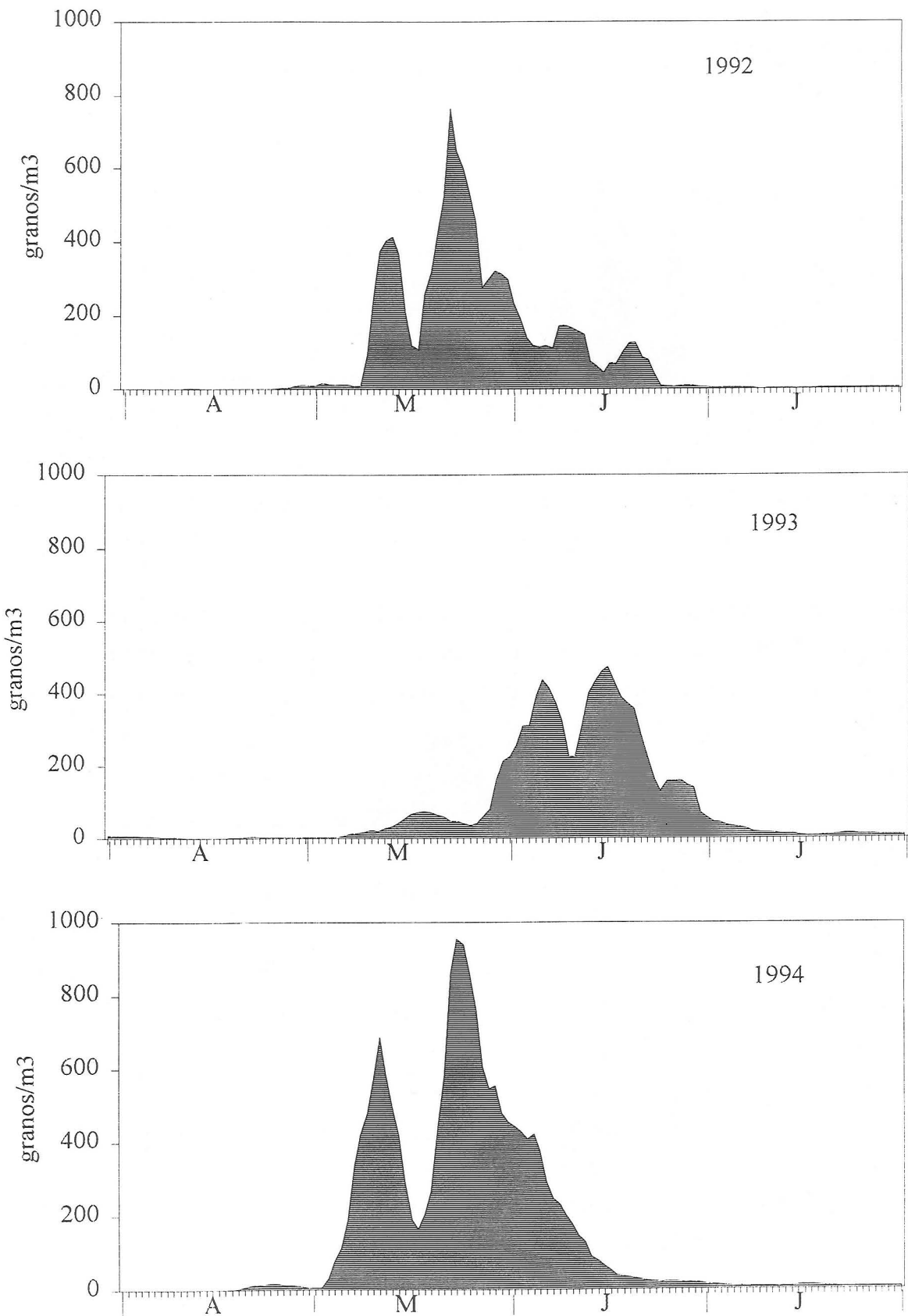


Figura V.18. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Olea* durante el período de estudio.

**Variación intradiaria.** En los modelos de variación intradiaria de los dos años estudiados, se observa algunas diferencias, aunque ambos se caracterizan por la presencia de polen a lo largo del día y por tener un pico máximo durante la tarde (Figuras V.19 y V.21). En 1993 el intervalo de máxima incidencia se detecta entre las 14 a 21 horas donde se concentra el 41%, presentando un pico máximo (6%) a las 17 horas; en 1994 el intervalo horario de concentraciones máximas es más amplio (14-24 horas) en el que se alcanza el 64% con un pico máximo (6,5%) a las 19 horas. En los dos años los valores mínimos se registraron entre las 1-13 horas.

Las condiciones meteorológicas intradiarias que más directamente influyen sobre la dinámica horaria de *Olea* son temperatura, humedad y vientos. Los registros térmicos descienden lentamente durante la madrugada logrando la temperatura mínima (10°C) a las 7 horas, posteriormente el aire comienza a calentarse hasta alcanzar la temperatura máxima diaria de 28,2°C (17 horas en 1993) y 26,7°C (16 horas en 1994); esta variación determina una oscilación térmica de 18,2°C y 17,7°C respectivamente. La humedad relativa del aire presenta registros máximos (>88%) a las 8 horas y valores mínimos (33%-35%) a las 17 horas. Aunque de 1-12 horas hay un dominio absoluto de las calmas (27%-39%), se originan vientos desde el 2º, 3º y 4º cuadrante con velocidades bajas (Figuras V.20 y V.22); por el contrario, de 13 a 24 horas, se producen vientos del 3º y 4º cuadrante, dominando la dirección W y con velocidades medias de 7,2-8,5 Km/h.

**Análisis de correlación.** Los análisis de correlación nos indican que el polen de *Olea* no muestra un comportamiento muy estable frente a los distintos parámetros meteorológicos en los tres años (Tabla V.21). En el período prepico de 1992 no existe asociación, salvo con la dirección W que es positiva y significativa al 99%, mientras que en el PPP, la oscilación térmica, temperatura máxima, insolación y oscilación de la humedad presentan coeficientes de correlación positivos ( $p \geq 0,01$ ) y negativos con la humedad y las precipitaciones. En 1993 los niveles de polen del PPP y PRE responden de forma distinta frente a los parámetros meteorológicos, en PRE los registros térmicos e insolación dan coeficientes positivos y significativos ( $p \leq 0,01$ ) y ( $p \leq 0,05$ ) respectivamente, siendo negativos con la humedad del aire y lluvias; sin embargo, los niveles de polen del PPP están correlacionados negativamente ( $p \leq 0,01$ ) con los tres tipos de temperatura y positivamente ( $p \leq 0,05$ ) con los vientos del 4º cuadrante.



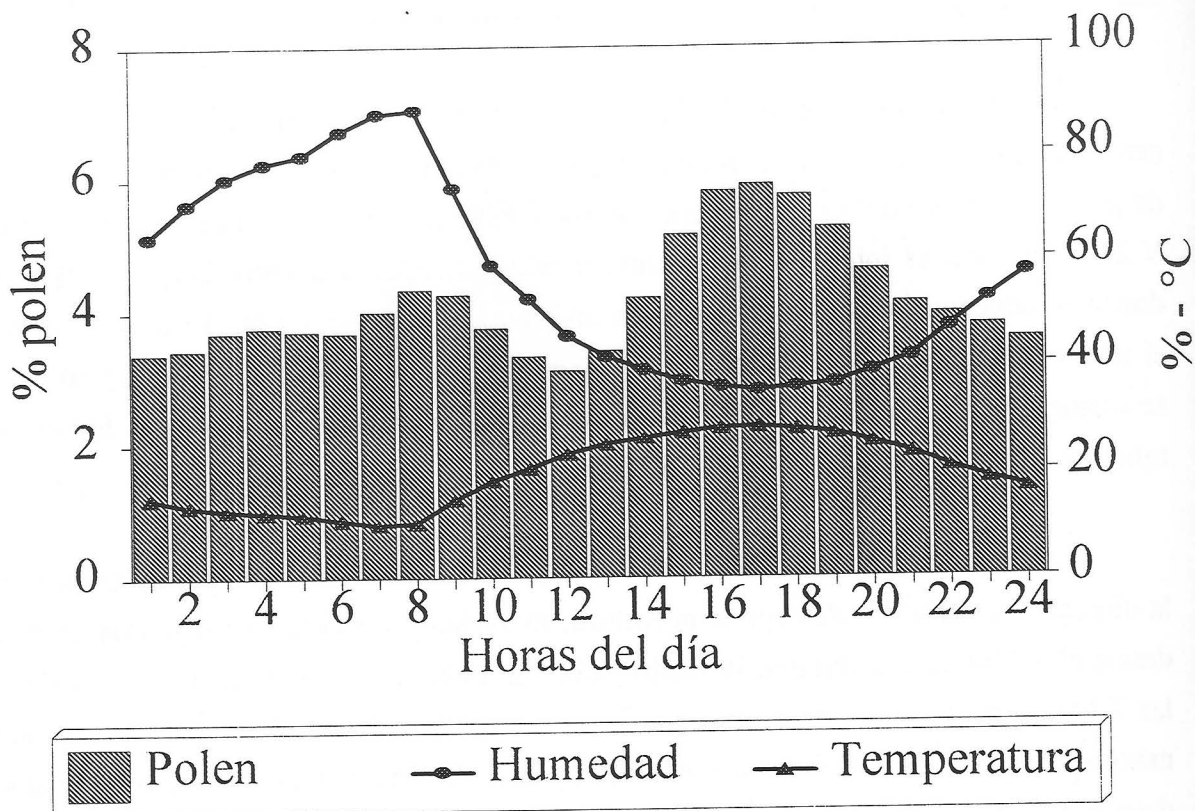


Figura V.19. Modelo de variación intradiaria de Olea durante 1993.

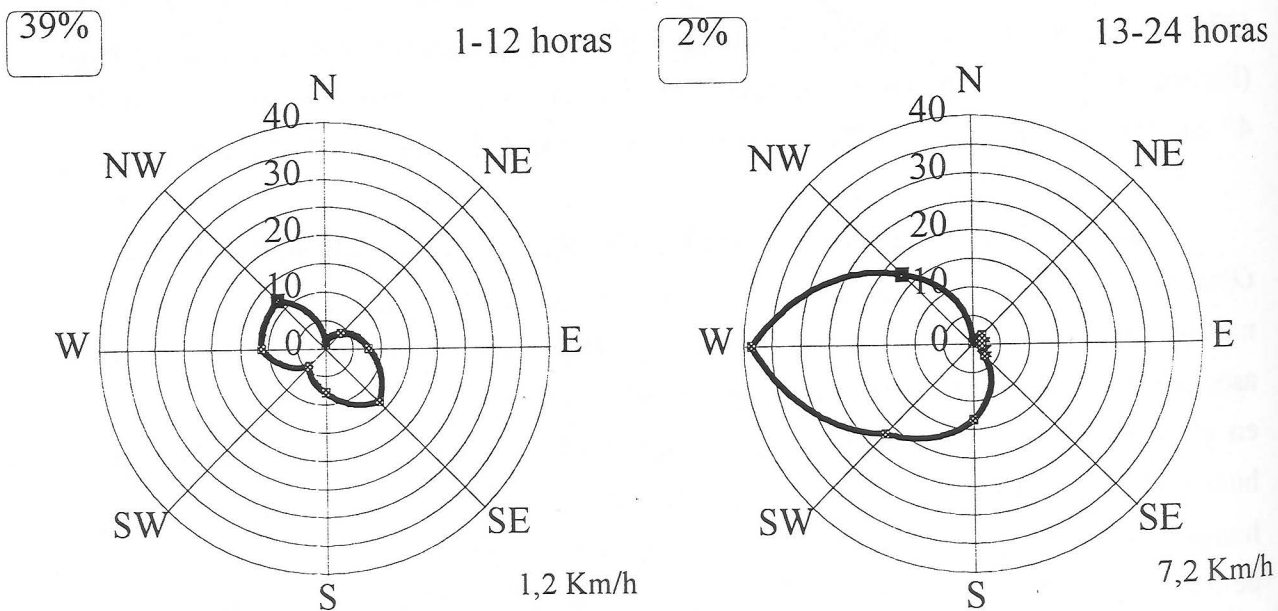


Figura V.20. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1993.

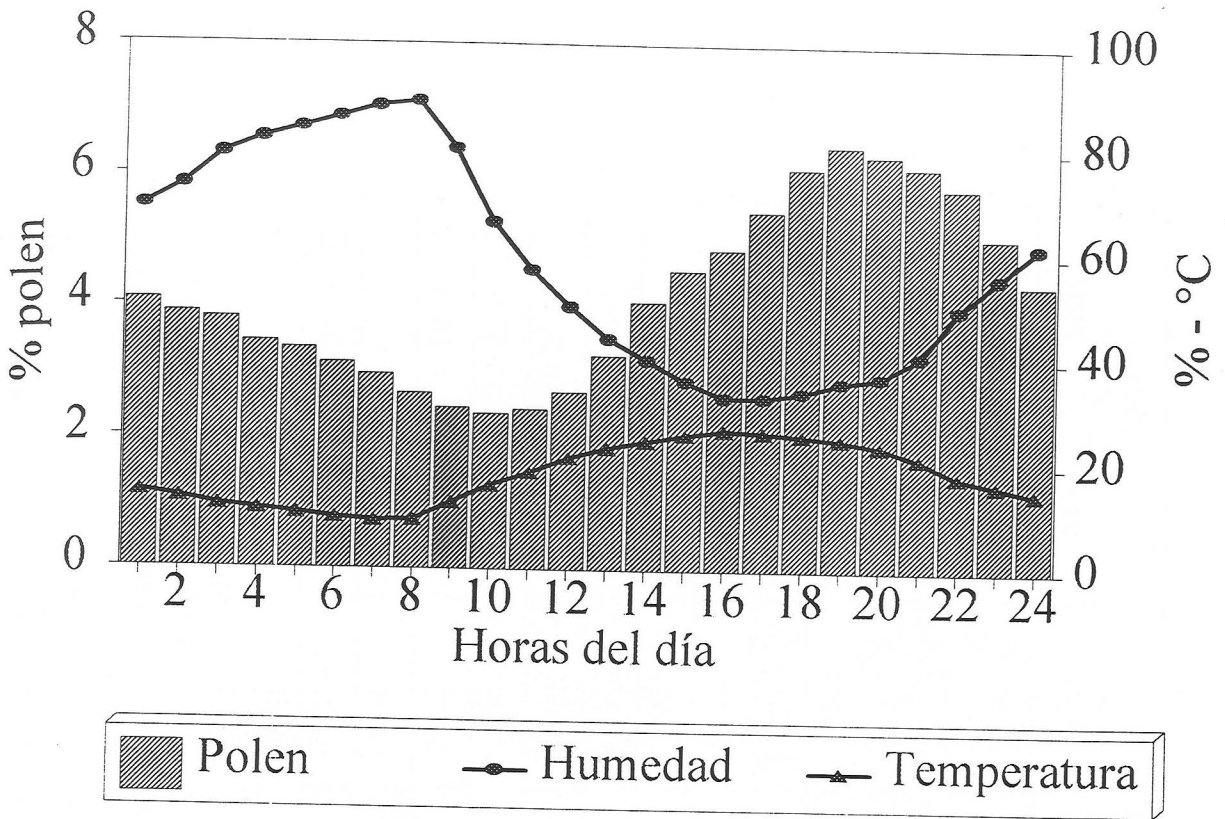


Figura V.21. Modelo de variación intradiaria de Olea durante 1994.

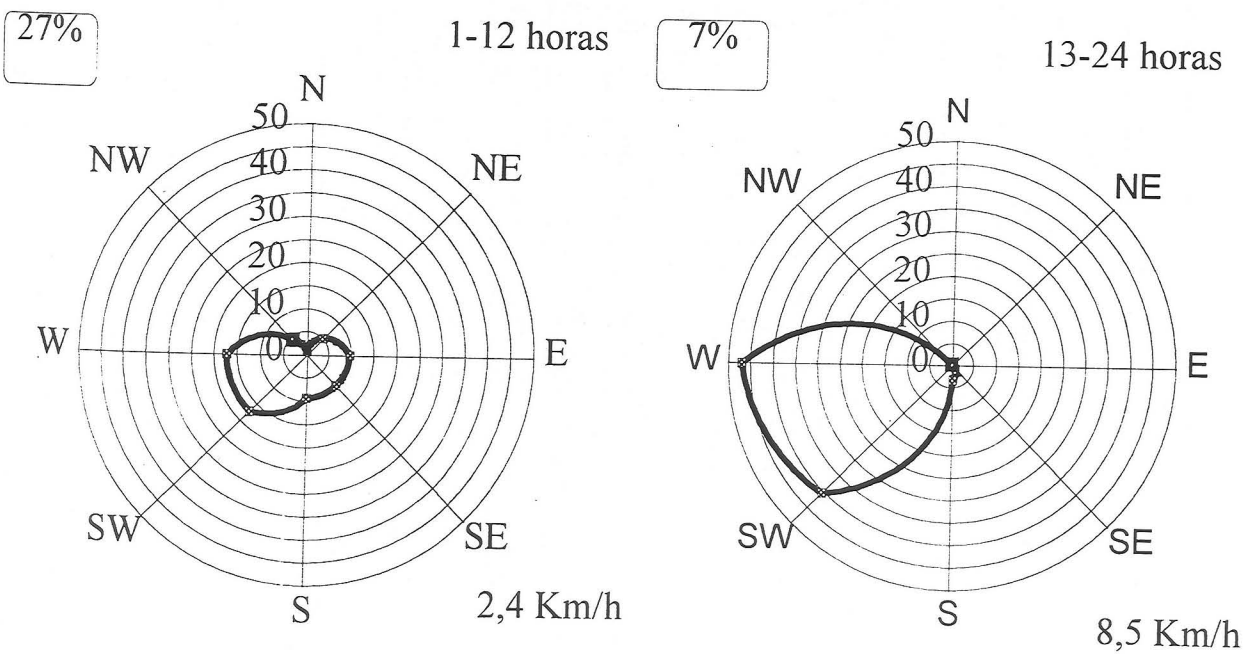


Figura V.22. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1994.

OLEA	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,4297**	0,0106	-0,1232	0,6685**	-0,1844	0,0829
Tmax	0,4211**	-0,1924	-0,3434**	0,7486**	-0,2682*	0,2571
Tmed	0,2495	-0,2331	-0,4116**	0,76312**	-0,2681	0,3336
Tmin	-0,0946	-0,1444	-0,4394**	-0,0669	-0,1825	0,3255
Horas sol	0,3893**	-0,0765	-0,0176	0,4143*	-0,2403	0,4669*
Hmax-Hmin	0,4243**	0,3264	-0,1345	0,4025	0,0516	0,0925
Hmax	-0,0753	0,2825	-0,0595	-0,0621	0,1248	-0,1275
Hmed	-0,3572*	0,1536	0,0381	-0,4712*	0,1299	-0,2094
Hmin	-0,4563**	-0,0565	0,0895	-0,4891*	0,0867	-0,2022
Lluvia <sup>1</sup>	-0,3127*	0,2236	-0,0303	-0,4704*	-0,1414	-0,4707*
Vien_velo	0,0576	0,0620	0,0373	-0,2322	-0,615	-0,1644
Vien_cos	0,1576	0,7399**	0,2249*	0,1203	0,4899**	0,4139
Vien_sen	0,0195	-0,3245	0,1579	-0,0079	0,5600**	0,5489*

Tabla V.21. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01(**)$  y  $p \leq 0,05(*)$ .

Las concentraciones polínicas del PPP de 1994 se incrementan ( $p \leq 0,01$ ) con los vientos de dirección W y SW, y disminuyen con la temperatura máxima; en el PRE tanto la insolación como los vientos del SW aumentan los niveles ( $p \leq 0,05$ ), mientras que la precipitación disminuye las concentraciones de *Olea*.

**Análisis de regresión.** Los índices obtenidos nos indican que las regresiones de tipo polinomial con un sólo parámetro meteorológico por año nos explicarán, con un error mínimo, el comportamiento aerobiológico de *Olea*.

Los análisis de regresión de tipo polinomial de segundo grado entre la temperatura mínima y los datos polínicos de la estación al 95% (Tabla V.22) nos indican que los coeficientes que se aplican para la variable Tmin están al límite de significación pero que se verificarían con una muestra mayor, no obstante el análisis ANOVA (Tabla V.23) muestra que el modelo de regresión es significativo ( $F=26.061; g.l.=2,71; p < 0.0001$ ). A partir de los análisis de regresión obtenemos el patrón que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.23), así como la ecuación predictiva que nos proporcionará, gracias a la temperatura mínima, los niveles de polen de *Olea* en la atmósfera de Granada durante cualquier día, fuera del período de estudio, si bien el coeficiente  $r^2$  nos indica que la temperatura mínima diaria solamente nos explicará el 42% (con un error del 58%) de la variación diaria del polen de olivo.

En los análisis de regresión de tipo polinomial de segundo grado entre la temperatura media y la estación polínica al 90% (Tabla V.24) se observa que los coeficientes que se aplican a las variables Tmed y Tmed<sup>2</sup> son significativos; asimismo el test de ANOVA (Tabla V.25) señala que existe relación entre las variables y que el modelo de regresión es significativo ( $F=82.299; g.l.=2,96; p < 0.0001$ ). Finalmente obtenemos el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.24), así como la ecuación predictiva que nos podrá facilitar los niveles de polen de *Olea* diarios en la atmósfera, durante cualquier período, siempre que conozcamos la temperatura media, si bien  $r^2$  nos indica que este parámetro nos explicará hasta el 63% de la variación diaria de *Olea* (con un error mínimo del 37%).

Regression Summary  
In 95% vs. TMIN

Count	74
Num. Missing	108
R	.651
R Squared	.423
Adjusted R Squared	.407
RMS Residual	1.707

Regression Coefficients  
In 95% vs. TMIN

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	-2.078	1.143	-2.078	-1.818	.0733
TMIN	.932	.275	1.433	3.382	.0012
TMIN^2	-.030	.015	-.826	-1.948	.0553

Tabla V.22. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de Olea de 1992 y la temperatura mínima (TMIN). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared = ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estandar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

ANOVA Table  
In 95% vs. TMIN

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	151.917	75.958	26.061	<.0001
Residual	71	206.943	2.915		
Total	73	358.859			

Tabla V.23. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

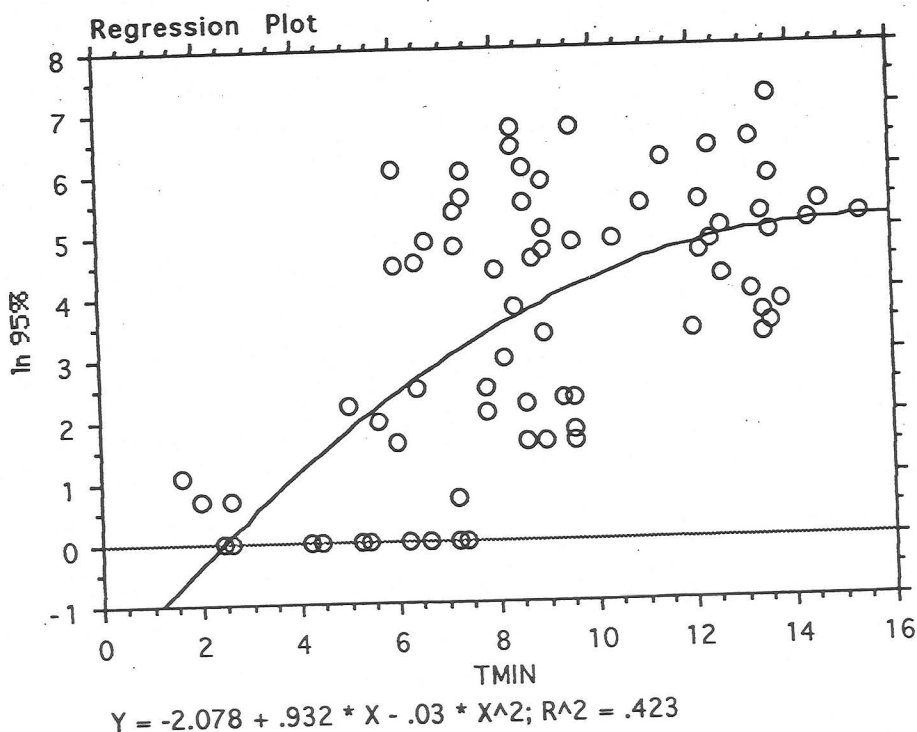


Figura V.23. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1992 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup> = coeficiente de correlación al cuadrado).

**Regression Summary**  
In 90% vs. TMED

Count	99
Num. Missing	121
R	.795
R Squared	.632
Adjusted R Squared	.624
RMS Residual	1.245

**Regression Coefficients**  
In 90% vs. TMED

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	-6.100	1.468	-6.100	-4.155	<.0001
TMED	.843	.185	1.924	4.566	<.0001
TMED^2	-.015	5.504E-3	-1.160	-2.753	.0071

Tabla V.24. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de *Olea* de 1993 y la temperatura media (TMED). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared = ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estándar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**  
In 90% vs. TMED

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	255.180	127.590	82.299	<.0001
Residual	96	148.831	1.550		
Total	98	404.010			

Tabla V.25. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

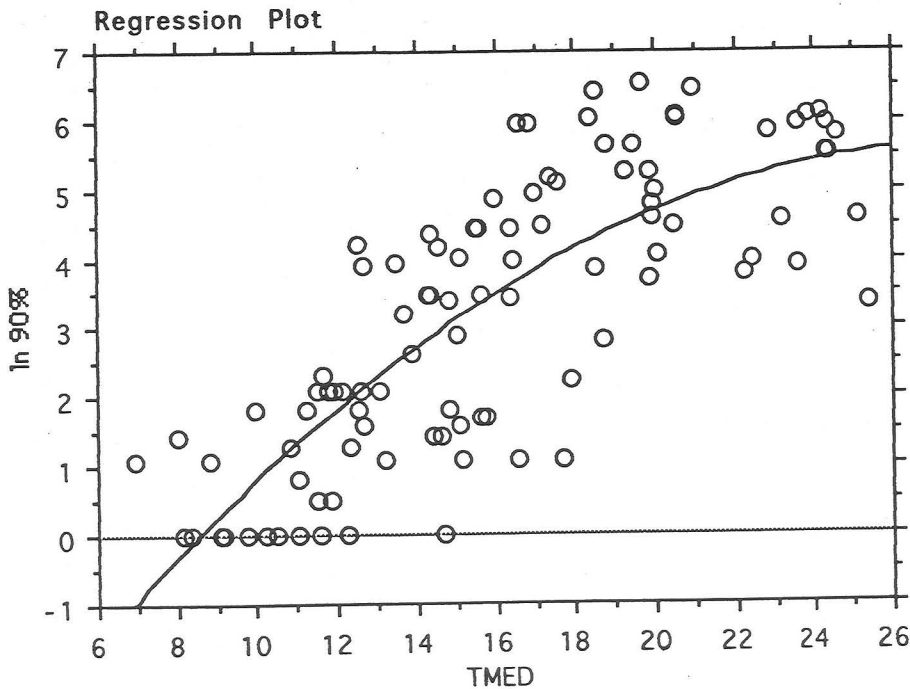


Figura V.24. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1993 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup> = coeficiente de correlación al cuadrado).



**Regression Summary**  
In 90% vs. TMIN

Count	55	<b>Regression Coefficients</b>					
Num. Missing	142	In 90% vs. TMIN					
R	.590		Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
R Squared	.349	Intercept	2.153	.553	2.153	3.890	.0003
Adjusted R Squared	.323	TMIN	.603	.147	1.327	4.088	.0002
RMS Residual	1.531	TMIN^2	-.025	9.153E-3	-.872	-2.688	.0096

Tabla V.26. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de *Olea* de 1994 y la temperatura mínima (TMIN). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r²"; Adjusted R Squared = ajuste a r²; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estandar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**  
In 90% vs. TMIN

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	65.179	32.590	13.910	<.0001
Residual	52	121.833	2.343		
Total	54	187.012			

Tabla V.27. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

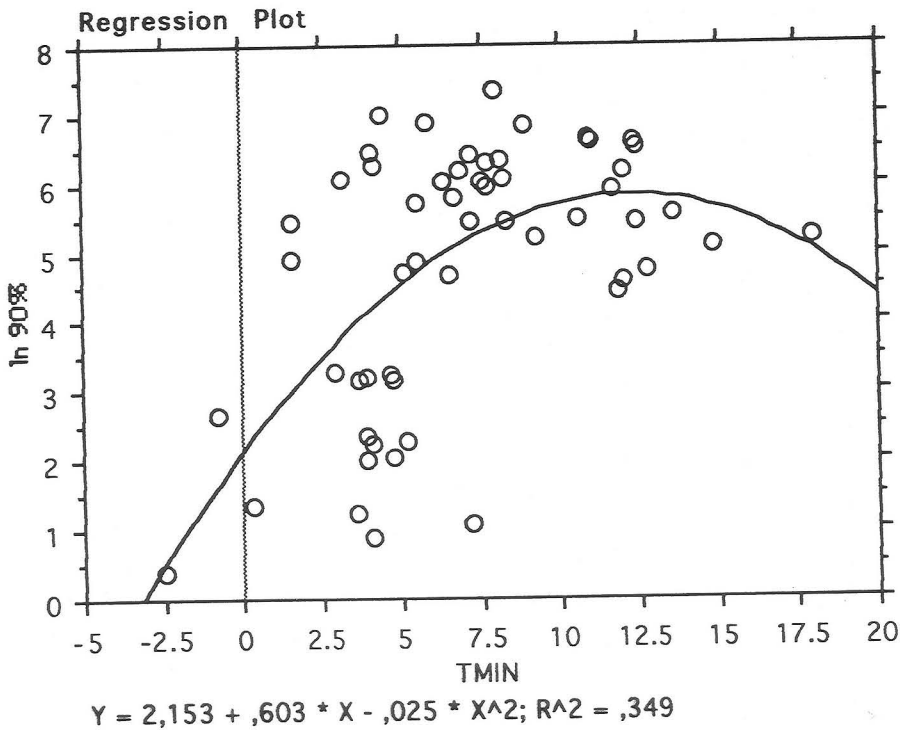


Figura V.25. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1994 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r² = coeficiente de correlación al cuadrado).

Los análisis de regresión de tipo polinomial de segundo grado entre la temperatura mínima y los datos la estación al 90% (Tabla V.26) nos indican que los coeficientes de regresión que aplicamos a la variable T<sub>min</sub> son significativos; además, ANOVA (Tabla V.27) nos confirma que las dos variables están relacionadas y que el modelo de regresión entre ellas es significativo ( $F=13.910$ ; g.l. = 2,52;  $p < 0.0001$ ). En la Figura V.25 aparece el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos, así como la ecuación predictiva que nos proporcionará la concentración diaria de polen de *Olea* "y" durante cualquier estación polínica, una vez conocida la temperatura mínima diaria "x", sin embargo el coeficiente  $r^2$  nos prueba que la temperatura mínima sólo nos dará a conocer el 35% de la variabilidad diaria de este polen.

**Observaciones.** La estación polínica de *Olea* en Granada, difiere de la presentada por otros autores en distintas ciudades andaluzas como Córdoba (DOMÍNGUEZ, et al., 1984), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1992; CANDAU & GONZÁLEZ ROMANO, 1995); Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995a), Almería (DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1996), Málaga (RECIO CRIADO, 1995) o Jaén (BELMONTE-SOLER & ROURE NOLLA, 1985; RUIZ VALENZUELA, 1995), ya que debido a su climatología y a la distribución de los cultivos, tanto el inicio como el final del período de polinización se retrasa con respecto al de estas ciudades; por lo tanto, hay que tener en cuenta que en Granada es donde más tarde finaliza la estación polínica del olivo en Andalucía. Además, las concentraciones diarias que se registran son consideradas entre las más elevadas dentro del área mediterránea, siendo solamente superadas en la Península Ibérica por las obtenidas en Jaén.

El patrón horario de este taxon en Córdoba (GALÁN et al., 1988, 1991; DOMÍNGUEZ et al., 1993b, 1995) difiere ligeramente del presentado en este trabajo ya que estos autores detectan el pico máximo entre las 14-15 horas, pero al igual que en Granada los niveles se mantienen altos durante toda la tarde; sin embargo, el patrón obtenido en Málaga (RECIO CRIADO, 1995) carece de un comportamiento estable.

---

---

### V.2.1.3. POACEAE

---

---

"Gramíneas", "cereales", "maíz", "grama", "esparto"

Este tipo polínico está presente en todas las especies de la familia *Poaceae*. Se trata de una familia cosmopolita que domina en todas las formaciones vegetales de la Tierra y que, económicamente, es una de la más importantes; está integrada por un total de 9.000 especies agrupadas en 650 géneros.

En la provincia de Granada, se han catalogado más de 230 especies (ROMERO GARCÍA, 1980) que forman parte de los distintos ecosistemas desarrollados en el área de estudio. Se ubican en suelos más o menos profundos, tanto de naturaleza silíceo caliza, a veces en arenales, pedregales, o grietas de rocas, entre los pisos bioclimáticos termo y crioromediterráneo. Colonizan distintos hábitats, preferentemente, medios ruderalizados ricos en nitrógeno como, márgenes de caminos, cultivos, campos abandonados, etc, apareciendo también en claros de matorrales, bordes de corrientes de agua, pastizales de alta montaña o formando parte de los borreguiles oro y crioromediterráneos de Sierra Nevada.

La mayoría de las especies forman parte de la vegetación natural, siendo algunas de ellas muy frecuentes en el entorno urbano, entre otras, *Bromus matritensis* L., *B. sterillis* L., *B. tectorum* L., *Lolium perenne* L., *L. rigidum* Gaudin, *Dactylis glomerata* L., *Hordeum leporinum* Link, *Avena barbata* Pott ex Link, *A. sterillis* L., *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv., *Poa annua* L., *P. bulbosa* L., *Vulpia ciliata* Dumort., *Desmazeria rigida* L. (Tutin), *Lamarckia aurea* (L.) Moench, *Cynosurus echinatus* L., *Arrhenatherum album* (Vahl) W.D. Clayton, *A. elatius* (L.) C. Presl., *Trisetaria panicea* (Lam.) Paunero, *Rostraria cristata* (L.) Tzvelev, *Holcus lanatus* L., *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf., *Lagurus ovatus* L., *Elymus repens* (L.) Gould, *Aegilops ventricosa* Tausch, *Stipa tenacissima* L., *S. offneri* Breistr., *Piptatherum miliaceum* (L.)

Cosson, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Setaria verticillata* (L.) Beauv., *Saccharum rabennae* (L.) Murray, *Arundo donax* L. y *Phragmites australis* (Cav.) Steudel. En cultivos de cereales son frecuentes las especies de *Secale*, *Avena* y *Triticum*, mientras que en los de regadío predomina *Zea mays*; para formar céspedes se utiliza fundamentalmente *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

**Descripción.** Plantas herbáceas anuales o perennes, cespitosas o rizomatosas estoloníferas, con tallos cilíndricos huecos, articulados. Hojas liguladas, esparcidas, diferenciadas en vaina y limbo. Flores generalmente hermafroditas, reunidas en inflorescencias parciales denominadas espiguillas, compuestas por lema, pálea y dos lodículas; androceo de tres estambres con filamentos largos y anteras medifijas; gineceo con dos estigmas plumosos; las espiguillas se reúnen en espigas o panículas. Fruto en cariósipide.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Al tratarse de un grupo taxonómico muy extenso se pueden encontrar especies en floración durante todo el año. No obstante, la mayoría de los táxones florecen desde (marzo) abril hasta junio (julio). La polinización es típicamente anemófila.

**Morfología polínica (Lámina I, C).** Polen monoanaporado, heteropolar, con simetría radial; circular en visión polar; de circular a ligeramente elíptico en visión ecuatorial; esferoidal ( $P/E = 1$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Aperturas simples de tipo poro, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, con opérculo. Exina de 1-1,5  $\mu\text{m}$ , con sexina más gruesa que la nexina, aunque ésta se engrosa en las proximidades de la apertura para formar un anillo. Téctum completo; infratéctum columelado. Superficie granulada.

**Carácter alergógeno.** El polen de *Poaceae* ha sido considerado por numerosos autores como uno de los aeroalergenos más importantes de toda Europa (SPIEKSMa et al., 1985, 1989a; GOLDBERG et al. 1988; FRENGUELI et al., 1989; D'AMATO & SPIEKSMa, 1990; NORRIS-HILL & EMBERLIN, 1991; ZAMBITO et al., 1992).

Según STANLEY & LINSKENS (1974) las especies de un mismo género pueden presentar distinta capacidad alergógena, así pues el polen de *P. annua* no produce apenas respuesta alérgica, mientras que *P. pratensis* provoca una de las reacciones más fuertes que se han descrito. *D. glomerata* ha sido citada como una de las principales especies productoras de fiebre del heno según STANLEY & LINSKENS (l.c.), LEIFERMAN & GLEICH (1976), SÁENZ (1978), MELHEM & MAKINO (1978) y SUBIZA (1980), así como *L. perenne* y *L. rigidum* (IZCO et al., 1972; LEIFERMAN & GLEICH, l.c.). Además, existen numerosos casos de sensibilización cruzada entre las distintas especies de gramíneas por la presencia de antígenos comunes.

En la Península Ibérica, también han sido numerosos los autores que han demostrado su elevada alergenicidad en las diferentes ciudades, en Córdoba GALÁN (1995) considera que un 82,5% de los pacientes alérgicos presentan sensibilización a este polen; en Málaga se ha detectado, en los test cutáneos, un 50% de pacientes sensibles al extracto de *Secale cereale*, un 43% al de *Dactylis glomerata* y un 13,3% al de *Cynodon dactylon* (BURGOS, 1991, visto en RECIO CRIADO, 1995).

En Granada, según MARTÍNEZ CAÑAVATE et al. (1995) en una población infantil, donde el 76,7% son alérgicos al polen, el 6,4% están monosensibilizados a *Poaceae*, y el 21,3% a *Poaceae* y *Olea* conjuntamente; CALDERÓN (1996) en un estudio realizado en 784 pacientes con polinosis, indica que 106 son monosensibles a *Poaceae* y 312 dan reacción positiva a este polen junto con otros tipos polínicos.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Durante los años de estudio el PPP ha sido bastante amplio, oscilando entre los 133 días (1994) y 176 días (1993) (Tabla V.28); el inicio se produce a finales de marzo (años 1993 y 1994) o principios de abril (1992) y termina a finales del verano (agosto-septiembre). El valor máximo diario se alcanzó en días diferentes de mayo (1992 y 1994) o junio (1993), registrándose el pico más alto (87 granos/m<sup>3</sup>) en 1994. La cantidad total anual más elevada se consiguió en 1992 con 1.784 granos/m<sup>3</sup> que representó el 4,51% del espectro total.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	11 Abr/19 Sep	154	1.665	18 Mayo	54	38	1.784	4,51
1993	18 Mar/9 Sep	176	1.234	5 Jun	77	80	1.287	3,29
1994	27 Mar/6 Ago	133	1.541	11 May	87	46	1.634	3,44

Tabla V.28. Datos más significativos del tipo polínico *Poaceae* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

Aunque el tipo polínico *Poaceae* se detecta en los muestreos aerobiológicos prácticamente durante todo el año, en la evolución anual (Figura V.26) se observa que su mayor incidencia se produce desde el mes de marzo hasta septiembre, dándose una clara estacionalidad durante la primavera y principios del verano. En las muestras, comienza a aparecer de forma más continuada desde marzo, pero no es hasta el mes de abril cuando estos niveles se van incrementando, para alcanzar las mayores concentraciones en el mes de mayo y junio; en el verano y principios del otoño su presencia es constante, si bien se va produciendo una disminución progresiva de las concentraciones.

Las gráficas de la media móvil (Figura V.27) reflejan que este polen ha presentado algunas variaciones significativas en la estación polínica de los tres años estudiados; en 1992, aunque las concentraciones de mayo y junio fueron importantes, se destacan las cantidades registradas en el mes de julio e incluso en agosto, mientras que en los dos años siguientes la estación se centró fundamentalmente en los meses de mayo y junio, siendo más temprana en 1994.



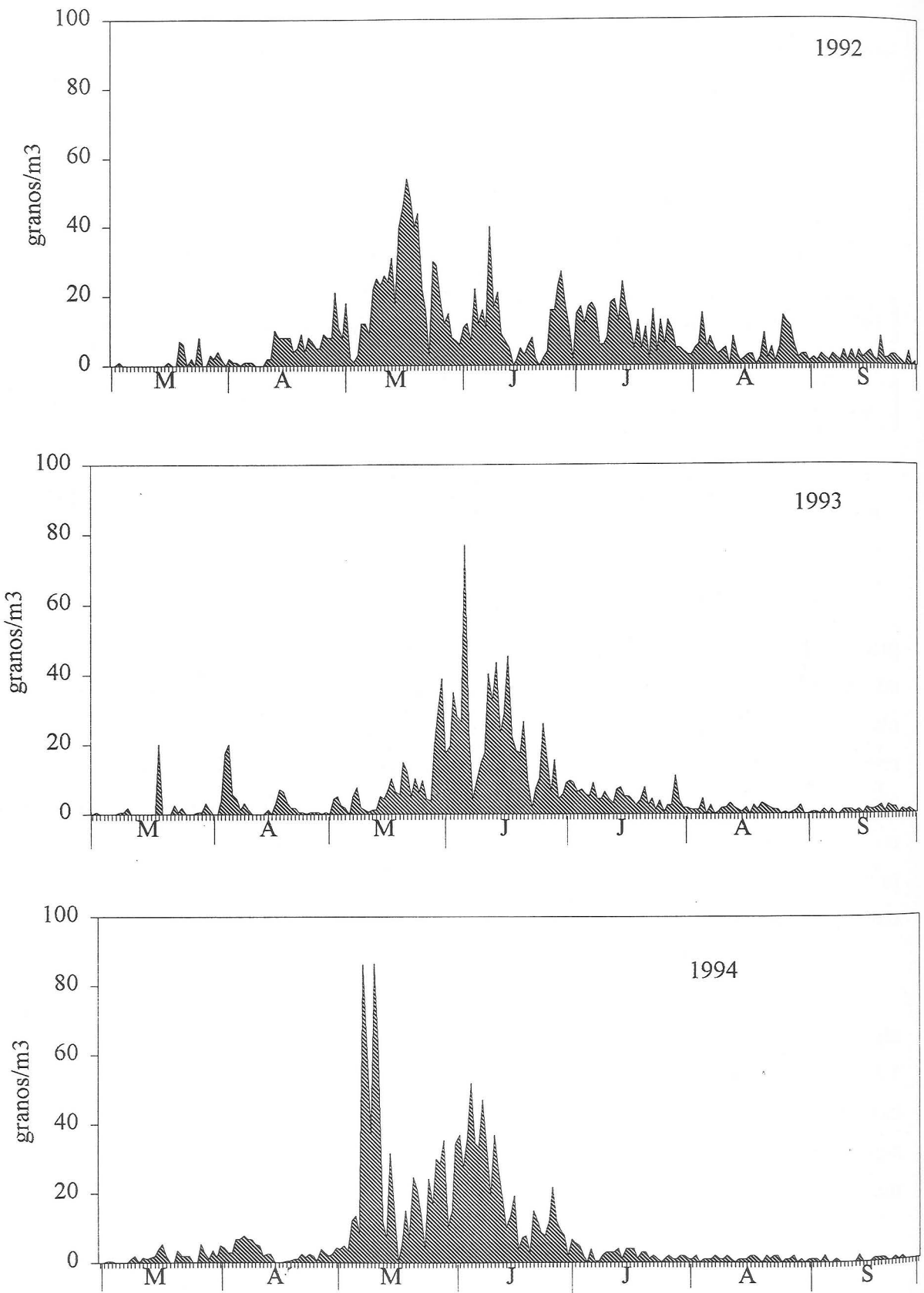


Figura V.26. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Poaceae* durante el período de estudio.

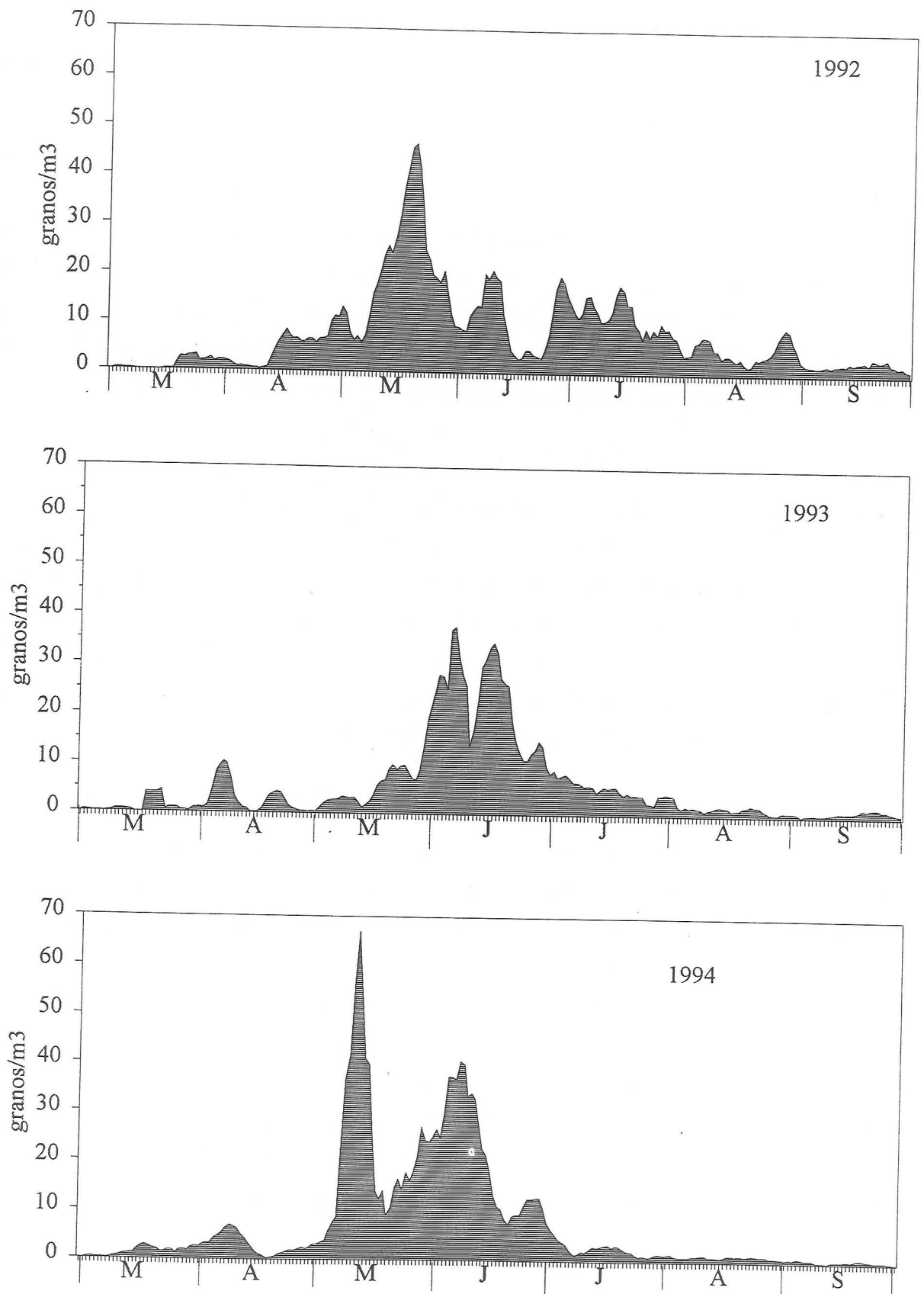


Figura V.27. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Poaceae* durante el período de estudio.

**Variación intradiaria.** El modelo de variación intradiaria de *Poaceae* presentado en los dos años analizados ha sido bastante estable y se ha caracterizado por ser muy homogéneo, registrando concentraciones elevadas durante prácticamente las 24 horas (Figuras V.28 y V.30). En 1993, el intervalo de máxima incidencia se detecta desde las 17-22 horas (29%) con un pico máximo a las 19 horas (5,4%); en 1994, este intervalo horario aparece más tarde, dándose de 19-23 horas con un pico máximo a las 21 horas (5,9%). Durante el resto del día, los niveles oscilan entre 3,5%-4%.

La temperatura mínima intradiaria (10°C) se registró a las 8 horas, incrementándose hasta lograr la temperatura máxima diaria de 29°C a las 17 horas (1993) y 27,8°C a las 16 horas (1994) que determina una oscilación térmica de 19°C y 17,8°C respectivamente. La humedad relativa presentó una gran variación, con valores mínimos de 16 a 18 horas (<34%) y máximos (87%-88%) a las 8 horas. De 1 a 12 horas son frecuentes las calmas, sobre todo en 1993 (41%), y los vientos procedentes del 2º cuadrante (Figuras V.29 y V.31); en los dos años, de 13 a 24 horas hay un claro dominio de los vientos del 3º y 4º cuadrante (S, SW, W) con velocidades entre 4,8 y 5,5 km/h.

**Análisis de correlación.** La respuesta de las concentraciones de *Poaceae* frente a los parámetros meteorológicos ha variado sensiblemente en los tres años (Tabla V.29). Los datos polínicos correspondientes a la fase PRE en 1992, mostraron una asociación positiva ( $p \leq 0,01$ ) con todos los parámetros que implican calor (incluida la insolación); en el PPP existen coeficientes positivos, significativos al 95%, con las horas de sol, y negativos, al 99%, con la humedad mínima. Durante 1993, los datos del PPP y PRE presentan asociación positiva y significativa ( $p \leq 0,01$ ) con las temperaturas e insolación, y negativas con la humedad y lluvia; además en el PPP se obtiene correlación negativa y significativa al 95% con la dirección NW del viento. En el PRE de 1994 se logran resultados positivos, significativos ( $p \leq 0,01$ ), con las tres formas de temperatura e insolación; mientras que los niveles bajan con la humedad; en el PPP, los niveles muestran correlación positiva ( $p \leq 0,01$ ) con la insolación y negativa ( $p \leq 0,05$ ) con la humedad.

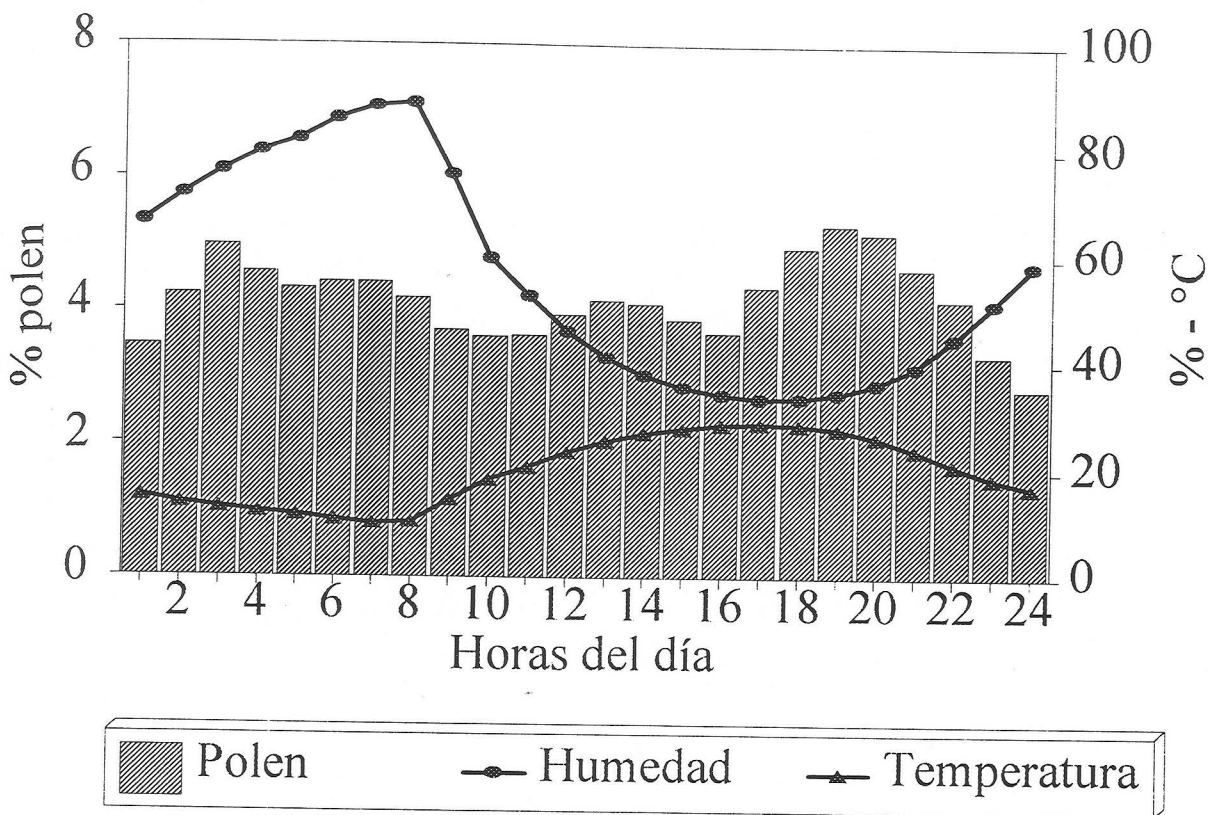


Figura V.28. Modelo de variación intradiaria de Poáceas durante 1993.

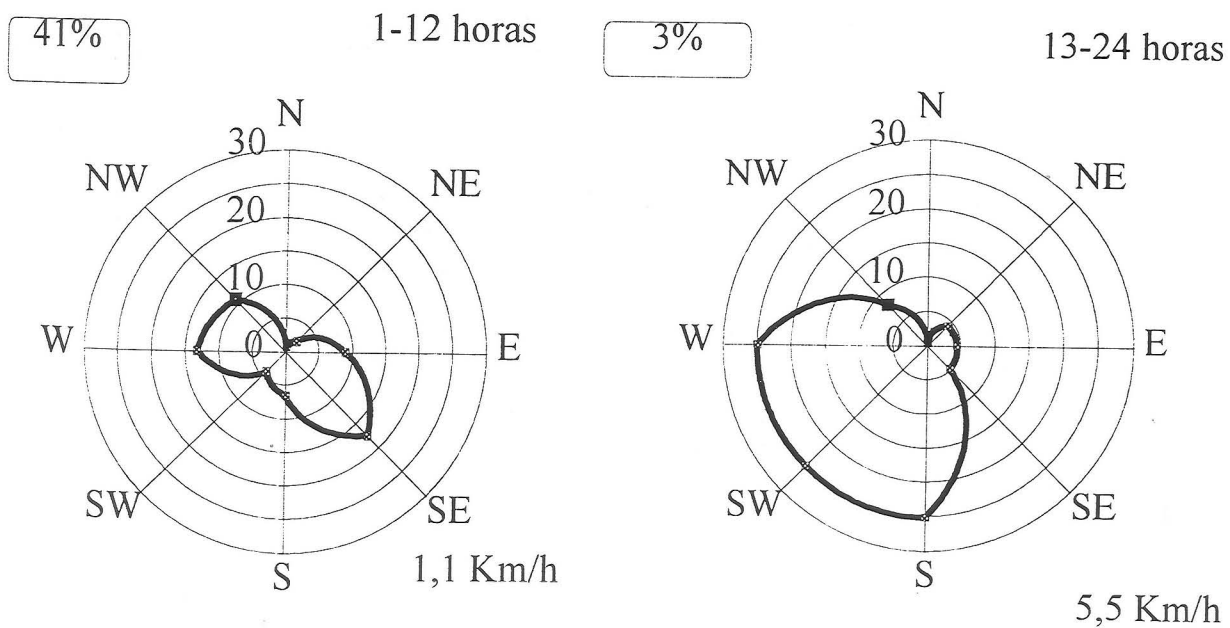


Figura V.29. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1993.

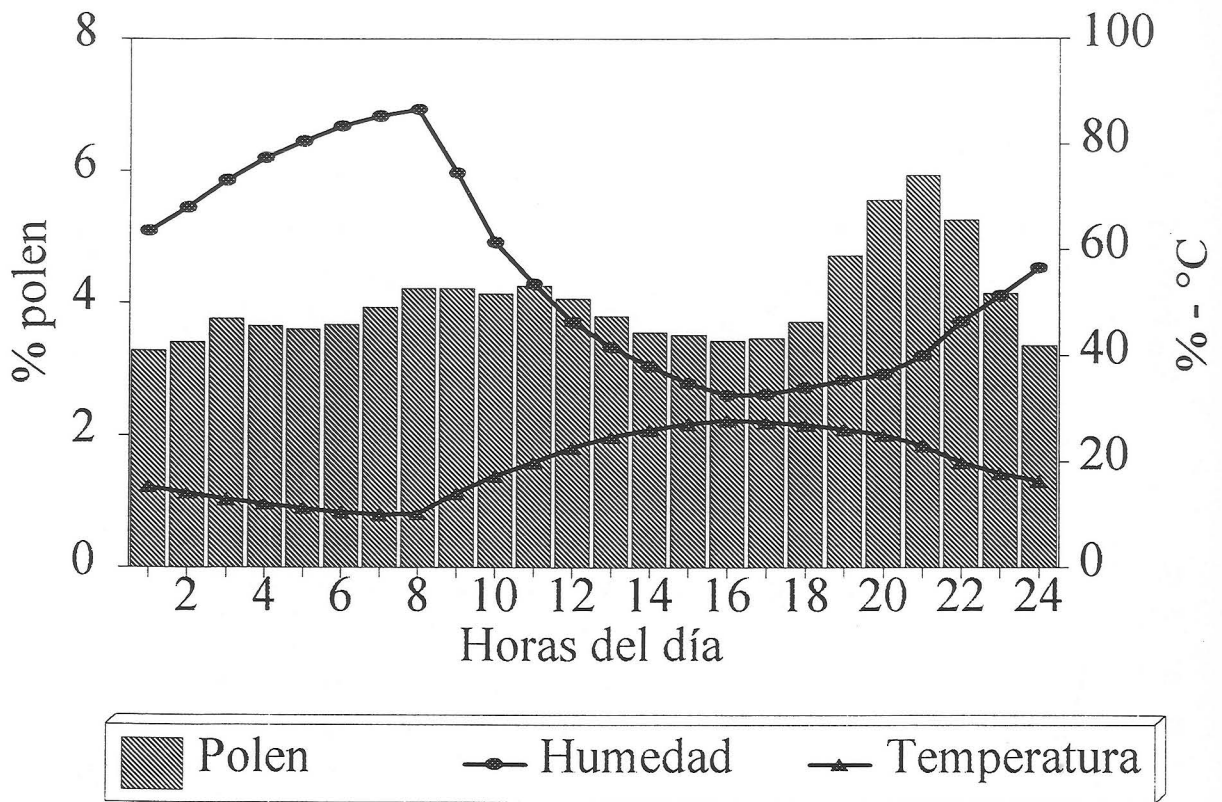


Figura V.30. Modelo de variación intradiaria de Poáceas durante 1994.

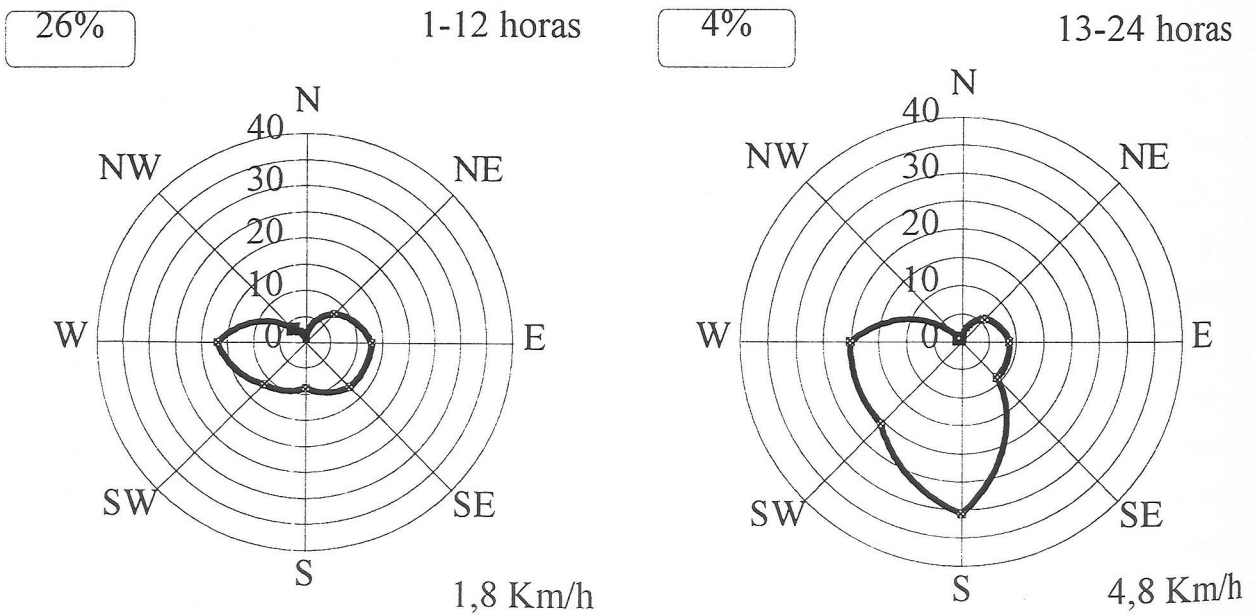


Figura V.31. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1994.

POACEAE	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	-0,0041	0,2019	0,2738**	0,4407**	0,0092	0,2434
Tmax	-0,0655	0,6041**	0,2654**	0,6841**	0,0530	0,4743**
Tmed	-0,0810	0,6757**	0,2263**	0,6796**	0,0643	0,5358**
Tmin	-0,0871	0,5880**	0,1357	0,3047**	0,0748	0,3912**
Hora sol	0,1991*	0,4212**	0,4625**	0,5052**	0,2502**	0,3927**
Hmax	0,1342	0,0963	0,0635	0,2162	-0,0680	0,0890
Hmax	-0,0225	-0,0558	-0,1691*	-0,0953	-0,2051*	-0,3884*
Hmed	-0,1315	-0,1987	-0,2212**	-0,2941**	-0,2011*	-0,4717**
Hmin	-0,1655**	-0,2684	-0,1940**	-0,2898**	-0,1185	-0,3654*
Lluvia <sup>1</sup>	-0,0106	0,1876	-0,2792**	-0,4010**	-0,0469	-0,2978
Vien_velo	0,0819	-0,1827	0,0522	-0,0051	0,0979	0,1588
Vien_cos	0,0023	0,0007	-0,0711	-0,0179	0,0318	-0,0201
Vien_sen	-0,0422	0,0869	-0,1862*	-0,2254	-0,0301	-0,1404

Tabla V.29. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01(**)$  y  $p \leq 0,05(*)$ .



**Análisis de regresión.** Las regresiones de tipo polinomial con un sólo parámetro meteorológico por año nos explicarán, en mayor grado, el comportamiento diario de *Poaceae*.

El análisis de regresión polinomial de segundo grado realizado entre la insolación y los datos polínicos de *Poaceae* en 1992 (Tabla V.30), indica que los coeficientes aplicados a la variable  $\text{Horasol}^2$  están al límite de significación, sin embargo el test ANOVA (Tabla V.31) nos confirma que el modelo utilizado anteriormente es significativo ( $F=19.841$ ; g.l. = 2,208;  $p < 0.0001$ ), y que existe una relación entre las dos variables. A partir de estos análisis obtenemos el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.32), así como la ecuación predictiva que nos proporcionará los niveles de polen de *Poaceae* en la atmósfera de Granada durante cualquier día, que no fuese del presente estudio; si bien, el coeficiente  $r^2$  nos indica que la insolación solamente nos explicará el 16% de la variación de este polen en la atmósfera.

Los análisis de regresión de tipo polinomial de tercer grado, entre la temperatura máxima y los datos de la estación polínica al 80% de 1993 (Tabla V.32), muestran para la variable Tmax coeficientes fuera del límite, no obstante ANOVA (Tabla V.33) refleja que el modelo regresivo utilizado es significativo ( $F=24.435$ ; g.l. = 3,75;  $p < 0.0001$ ). El patrón que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.33) y la ecuación predictiva, nos facilitarán los niveles de polen de *Poaceae* diarios en la atmósfera durante cualquier período; además  $r^2$  nos indica que la temperatura máxima nos explicará hasta el 49% (con un error del 51%) de la dinámica del polen de Poáceas.

Asimismo los análisis de regresión polinomial de tercer grado, entre la temperatura máxima y los registros de la estación polínica al 95% (Tabla V.34), nos indican que los coeficientes aplicados a la variable Tmax están fuera del límite, si bien ANOVA (Tabla V.35) refleja que existe relación entre las dos variables y que el modelo utilizado es significativo ( $F=17.610$ ; g.l. = 3,86;  $p < 0.0001$ ). Con estos análisis obtenemos el patrón que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.34) y la ecuación predictiva que nos proporcionará, en un futuro, la concentración diaria de polen de *Poaceae* durante cualquier día de la estación, con un error del 62%.

**Observaciones.** El gran número de especies con diferente ecología y fenología, que se integran en esta familia, junto al carácter estenopalino de las mismas (GALÁN, 1995), determinan la constante presencia de este polen en las muestras. Esta característica morfológica imposibilita la diferenciación de los granos de polen de las distintas especies, así como el poder realizar estudios sobre la evolución anual de cada una de ellas.

El comportamiento estacional ha sido similar al observado en puntos geográficos próximos a la ciudad de Granada, tales como, Cádiz (CANDAU et al., 1995), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993; CANDAU & GONZÁLEZ ROMANO, 1995), Málaga (CABEZUDO et al., 1994; RECIO et al., 1995), Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984; GALÁN et al., 1989a; DOMÍNGUEZ et al., 1995), Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) y Almería (DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1996); asimismo, nuestros resultados han coincidido con los datos aportados por DÍAZ DE LA GUARDIA et al. (1995).

Sin embargo, las cantidades anuales que se registran de este polen son ligeramente inferiores a las obtenidas en ciudades más septentrionales, Palencia (HERRERO VILLACORTA, 1994), León (FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 1990), Orense (IGLESIAS et al., 1993) y Bilbao (ANTÉPARA et al., 1994).

Aunque los patrones de comportamiento intradiario de Málaga (CABEZUDO et al., 1995; RECIO CRIADO, 1995) y Córdoba (GALÁN et al., 1991; DOMÍNGUEZ et al., 1995) también registran elevadas concentraciones durante todo el día, se diferencian del obtenido en Granada, sobre todo, en el desarrollo del intervalo de máxima incidencia.

Regression Summary  
In pol vs. HORASOL

Count	211	Regression Coefficients				
Num. Missing	1	In pol vs. HORASOL				
R	.400		Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value
R Squared	.160	Intercept	1.168	.284	1.168	4.107
Adjusted R Squared	.152	HORASOL	-.042	.078	-.140	-.539
RMS Residual	.909	HORASOL^2	.010	5.083E-3	.535	2.057
						P-Value
						<.0001
						.5904
						.0409

Tabla V.30. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de *Poaceae* de 1992 y la temperatura máxima (TMAX). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r²"; Adjusted R Squared = ajuste a r²; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estándar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

ANOVA Table  
In pol vs. HORASOL

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	32.821	16.411	19.842	<.0001
Residual	208	172.029	.827		
Total	210	204.850			

Tabla V.31. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

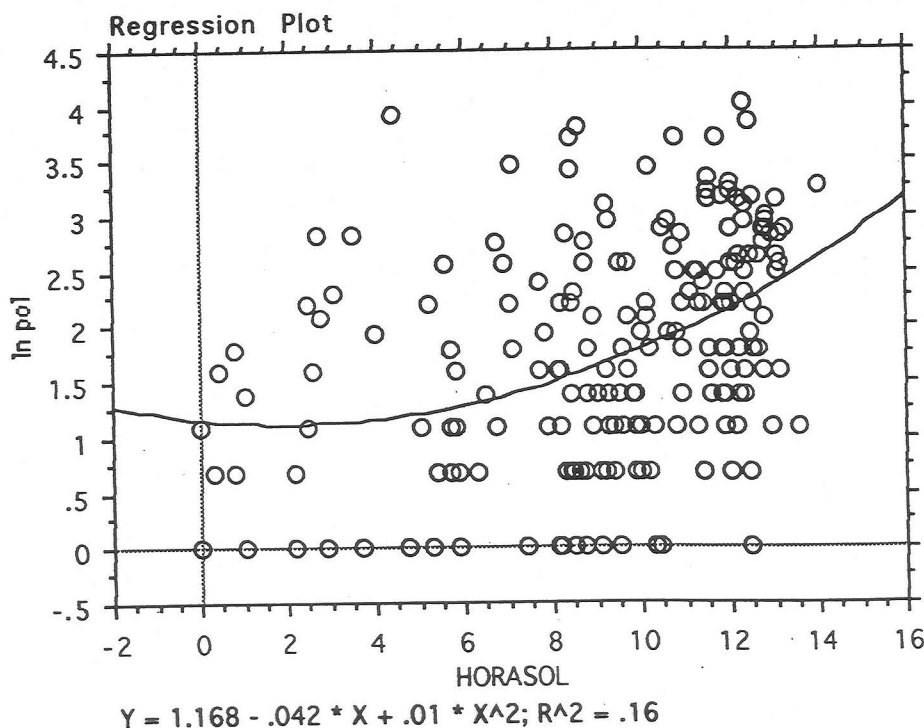


Figura V.32. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1992 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r² = coeficiente de correlación al cuadrado).

Regression Summary  
log 80 vs. TMAX

Count	79
Num. Missing	286
R	.703
R Squared	.494
Adjusted R Squared	.474
RMS Residual	.309

Regression Coefficients  
log 80 vs. TMAX

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	-.341	1.735	-.341	-.197	.8446
TMAX	-.068	.214	-1.011	-.318	.7516
TMAX^2	8.928E-3	8.479E-3	7.224	1.053	.2957
TMAX^3	-1.657E-4	1.081E-4	-5.766	-1.533	.1295

Tabla V.32. Análisis de regresión polinómica de tercer grado entre los datos de *Poaceae* de 1993 y la insolación (HORASOL). (Count=n° de datos; Num. Missing=datos perdidos; R=coeficiente de regresión; R Squared=coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared=ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual=residual; Coefficient=coeficiente; Std. Error=Error estandar; t-Value=t Student; P-Value=probabilidad; Intercept=Intersección de ordenadas en el origen).

ANOVA Table  
log 80 vs. TMAX

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	3	7.013	2.338	24.435	<.0001
Residual	75	7.175	.096		
Total	78	14.189			

Tabla V.33. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF=grados de libertad "g.l."; Sum of Squares=suma de cuadrados; Mean Square=cuadrado de la media; F-Value=F de Snedecor; P-Value=probabilidad).

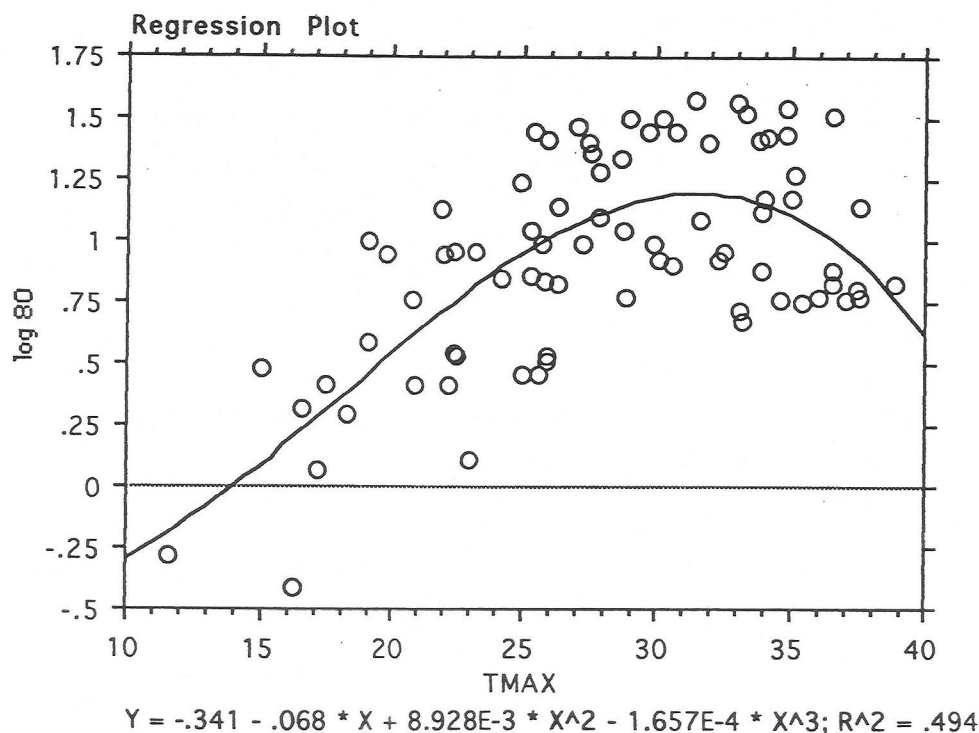


Figura V.33. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1993 a una curva y ecuación predictiva. (y=variable dependiente: datos polínicos; x=variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup>=coeficiente de correlación al cuadrado).

**Regression Summary**

LOG 95 vs. TMAX

Count	90
Num. Missing	275
R	.617
R Squared	.381
Adjusted R Squared	.359
RMS Residual	.440

**Regression Coefficients**

LOG 95 vs. TMAX

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	-3.327	1.780	-3.327	-1.869	.0650
TMAX	.423	.243	5.066	1.742	.0850
TMAX^2	-.014	.011	-8.391	-1.358	.1781
TMAX^3	1.735E-4	1.471E-4	3.960	1.179	.2415

Tabla V.34. Análisis de regresión polinómica de tercer grado entre los datos de *Poaceae* de 1994 y la temperatura máxima (TMAX). (Count=n° de datos; Num. Missing=datos perdidos; R=coeficiente de regresión; R Squared=coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared=ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual=residual; Coefficient=coeficiente; Std. Error=Error estandar; t-Value=t Student; P-Value=probabilidad; Intercept=Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**

LOG 95 vs. TMAX

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	3	10.218	3.406	17.610	<.0001
Residual	86	16.634	.193		
Total	89	26.852			

Tabla V.35. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF=grados de libertad "g.l."; Sum of Squares=suma de cuadrados; Mean Square=cuadrado de la media; F-Value=F de Snedecor; P-Value=probabilidad).

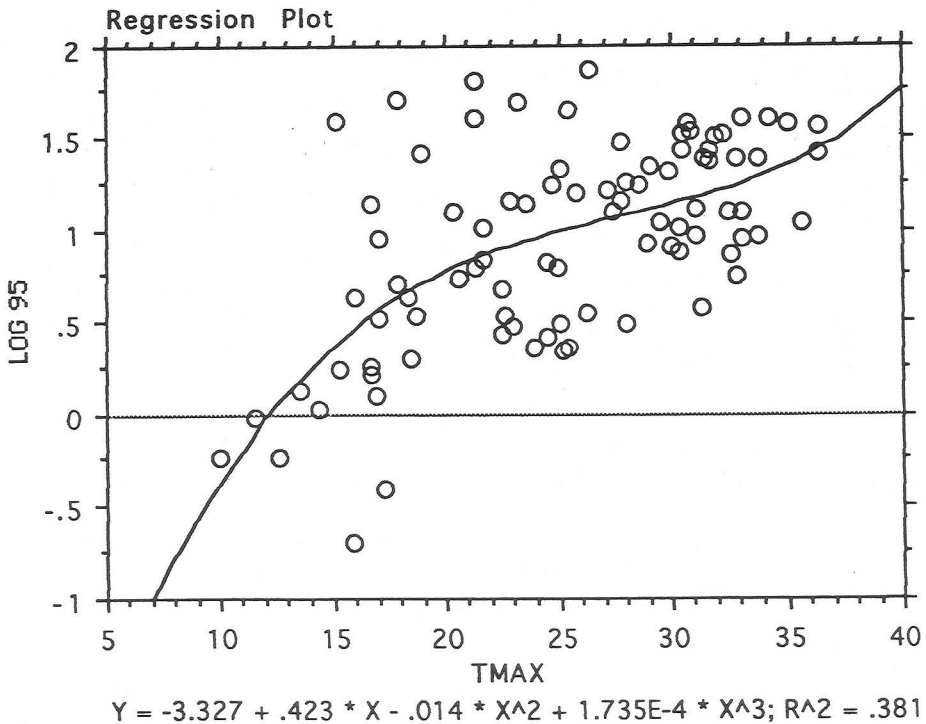


Figura V.34. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1994 a una curva y ecuación predictiva. (y=variable dependiente: datos polínicos; x=variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup>=coeficiente de correlación al cuadrado).

---

---

**V.2.1.4. URTICACEAE**

---

---

"Ortigas", "parietarias"

Este tipo polínico está representado en Granada por los géneros *Parietaria* L. y *Urtica* L. Las especies más frecuentes de *Parietaria* son, *P. mauritanica* Durieu que se desarrolla sobre suelos húmedos y algo nitrificados, colonizando grietas de roquedos generalmente calcáreos, y *P. judaica* L., que tiene un comportamiento más ruderal, creciendo en paredes y muros próximos a las zonas habitadas. Este taxon es muy abundante en los márgenes de los rios Darro y Genil así como en el casco antiguo de la ciudad. Del género *Urtica* fundamentalmente están presentes, *U. urens* L. y *U. dioica* L. que se localizan en comunidades ruderales nitrófilas formando parte de los herbazales que se asientan sobre suelos ricos en sales amónicas (estercoleros, apriscos).

**Descripción.** Plantas herbáceas, anuales o perennes, monoicas o dioicas, con o sin pelos urticantes. Hojas simples, opuestas o alternas, dentadas (*Urtica*) y enteras (*Parietaria*). Flores muy pequeñas, con periantio sepaloideo, generalmente unisexuales, reunidas en racimos simples o ramificados (*Urtica*) y en glomérulos (*Parietaria*); las masculinas con 4 estambres; las femeninas con ovario súpero, unilocular, con 1 primordio seminal y estigma multífido. Fruto en aquenio.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Estas especies florecen, prácticamente, durante todo el año, sin embargo existe un período de máxima actividad reproductiva que se extiende desde febrero a junio (julio). La polinización es anemófila; *Parietaria* posee un mecanismo muy característico de expulsión del polen, ya que cuando las flores están aún cerradas, los estambres se encuentran encorvados y sometidos a una fuerte tensión, al abrirse la flor se extienden lanzando el polen.



**Morfología polínica (Lámina I, D).** Polen trizonoporado, a veces tetra ó pentazonoporado, isopolar, con simetría radial; circular en visión polar; subcircular en visión ecuatorial; de suboblato a oblato-esferoidal ( $P/E=0,75-0,93$ ). Tamaño pequeño. Aperturas simples de tipo poro, circulares, de c.  $2 \mu\text{m}$  de diámetro, con anillo y opérculo. Exina de  $1 \mu\text{m}$  de grosor en la mesoporia, relación  $\text{sex}/\text{nex}=2/1$ . Téctum completo; infratéctum formado por pequeñas columelas. Superficie equinulada, con espinas uniformes y densamente distribuidas.

**Carácter alergógeno.** D'AMATO & SPIEKSMAN (1990) consideran que *Urticaceae* es el segundo tipo polínico más alergógeno de Europa, precedido por *Poaceae*, si bien, en el área mediterránea es junto al polen de *Olea*, el mayor responsable de los casos de polinosis. La mayoría de los autores coinciden en que es el género *Parietaria* el que tiene más incidencia alérgica (SOLOMON, 1976; DOMÍNGUEZ et al., 1984; BELMONTE & ROURE, 1991; EMBERLIN & NORRIS-HILL, 1991; D'AMATO et al., 1991, etc). Aunque diversos autores indican la existencia de antígenos comunes entre las diferentes especies de *Parietaria* (CORBI et al., 1985), la que más sensibilizaciones causa en toda la región mediterránea es *P. judaica* (CORBI & CARREIRA, 1984) de la que se ha identificado y purificado el alérgeno mayor ParjI (AYUSO et al., 1988). Además se ha observado que existen algunos antígenos comunes entre las especies de *Parietaria* y *U. dioica* (CORBI et al., 1985), así como reactividad cruzada entre *Morus alba* y *P. judaica* (AYUSO et al., 1990).

En Granada DÍAZ DE LA GUARDIA et al. (1991) indican que de los pacientes tratados con inmunoterapia, al 9,46% se les suministran extracto de *P. judaica*, considerándose la tercera causa de polinosis en la provincia, excepto en las ciudades costeras como Almuñécar y Motril, donde es el polen que más sensibilizaciones produce. Se estima que entre la población infantil de Granada el 4-8% son alérgicos a este polen (ALONSO et al., 1996) y el 1,9% son monosensibilizados (MARTÍNEZ CAÑAVATE et al., 1996). Por último, CALDERÓN (1996) en 784 pacientes encuentra 12 monosensibilizados al polen de *Parietaria*.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Se trata del polen que con más frecuencia aparece en los muestreos. Su período de polinización principal (Tabla V.36) fue bastante amplio en los tres años de estudio, oscilando entre 261 y 282 días. Las cantidades de polen anuales alcanzaron valores de hasta 5.225 granos/m<sup>3</sup> en el período 1993-1994, lo que representó el 9,97% del espectro total anual. El día pico varió considerablemente, en el período 1992-93 tuvo un retraso de aproximadamente un mes con respecto a los otros años. En marzo de 1994 se registró la máxima concentración diaria, 183 granos/m<sup>3</sup>.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1991-92	s.f./30 Ago	>243	>1.828	14 Mar	45	>74	3.017	7,63
1992-93	30 Oct/7 Ago	282	4.710	8 Abr	73	161	4.411	11,28
1993-94	13 Nov/31 Jul	261	5.227	3 Mar	183	111	5.225	9,97

Tabla V.36. Datos más significativos del tipo polínico *Urticaceae* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

En la variación estacional de las concentraciones medias diarias (Figura V.35) se observa que en los meses de otoño e invierno comienzan a ascender las concentraciones, dándose la máxima emisión polínica durante los meses de febrero a abril. Durante la primavera y principios del verano vuelven a incrementarse los niveles en el aire, siendo los meses de agosto y septiembre los que presentan los valores más bajos. Las gráficas de media móvil (Figura V.36) reflejan el comportamiento tan irregular que presenta este tipo polínico en los tres años estudiados, destacando una cierta estacionalidad durante la primavera (marzo-abril), donde siempre se registran los mayores niveles, aunque en el período 1992-93, además, se detectaron concentraciones altas en los meses de noviembre-diciembre y mayo-junio.

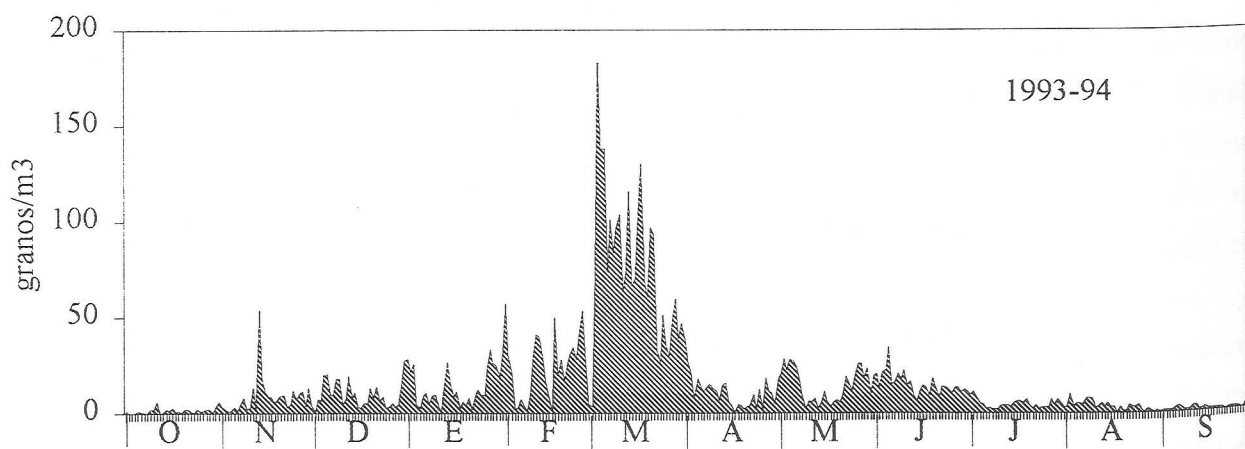
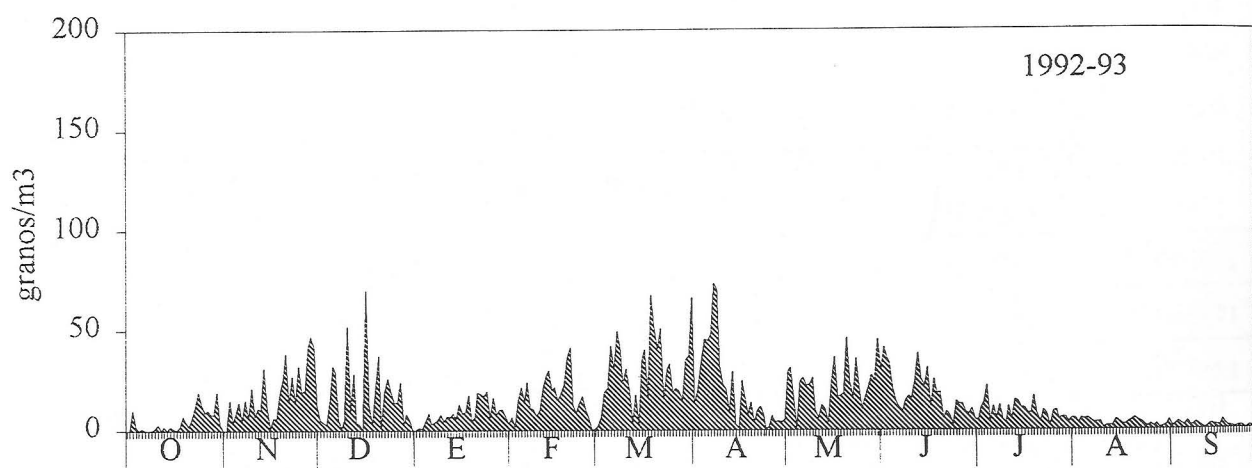
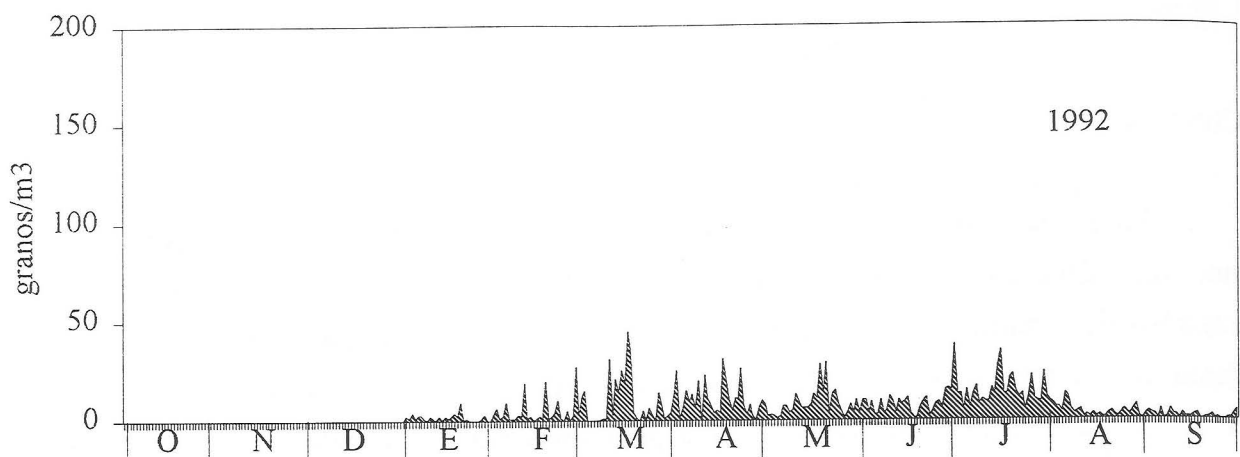


Figura V.35. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Urticaceae* durante el período de estudio.

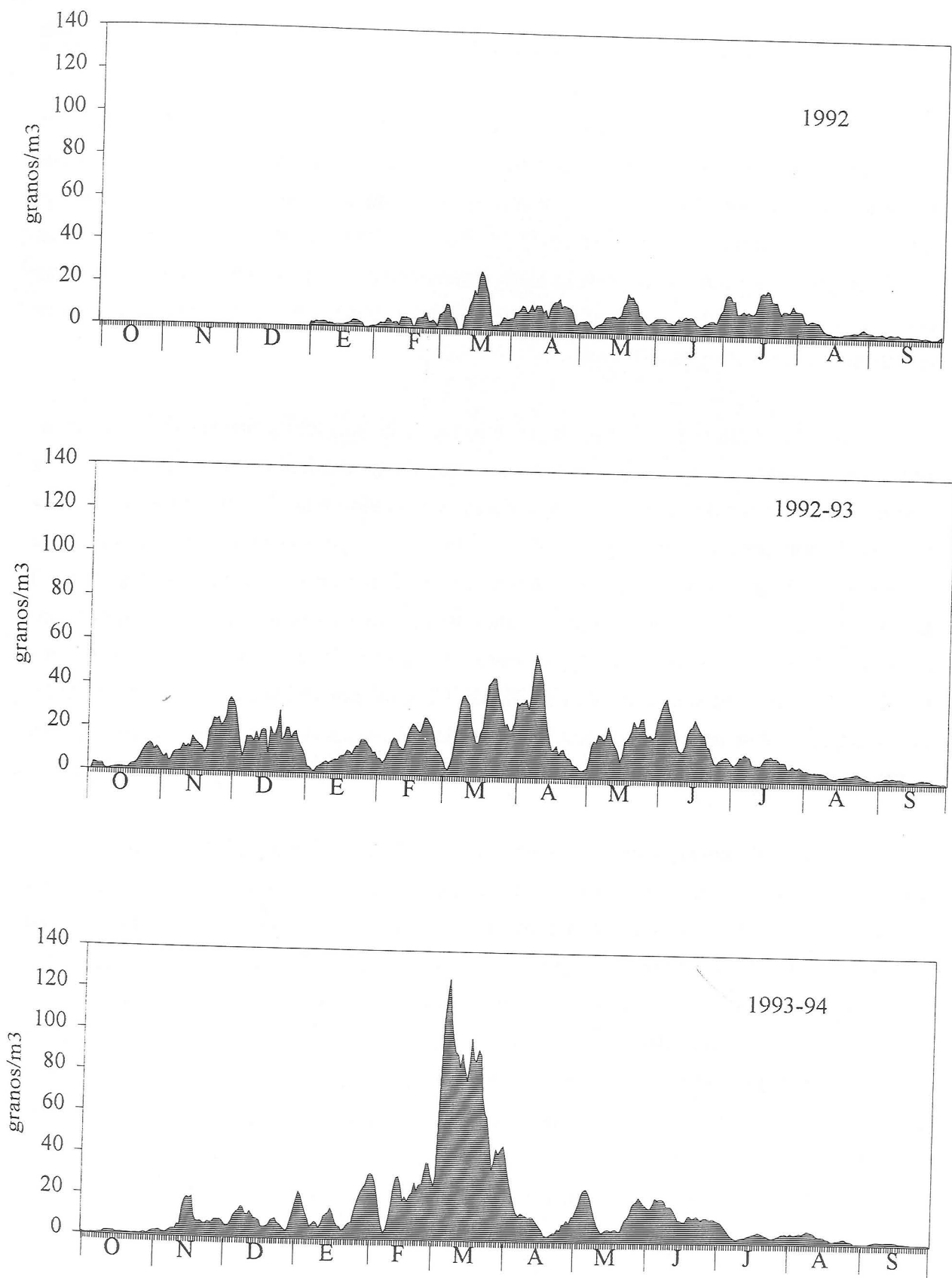


Figura V.36. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Urticaceae* durante el período de estudio.

**Variación intradiaria.** El patrón intradiario de *Urticaceae* se caracteriza por ser muy heterogéneo en los dos años estudiados, con marcadas diferencias entre los niveles máximos y mínimos (Figuras V.37 y V.39). La dinámica horaria describe un único intervalo de máxima incidencia entre 12-20 horas (70%) en 1993 y entre 12-19 horas (75%) en 1994, durante este intervalo siempre se presenta un pico máximo a las 14 horas con valores relativos del 9,8% (1993) y del 12,5% (1994). Las cantidades más bajas se registran entre las 23 y las 10 horas.

La temperatura intradiaria, en relación con la variación horaria de Urticáceas, presentó un valor mínimo a las 8 horas, ascendiendo gradualmente hasta alcanzar la temperatura máxima de 22,5°C (1993) y de 21,8°C (1994) a las 17 horas; esto determina una oscilación térmica diaria de 17,8°C y 19,1°C respectivamente. El patrón de la humedad relativa es inverso al de la temperatura, con valores máximos (92%) a las 8 horas y mínimos (35%) a las 17 horas, dando lugar a una variación del 57%. Aunque las calmas (39% a 49%) dominan de 1 a 12 horas (Figuras V.38 y V.40), se originan vientos del 2º y 3º cuadrante con velocidad media de 1 Km/h; por el contrario durante la tarde-noche se producen importantes movimientos de las masas de aire, con dominio de los vientos del 3º y 4º cuadrante y con un incremento de la velocidad hasta 3 y 6 Km/h.

**Análisis de correlación.** La matriz de correlación (Tabla V.37) nos muestra que, en general, los niveles de polen de Urticáceas presentan coeficientes de correlación significativos positivos con las variables que implican calor y negativos con la humedad relativa y velocidad del viento. En 1992 los datos del PPP y del PRE tienen correlaciones positivas significativas ( $p \leq 0,01$ ) con la temperatura máxima, media, insolación y variación de humedad, mientras que los coeficientes son negativos, al 99%, con la humedad media y mínima, y al 95%, con los vientos del primer cuadrante. Durante el período 1993 existe, en general, asociación significativa ( $p \leq 0,01$ ) positiva con las variables térmicas y la oscilación de humedad, además en el PPP los niveles de polen presentaron correlaciones significativas negativas con la humedad mínima, precipitación y velocidad del viento.

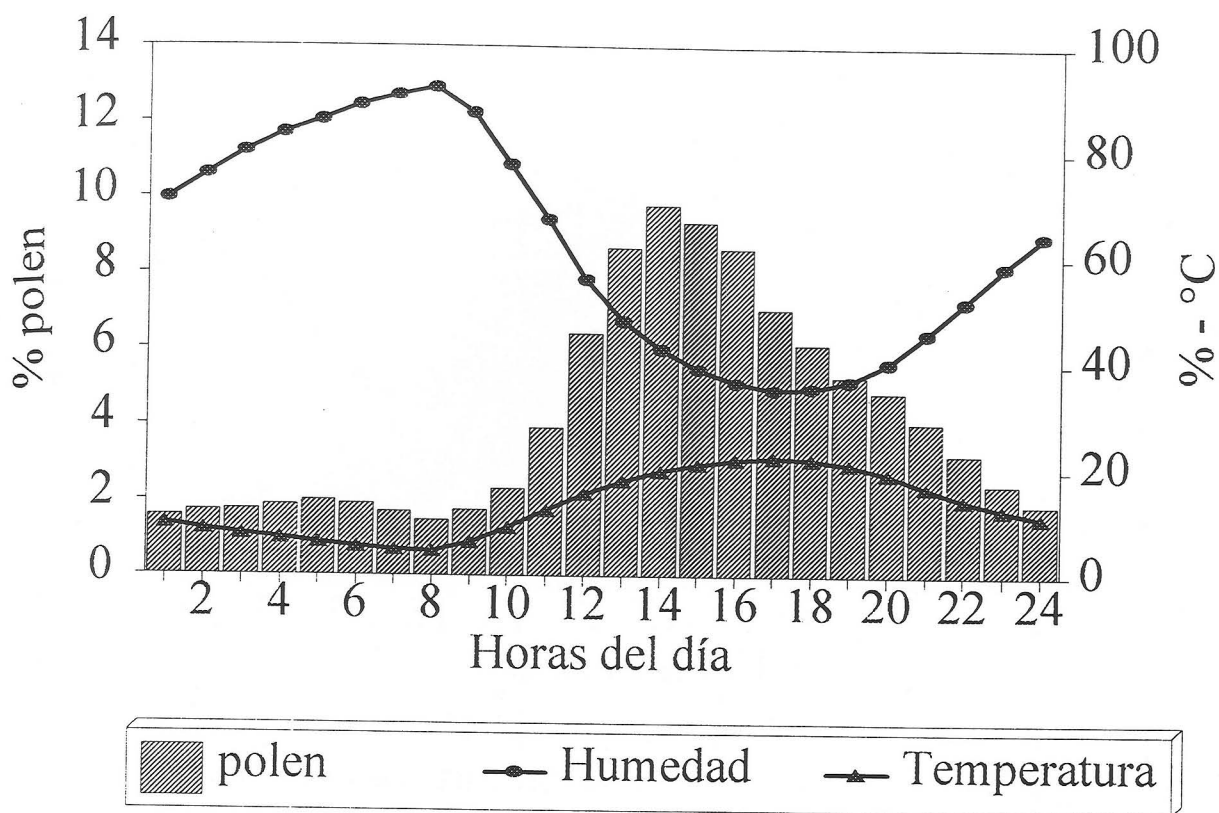


Figura V.37. Modelo de variación intradiaria de Urticáceas durante 1993.

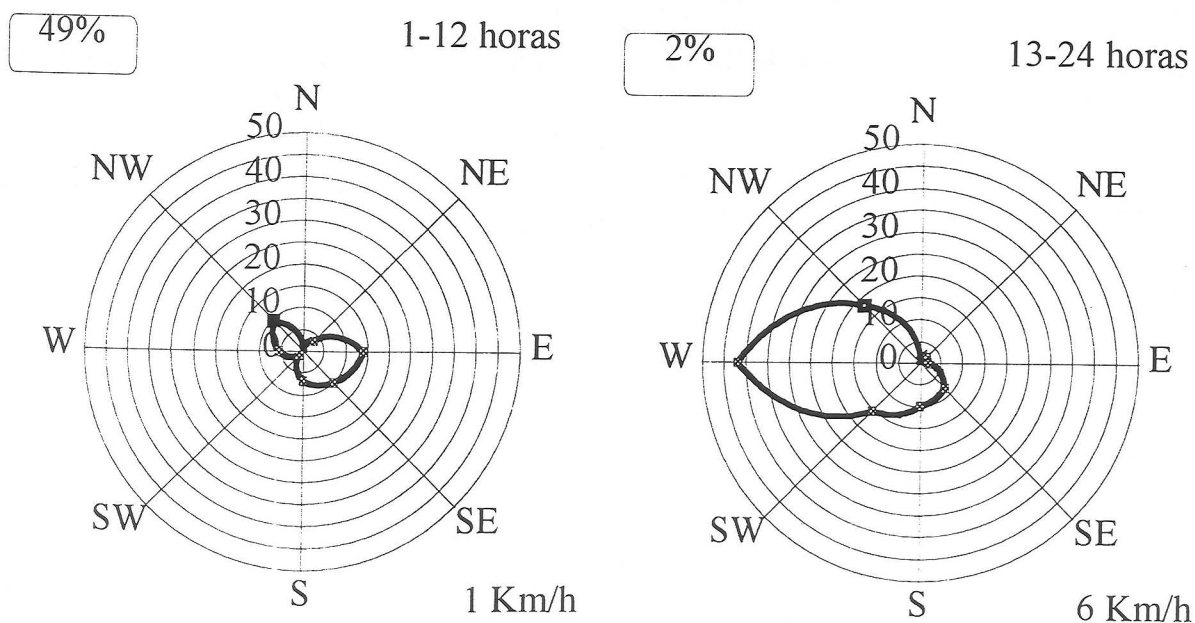


Figura V.38. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1993.



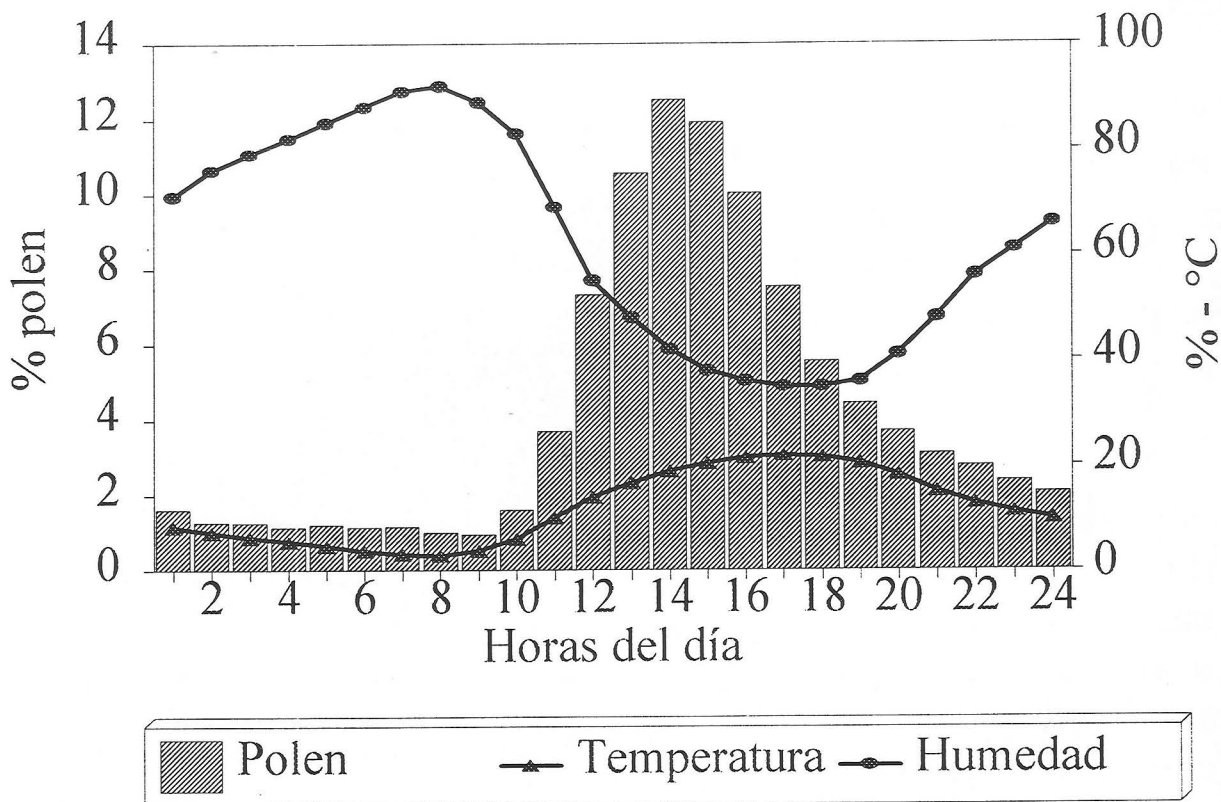


Figura V.39. Modelo de variación intradiaria de Urticáceas durante 1994.

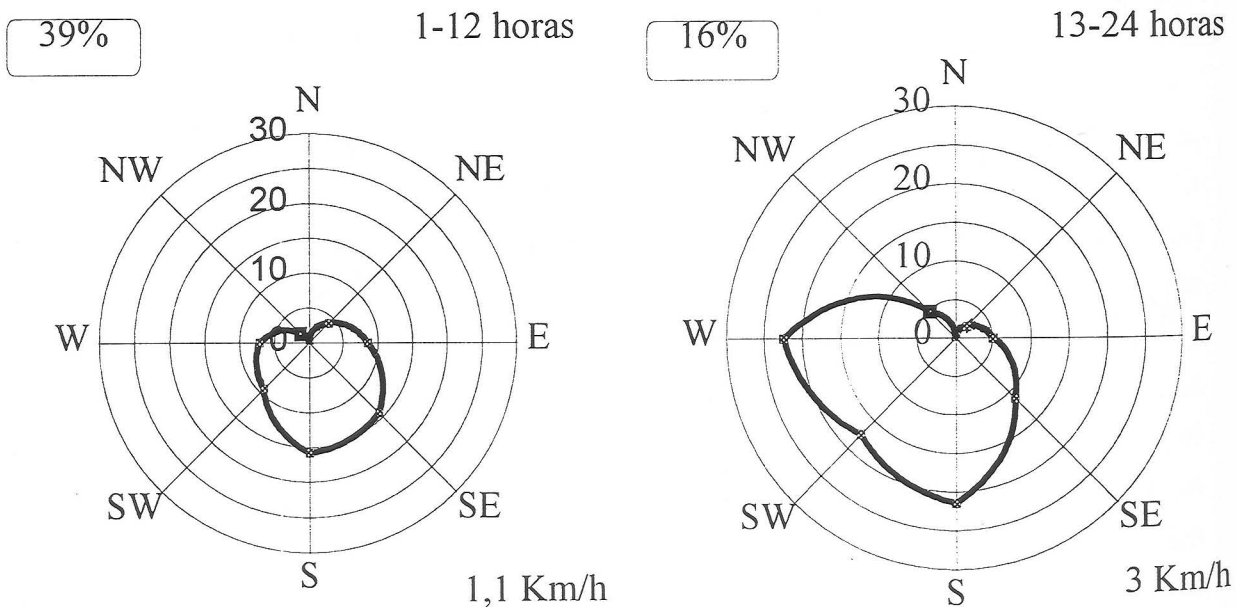


Figura V.40. Frecuencias relativas intradiarias del viento durante 1994.

URTICACEAE	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,1430*	0,2459*	0,2746**	0,3127**	0,2936**	0,5812**
Tmax	0,3788**	0,4292**	0,1758**	0,5662**	0,0723	0,7243**
Tmed	0,3945**	0,3484**	0,1103	0,5019**	-0,0246	0,5767**
Tmin	0,3781**	0,1292	0,0099	0,2130**	-0,1690**	-0,0592
Horas sol	0,3193**	0,3514**	0,1775**	0,2484**	0,1144	0,4431**
Hmax-Hmin	0,1818**	0,3290**	0,2087**	0,1689*	0,3044**	0,4890**
Hmax	-0,2099**	0,0229	0,0830	0,0778	0,0865	0,2053*
Hmed	-0,3181**	-0,2844**	-0,0948	-0,1091	-0,1314*	-0,3521**
Hmin	-0,2999**	-0,3135**	-0,1699**	-0,1517	-0,2352**	-0,4688**
Lluvia <sup>1</sup>	-0,0319	-0,1480	-0,1562**	-0,1562*	-0,0918	-0,0633
Vien_velo	0,1180	-0,1056	-0,1386*	-0,1487	-0,2491**	-0,2471**
Vien_cos	-0,0085	0,0768	0,1104	0,1073	-0,1461*	-0,1999*
Vien_sen	-0,1312*	-0,2278	-0,0870	-0,1139	-0,1900**	-0,3087**

Tabla V.37. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson ('Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01$ (\*\*) y  $p \leq 0,05$ (\*).

En el PRE de 1994 se obtienen coeficientes positivos significativos al 99% con los registros térmicos, insolación y oscilación de humedad, y negativos con la humedad media y mínima, velocidad del viento y vientos del primer cuadrante; en el PPP las correlaciones fueron positivas con las oscilaciones de la temperatura y de la humedad, y negativas con la temperatura mínima, humedad mínima, velocidad del viento y vientos del primer cuadrante.

**Análisis de regresión.** Los índices obtenidos nos indican que, tanto las regresiones lineales como las polinomiales con un sólo parámetro meteorológico por año, nos explicarán, con un porcentaje mínimo de error, la variabilidad de *Urticaceae* durante los meses de marzo y abril.

Los análisis de regresión de tipo polinomial de segundo grado entre la insolación y los datos de polen de 1992 (Tabla V.38), indican que los coeficientes aplicados a la variable Horasol y Horasol<sup>2</sup> están fuera del límite, además el test ANOVA (Tabla V.39) muestra que el modelo utilizado no es significativo, por lo tanto no hay relación entre las dos variables ( $F=2.212$ ; g.l. = 2,58;  $p \leq 0.1186$ ). A partir de estos análisis obtenemos el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.41) y la ecuación predictiva que nos proporcionará los niveles de polen de *Urticaceae* en la atmósfera de Granada durante cualquier día de marzo y abril, con un error del 93% ( $r^2=7$ ).

Los análisis de regresión lineal entre la temperatura máxima y los datos polínicos de 1993 (Tabla V.40) muestran coeficientes para la variable Tmax significativos ( $p < 0.0001$ ), además el análisis de ANOVA (Tabla V.41) nos mide la fuerza que existe entre las dos variables y nos confirma que el modelo regresivo es significativo ( $F=50.254$ ; g.l. = 1,59;  $p < 0.0001$ ). A partir del análisis de regresión, obtenemos el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.42), así como la ecuación predictiva que nos podrá facilitar durante estos meses los niveles de polen diarios de *Urticaceae* en la atmósfera, por medio de la temperatura máxima, además  $r^2$  nos indica que este parámetro nos podrá explicar hasta un 46% de su variación.

En 1994 se realizó un análisis de regresión de tipo polinomial de segundo grado (Tabla V.42), con coeficientes aplicados a las variables  $T_{max}$  y  $T_{max}^2$  válidos ( $p < 0.0001$ ); ANOVA (Tabla V.43) señala que el modelo predictivo utilizado entre las dos variables es significativo ( $F=22.173$ ; g.l. = 2,58;  $p < 0.0001$ ). A partir de los análisis de regresión, se obtiene el patrón que mejor se ajusta a nuestros datos (Figura V.43), así como la ecuación predictiva que nos proporcionará la concentración diaria de este tipo polínico (y) durante cualquier estación polínica, una vez conocida la temperatura máxima diaria (variable independiente "x"); el coeficiente  $r^2$  nos indica que la temperatura máxima nos explicará hasta el 43% del comportamiento de este polen en los meses de marzo y abril.

**Observaciones.** La variación estacional que describe este tipo polínico en Granada es muy similar a la presentada por otros centros de control aerobiológico pertenecientes al área mediterránea, tales como, Málaga (CABEZUDO et al., 1994, 1995; RECIO CRIADO, 1995; RECIO CRIADO et al. 1995), Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984, 1995), Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993; CANDAU & GONZÁLEZ ROMANO, 1995), Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995a, 1995b) y diversos puntos de Baleares y Cataluña (BELMONTE et al., 1995a, 1995b).

A lo largo del período de estudio *Urticaceae* ha presentado un comportamiento estacional bastante irregular, observado también por EMBERLIN & NORRIS-HILL (1991) que lo atribuyen, por un lado, a las condiciones meteorológicas que se dan durante el transcurso del período de polinización y, por otro, a la influencia de estos factores en la fase preestacional. La intensa emisión de polen que se produjo durante marzo de 1994, probablemente esté relacionada con las abundantes precipitaciones caídas durante enero y febrero (Tabla V.3) que junto con unas temperaturas altas (Tabla V.1), determinaron una elevada producción polínica.

El patrón intradiario obtenido en Granada es semejante al que describen CABEZUDO et al. (1995) y RECIO CRIADO (1995) en Málaga, así como GALÁN et al. (1991) y DOMÍNGUEZ et al. (1995) en Córdoba, no sólo en los intervalos horarios de máxima incidencia, sino también en la hora pico (12-14 horas).

**Regression Summary**  
In m+a vs. HORASOL

Count	61	Regression Coefficients					
Num. Missing	305	In m+a vs. HORASOL					
R	.266	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value	
R Squared	.071	Intercept	1.093	.387	1.093	2.826	.0065
Adjusted R Squared	.039	HORASOL	.200	.142	.695	1.408	.1644
RMS Residual	1.106	HORASOL^2	-.011	.011	-.474	-.960	.3408

Tabla V.38. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de *Utricaceae* de 1992 y la insolación (HORASOL). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r²"; Adjusted R Squared = ajuste a r²; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estándar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

**ANOVA Table**  
In m+a vs. HORASOL

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	5.411	2.706	2.212	.1186
Residual	58	70.941	1.223		
Total	60	76.352			

Tabla V.39. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

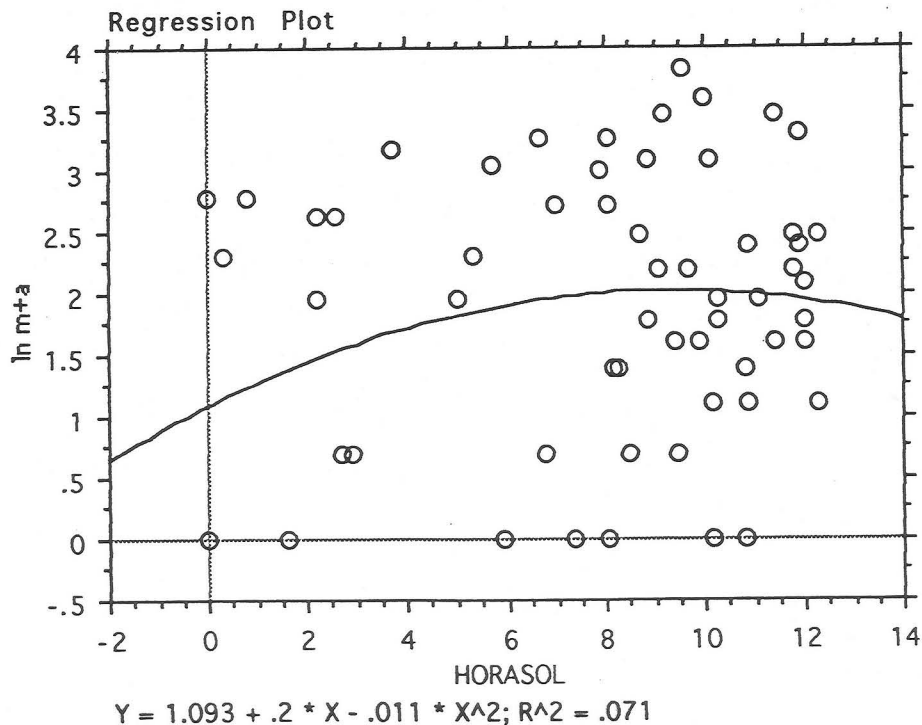


Figura V.41. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1992 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r² = coeficiente de correlación al cuadrado).

Regression Summary  
In m+a vs. TMAX

Count	61
Num. Missing	3596
R	.678
R Squared	.460
Adjusted R Squared	.451
RMS Residual	.742

Regression Coefficients  
In m+a vs. TMAX

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	.213	.384	.213	.554	.5817
TMAX	.135	.019	.678	7.089	<.0001

Tabla V.40. Análisis de regresión lineal entre los datos de *Urticaceae* de 1993 y la temperatura máxima (TMAX). (Count = n° de datos; Num. Missing = datos perdidos; R = coeficiente de regresión; R Squared = coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared = ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual = residual; Coefficient = coeficiente; Std. Error = Error estandar; t-Value = t Student; P-Value = probabilidad; Intercept = Intersección de ordenadas en el origen).

ANOVA Table  
In m+a vs. TMAX

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	1	27.638	27.638	50.254	<.0001
Residual	59	32.448	.550		
Total	60	60.085			

Tabla V.41. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF = grados de libertad "g.l."; Sum of Squares = suma de cuadrados; Mean Square = cuadrado de la media; F-Value = F de Snedecor; P-Value = probabilidad).

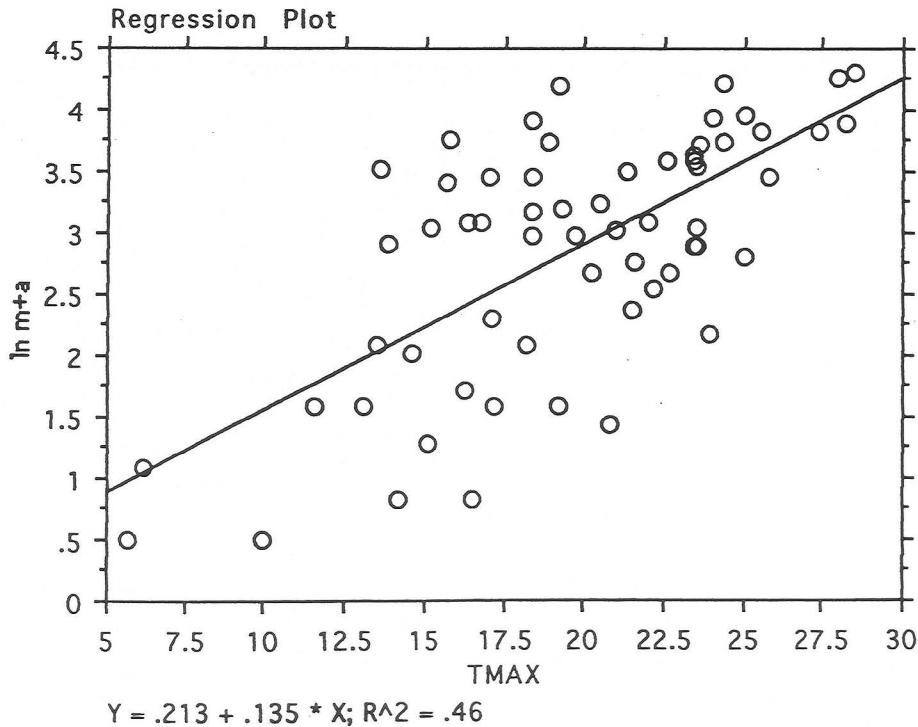


Figura V.42. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1993 a una curva y ecuación predictiva. (y = variable dependiente: datos polínicos; x = variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup> = coeficiente de correlación al cuadrado).



Regression Summary  
ln m+a vs. TMAX

Count	61
Num. Missing	304
R	.658
R Squared	.433
Adjusted R Squared	.414
RMS Residual	.929

Regression Coefficients  
ln m+a vs. TMAX

	Coefficient	Std. Error	Std. Coeff.	t-Value	P-Value
Intercept	-11.443	2.408	-11.443	-4.752	<.0001
TMAX	1.428	.253	4.459	5.644	<.0001
TMAX^2	-.034	6.519E-3	-4.074	-5.157	<.0001

Tabla V.42. Análisis de regresión polinómica de segundo grado entre los datos de *Urticaceae* de 1994 y la temperatura máxima (TMAX). (Count=n° de datos; Num. Missing=datos perdidos; R=coeficiente de regresión; R Squared=coeficiente de regresión al cuadrado "r<sup>2</sup>"; Adjusted R Squared=ajuste a r<sup>2</sup>; RMS Residual=residual; Coefficient=coeficiente; Std. Error=Error estandar; t-Value=t Student; P-Value=probabilidad; Intercept=Intersección de ordenadas en el origen).

ANOVA Table  
ln m+a vs. TMAX

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Regression	2	38.293	19.146	22.173	<.0001
Residual	58	50.082	.863		
Total	60	88.375			

Tabla V.43. Análisis de la varianza (ANOVA), nos indica la significación del modelo de regresión utilizado entre las dos variables. (DF=grados de libertad "g.l."; Sum of Squares=suma de cuadrados; Mean Square=cuadrado de la media; F-Value=F de Snedecor; P-Value=probabilidad).

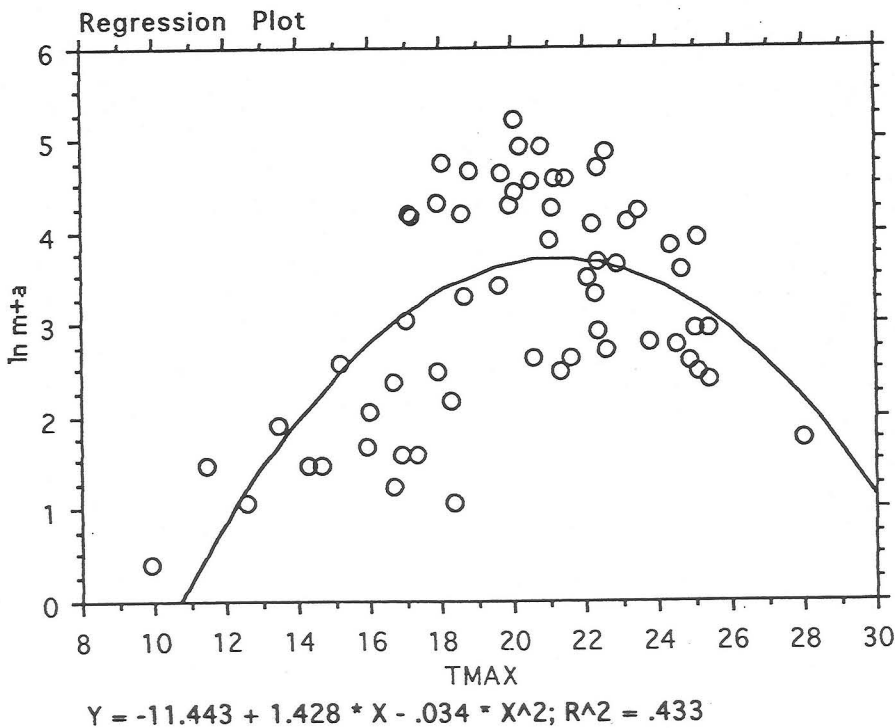


Figura V.43. Modelo de ajuste de los datos polínicos de 1994 a una curva y ecuación predictiva. (y=variable dependiente:datos polínicos; x=variable independiente: parámetro meteorológico; r<sup>2</sup>=coeficiente de correlación al cuadrado).

## V.2.2. Tipos polínicos con una representación igual o superior al 1% del espectro total

---

---

### V.2.2.1. ARTEMISIA

---

---

"Artemisia", "boja", "tomillo negro", "ajenjo"

En este tipo polínico se incluye sólo el género *Artemisia* L. En Granada, está representado principalmente por las especies *A. barrelieri* Besser y *A. campestris* L., ambos táxones se localizan de forma abundante en los tomillares nitrófilos desarrollados sobre suelos calizos y arcillosos, a veces con sustratos ricos en yesos; además se encuentran, *A. herba-alba* Asso, con una distribución más puntual en los tomillares yipsícolas con ombroclima semiárido, *A. absintium* L. y *A. granatensis* Boiss en las altas cumbres de Sierra Nevada.

**Descripción.** Plantas vivaces o pequeños arbustos, generalmente aromáticas. Hojas de subenteras a divididas. Capítulos pequeños, de 3 a numerosas flores, axilares o terminales, formando inflorescencias en racimos o panículas. Flores flosculosas, hermafroditas o unisexuales. Fruto en aquenio.

**Época de floración/Tipo de polinización.** *A. campestris* florece desde finales del verano hasta el otoño, fundamentalmente desde julio a noviembre, mientras que *A. barrelieri* tiene un período de floración más tardío, desde noviembre a enero (febrero). La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina I, E).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; de circular-lobulado a subtriangular en visión polar; circular en visión ecuatorial; oblato-esferoidal ( $P/E=0,85-1,05$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Ectoaperturas de tipo colpo, terminales, estrechas; endoaperturas de tipo poro; membrana apertural escábrida. Exina más gruesa en la mesocolpia donde la relación sexina/nexina

es 3/1, mientras que en los polos es 2/1. Téctum completo; infratéctum columelado. Superficie equinulado-granulada, con elementos ornamentales.

**Carácter alergógeno.** Este polen ha sido citado por numerosos autores como causante de polinosis (IZCO et al., 1972; MELHEM et al., 1979; PETERSEN & SANDBERG, 1981; DOMÍNGUEZ et al., 1984), de tal manera que SPIEKSMAN et al. (1980) consideran que tiene una gran capacidad alergénica en toda el área mediterránea; otros autores como SPIEKSMAN & VON WAHL (1991) observaron que un 10% de los pacientes sensibilizados en Europa lo eran a este polen. SMESTAD PAUSEN et al. (1985) realizaron estudios sobre el aislamiento y caracterización de los antígenos de algunas especies de *Artemisia*.

En Granada, igual que ocurre en otras zonas andaluzas (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1996), no existe correlación entre la cantidad de este polen en las muestras y la influencia del mismo en los procesos alérgicos, ya que según CALDERÓN (1996) los estudios clínicos muestran que hay un porcentaje alto de pruebas cutáneas positivas a este polen en toda la provincia. RANTIO-LEHTIMÄKI et al. (1991) indican que es debido al hecho de que este polen no posee una alta capacidad de dispersión, por lo que entre las personas que habitan próximas a estas plantas puede haber un mayor número de sensibilizaciones.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El polen de *Artemisia* aparece en la atmósfera de Granada desde (julio) agosto hasta febrero (marzo), siendo el período de polinización principal de 1992-93 el más amplio con 218 días (Tabla V.44). El día pico se registró siempre en el mes de diciembre, y en fechas próximas, aunque los valores no fueron muy altos, excepto en 1992 que se detectó una media diaria de hasta 49 granos/m<sup>3</sup>. En el total anual también destaca este año, con 1.382 granos/m<sup>3</sup>, mientras que en los años siguientes los valores fueron más bajos.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992-93	11 Jul/13 Feb	218	1.207	11 Dic	49	154	1.382	3,50
1993-94	30 Jul/26 Ene	182	256	12 Dic	13	136	441	1,13
1994	29 Ago/s.f.	> 124	143	12 Dic	10	106	160	0,34

Tabla V.44. Datos más significativos del tipo polínico *Artemisia* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

A lo largo de los años de estudio, la dinámica estacional de este polen (Figura V.44) muestra dos períodos de máximas concentraciones, uno con niveles bajos que se produce durante los meses de (julio) agosto a septiembre, y otro con niveles más elevados que se desarrolla desde noviembre a enero (febrero). En octubre, coincidiendo con la caída de algunas precipitaciones, los registros polínicos son prácticamente nulos.

Si analizamos comparativamente la evolución anual durante los tres años de estudio (Figura V.45), se observa como la estación polínica va disminuyendo progresivamente, tanto en el número de días como en las concentraciones alcanzadas, sin duda debido al incremento del período de sequía y a las altas temperaturas.

**Variación intradiaria.** El patrón intradiario de *Artemisia* en los dos años estudiados es bastante homogéneo, dando lugar a unas gráficas en las que se observa varios picos horarios a lo largo del día (Figura V.46), no obstante se presenta un intervalo de máxima incidencia, que en 1993 se da entre las 14-23 horas (53,39%) con un pico horario (6,64%) a las 16 horas, mientras que en 1994 se produce más tarde, entre las 18-24 horas, con valores del 36,60%, y dos picos máximos (6%) a las 20 y 22 horas. En los dos años se detecta polen durante todo el día, sólo en 1993 se alcanzó un valor mínimo a las 5 horas.

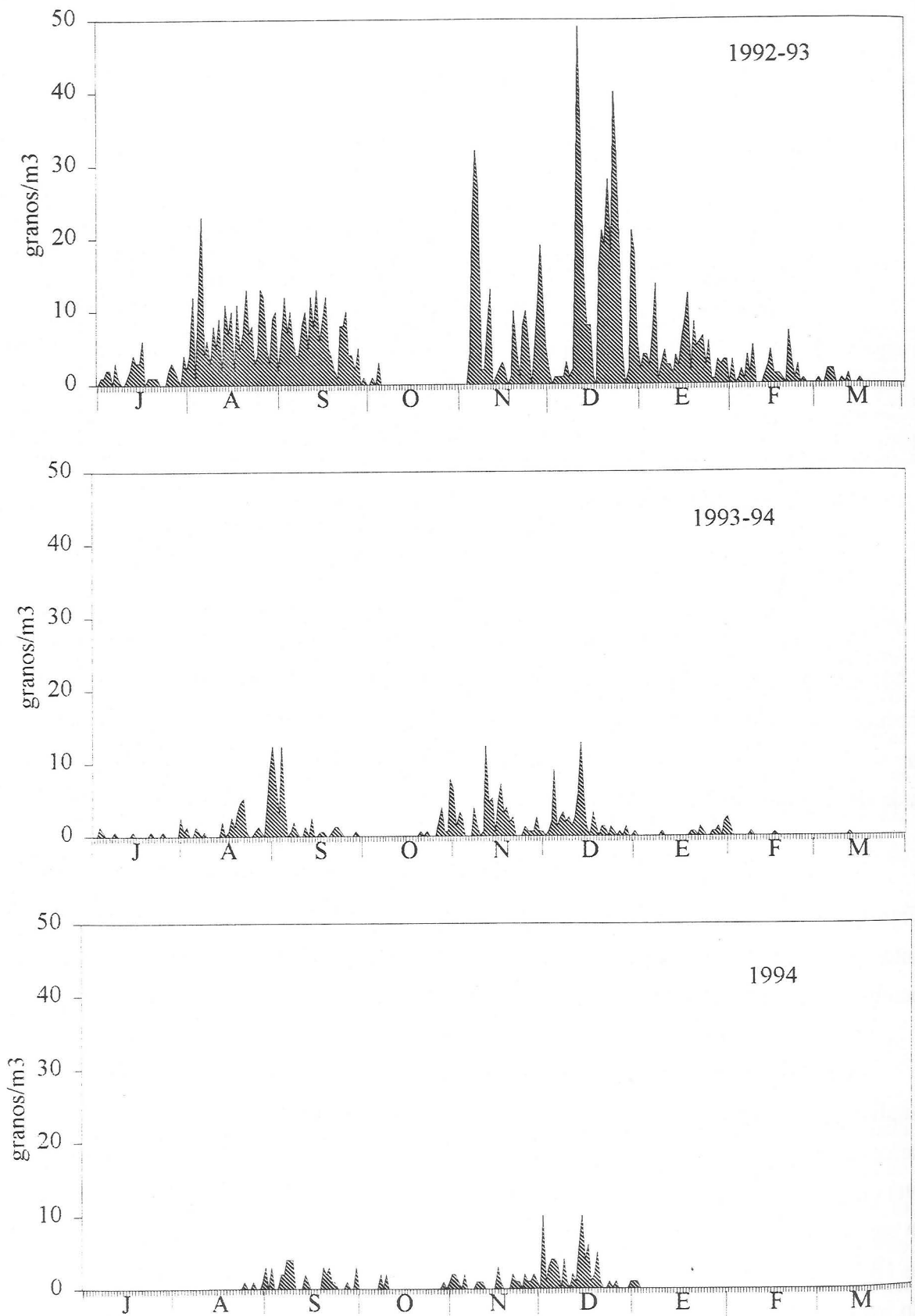


Figura V.44. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Artemisia* durante el período de estudio.

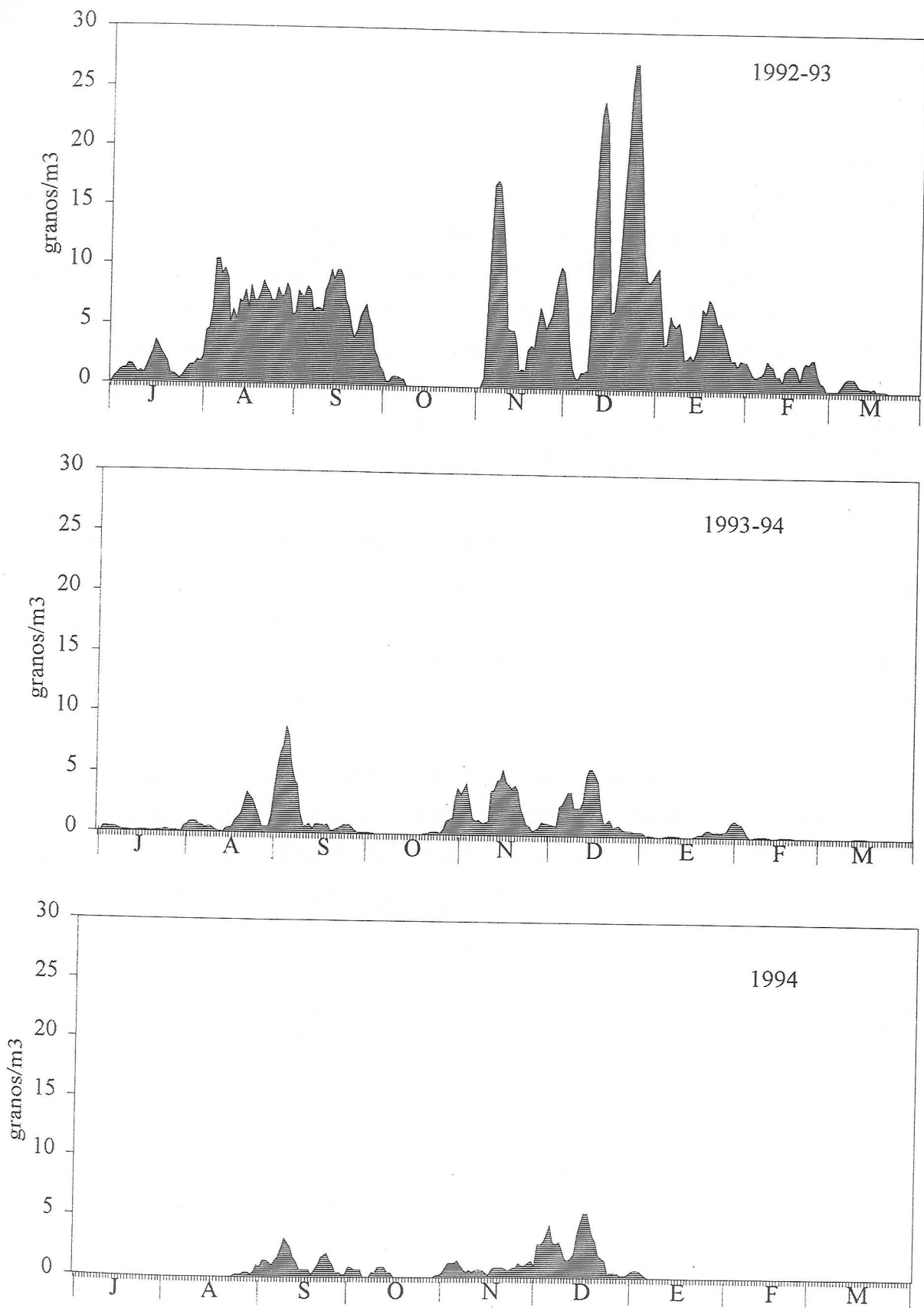


Figura V.45. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Artemisia* durante el período de estudio.



**Análisis de correlación.** Los análisis de correlación muestran, en general, una asociación significativa entre las concentraciones polínicas y las variables meteorológicas (Tabla V.45). Durante el PPP de 1992 existe correlación positiva, significativa al 99%, con la oscilación térmica y al 95% con la oscilación de humedad, mientras que es negativa con la humedad (Hmed, Hmin), precipitación y vientos de componente oeste. En el PRE se han obtenido correlaciones significativas positivas ( $p \leq 0,01$ ) con todos los parámetros térmicos y con la oscilación de humedad, por el contrario las concentraciones de polen presentan correlaciones negativas, ( $p \leq 0,01$ ), con las tres formas de humedad, precipitación y vientos procedentes del 1º y 2º cuadrante.

En 1993 los registros polínicos del PPP y del PRE tienen índices de correlación negativos, significativos ( $p \leq 0,01$ ) y ( $p \leq 0,05$ ), con la velocidad del viento y la dirección oeste, mientras que los del año 1994, muestran coeficientes de correlación significativos positivos con la oscilación térmica y los vientos del 2º cuadrante, y negativos con la temperatura mínima, los vientos del 3º y 4º cuadrante y la precipitación.

**Observaciones.** La variación estacional de este tipo polínico en Granada presenta un comportamiento semejante al de Almería (DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1996), Murcia (MUNUERA GINER et al., 1995; MUNUERA GINER et al. 1996), Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995) y Málaga (RECIO CRIADO, 1995), con dos períodos estacionales de máxima incidencia, el primero de ellos durante el verano atribuible a *A. campestris* y el segundo, de mayor cuantía, durante el otoño-invierno, debido a *A. barrelieri*. Según SPIEKSMAN & VON WAHL (1991), *Artemisia* presenta un comportamiento aerobiológico fundamentalmente otoñal en las regiones con clima mediterráneo.

De los patrones horarios obtenidos para *Artemisia*, el de Granada, difiere notablemente del de KÄPYLA & PENTTINEN (1981), estos autores presentan un modelo muy heterogéneo con máximos hacia las horas del mediodía.

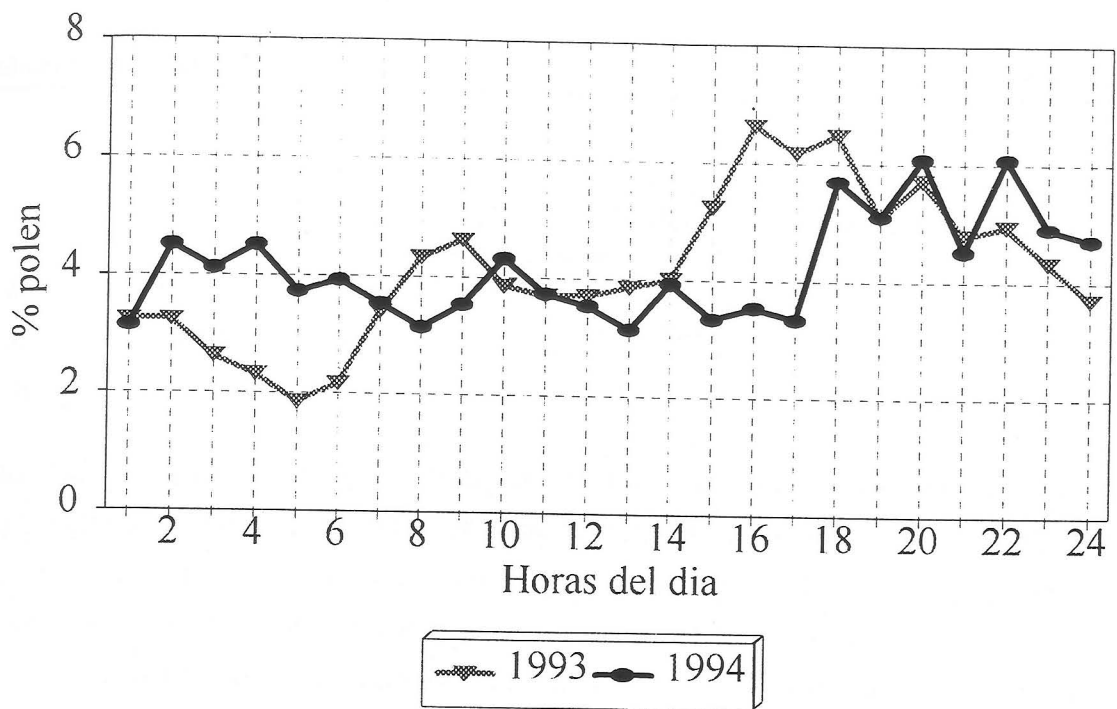


Figura V.46. Modelo de variación intradiaria de *Artemisia* durante 1993 y 1994.

ARTEMISIA	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,2151**	0,3374**	0,1416	0,0462	0,2639**	0,3177**
Tmax	0,0853	0,3143**	0,1013	-0,0469	0,0299	0,0557
Tmed	0,0159	0,2528**	0,0581	-0,0922	-0,1219	-0,1385
Tmin	0,0106	0,2222**	0,0137	-0,0628	-0,2349**	-0,2946**
Horas sol	0,0841	0,2035**	0,0414	-0,0662	-0,0133	0,0006
Hmax-Hmin	0,1537*	0,2249**	0,0507	-0,0655	0,1825*	0,1827
Hmax	-0,1214	-0,1619*	-0,0397	-0,0310	-0,2235*	0,1816
Hmed	-0,1999**	-0,2817**	-0,0794	0,0614	-0,0929	-0,1317
Hmin	-0,1985**	-0,2832**	-0,0802	0,0460	-0,1441	-0,1588
Lluvia	-0,2904**	-0,2910**	-0,0404	-0,0176	-0,1802*	-0,2148*
Vien_velo	-0,0807	0,0122	-0,2150**	-0,3128**	-0,1816*	-0,1201
Vien_cos	-0,1410*	-0,0113	-0,1812*	-0,3005**	-0,3420**	-0,2986**
Vien_sen	-0,0906	-0,1613*	-0,0030	0,0616	0,2435**	0,2398*

Tabla V.45. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Spearman y grado de significación para  $p \leq 0,01$ (\*\*) y  $p \leq 0,05$ (\*).

---

---

**V.2.2.2. CHENOPODIACEAE/AMARANTHACEAE**

---

---

"Pazotes", "cenizos", "bledos", "quenodios"

Este tipo polínico es característico de los táxones pertenecientes a las familias *Chenopodiaceae* y *Amaranthaceae*. En la provincia de Granada, son muy frecuentes las especies de los géneros *Chenopodium* L. y *Amaranthus* L. que forman parte de las comunidades ruderales nitrófilas desarrolladas en las proximidades del captador; otros géneros como *Atriplex* L., *Beta* L., *Salicornia* L., *Sarcocornia* A.J. Scott, *Salsola* L., etc, están también representados por numerosas especies, que viven sobre sustratos nitrificados con un elevado porcentaje de sales.

**Descripción.** Plantas herbáceas o arbustivas, anuales o perennes. Hojas alternas u opuestas, simples, sin estípulas, a veces crasas. Flores actinomorfas pequeñas, hermafroditas o unisexuales, agrupadas en inflorescencias en racimos o espigas densas, axilares o terminales; periantio sepaloideo con tres a cinco piezas; androceo con 1-5 estambres opuestos a los lóbulos del periantio; gineceo con un ovario unilocular. Fruto en aquenio o pixidio.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Las distintas especies que comprenden estas dos familias presentan un amplio período de floración que se extiende, desde la primavera hasta finales del otoño (Quenopodiáceas), o desde el verano hasta el inicio del invierno (Amarantáceas). La polinización es típicamente anemófila.

**Morfología polínica (Lámina I, F).** Polen polipantoporado, apolar, con simetría radial; circular; esferoidal ( $P/E=1$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Aperturas simples de tipo poro, muy numerosas (de 24 a 59), con un diámetro de aproximadamente  $2 \mu\text{m}$ ; membrana apertural con numerosos gránulos. Exina de  $c.2 \mu\text{m}$  de grosor, con sexina igual o más gruesa que la nexina. Téctum completo; imfratéctum columelado, con columelas gruesas y numerosas. Superficie equinulada y punteada, con perforaciones distanciadas y sólo visibles al MEB.

**Carácter alergógeno.** En general, numerosos autores han señalado al polen de estas familias como un importante aeroalergeno. GERVAIS & MILLET (1978), LEWIS et al. (1983), DOMÍNGUEZ et al. (1984), KING & NORMAN (1986) y MATTHIESEN et al. (1991) citan el polen de *Amaranthaceae* como alergógeno, y de forma más concreta el del género *Amaranthus*. Más importante, desde un punto de vista alergénico, ha sido considerada la familia *Chenopodiaceae* (URSING, 1968; IZCO et al., 1972; SOLOMON, 1976; SPIEKSMAN et al., 1980; DOMÍNGUEZ et al., l.c.; TRIGO & FERNÁNDEZ, 1994). En el área mediterránea, PANAYOTOPULU et al. (1991) indican que el polen de la especie *Salsola kali* L. es uno de las más importantes por su alergenicidad y por las elevadas concentraciones que alcanza.

En Granada, en los test cutáneos se han obtenido algunos casos de positividades a este alergeno (CALDERÓN, 1996), habiéndose producido en los últimos años un aumento de pacientes sintomáticos en otoño, no obstante el porcentaje de sensibilizaciones siempre es inferior al que se detecta en otras ciudades costeras como Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1996) o Málaga (RECIO CRIADO, 1995).

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Su estación principal al 95%, se desarrolla normalmente desde la primera semana de mayo hasta la segunda mitad de octubre, con una duración entre 164 días (1993) y 209 días (1994) (Tabla V.46). El valor máximo diario siempre se alcanza en el mes de septiembre, llegando a 55 granos/m<sup>3</sup> en 1992. En cuanto al total anual, este polen registró cifras muy diferentes en los tres años de estudio, 1.658 granos/m<sup>3</sup> en 1992, fue la cantidad más elevada, lo que representó un 4,19% del polen total.

El período de polinización de estas especies es bastante amplio, apareciendo en los muestreos aerobiológicos durante varios meses. Aunque los primeros granos de polen comienzan a detectarse a partir de marzo, su presencia en el aire se hace continuada desde el mes de abril hasta octubre-noviembre (Figura V.47).

La dinámica estacional de este tipo polínico es muy irregular, presentando rápidos ascensos de las concentraciones medias diarias, seguidos de una disminución brusca de las mismas, no obstante se observa que en los tres años de estudio ha tenido un comportamiento muy estable, en cuanto al comienzo y final de la estación polínica (Figura V.48). A lo largo de la polinización se detecta un primer pico de baja incidencia durante la primavera (mayo-junio) y un segundo, de mayor cuantía, a finales del período estival (agosto-octubre). Las concentraciones medias diarias han experimentado una disminución gradual a lo largo de este estudio.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	8 May/23 Oct	169	1.568	8 Sep	55	124	1.658	4,19
1993	7 May/17 Oct	164	818	21 Sep	21	138	872	2,23
1994	9 Abr/3 Nov	209	706	18 Sep	18	163	751	1,58

Tabla V.46. Datos más significativos del tipo polínico *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

**Variación intradiaria.** El patrón de variación horaria de este tipo polínico ha sido bastante similar en los dos años estudiados, caracterizándose por ser un modelo muy heterogéneo (Figura V.49), con una notable diferencia entre las concentraciones máximas y mínimas, sobre todo en 1993. El intervalo de mayor incidencia polínica se desarrolla entre las 11 y 19 horas, alcanzando valores significativos que oscilan entre 67,4% en 1993 y 54,7% en 1994; aunque el pico horario se logra a la misma hora (14 horas), las cantidades registradas en 1993 son más elevadas (11,8%) que las de 1994 (7,9%). Los valores mínimos aparecen entre las 23 y 10 horas.

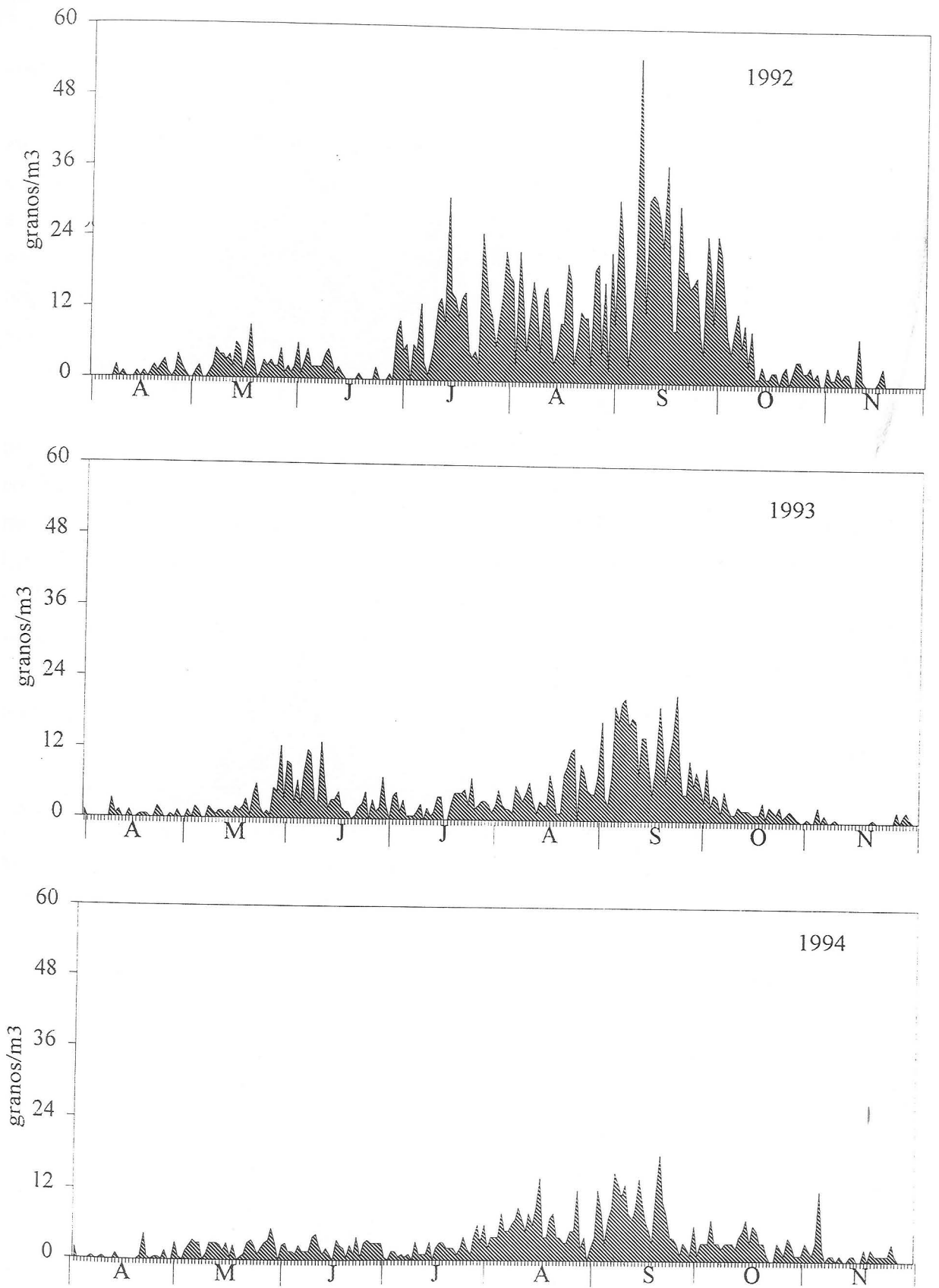


Figura V.47. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* durante el período de estudio.



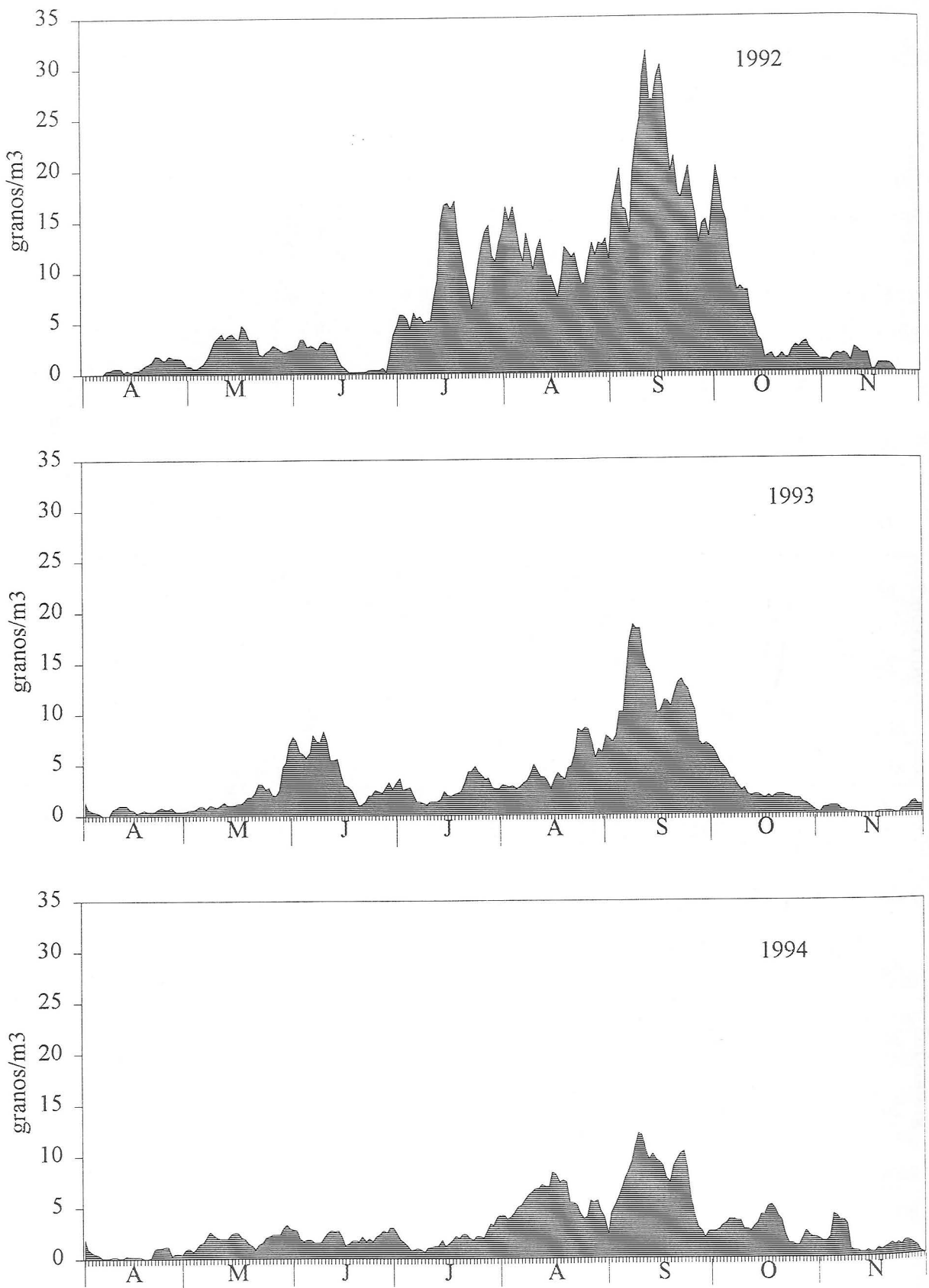


Figura V.48. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* durante el período de estudio.

**Análisis de correlación.** En los tres años de estudio ha existido un alto grado de asociación entre los datos polínicos y los meteorológicos (Tabla V.47). En general, tanto las concentraciones del PPP como las del PRE de 1992 obtuvieron correlación positiva, al 99%, con las temperaturas, insolación y oscilación de humedad, por el contrario, las concentraciones de polen disminuyen con las tres formas de humedad y precipitación; con respecto a los vientos, durante el PPP, los niveles se correlacionan positivamente con la velocidad y la dirección S-SW y, en el PRE, negativamente con el 4º cuadrante.

En 1993 las correlaciones fueron más significativas entre las variables meteorológicas y los registros polínicos del PPP, siendo casi nulas en el PRE; se obtienen coeficientes de correlación positivos ( $p \leq 0,01$ ) con las temperaturas, insolación, oscilación de humedad, velocidad y componente oeste del viento y negativos con la humedad, precipitación y los vientos de dirección E y S. La estación polínica de 1994 muestra una asociación menor, durante el PPP se dan coeficientes positivos y significativos ( $p \leq 0,05$ ) con los tres tipos de temperatura y, en mayor grado, con la variación de humedad, mientras que son negativos y significativos ( $p \leq 0,01$ ) con las precipitaciones, las componentes S-SW y la velocidad del viento.

**Observaciones.** La estacionalidad que tiene este tipo polínico es similar a la encontrada en otras ciudades del sur peninsular como Córdoba (GALÁN et al., 1989b), Málaga (CABEZUDO et al. 1995), Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995), Cádiz, Huelva y Sevilla (CANDAU FERNÁNDEZ-MENSAQUE et al., 1995).

Durante el verano y otoño las cantidades polínicas detectadas son más importantes que las primaverales, debido a que se produce la floración de numerosas especies de ambas familias, sobre todo en el mes de septiembre. Este pico estacional coincide con los encontrados en diferentes centros de muestreo, como Palencia (HERRERO VILLACORTA, 1994), Mérida (CANDAU FERNANDEZ-MENSAQUE & GONZÁLEZ MINERO, 1995), Gerona, Bellaterra, Barcelona (BELMONTE et al., 1995b), etc.

Según GALÁN et al. (1989b, 1991) el patrón horario de Córdoba presenta una variación polínica más homogénea, con concentraciones máximas entre las 10 y 15 horas, sin embargo, el de Málaga (CABEZUDO et al. 1995) es muy similar al que se ha obtenido en este trabajo, logrando también la hora pico a las 14 horas.

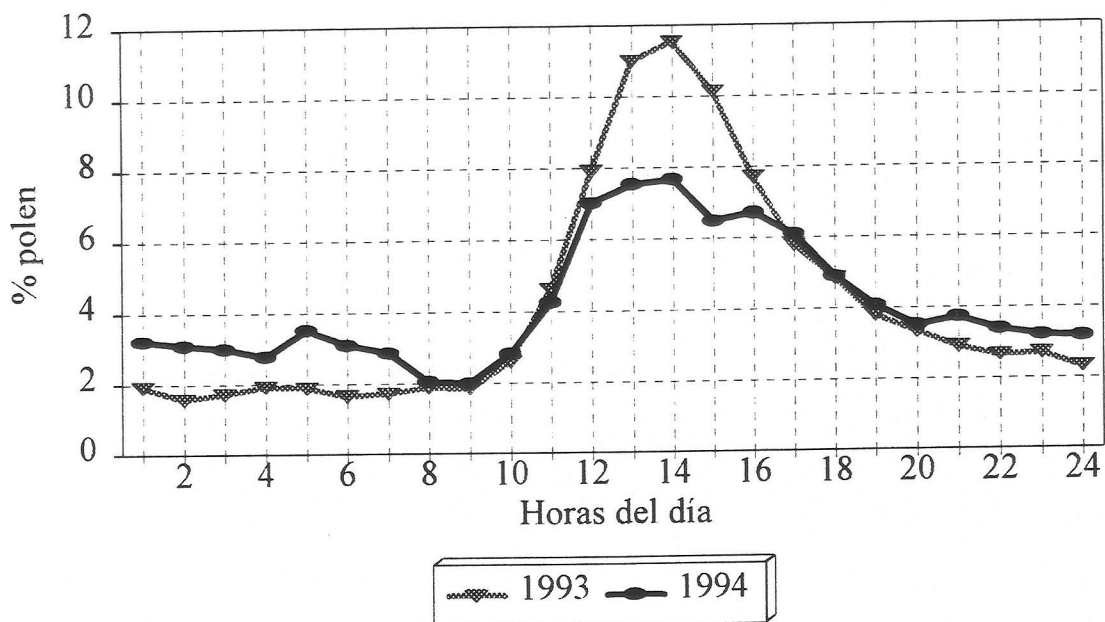


Figura V.49. Modelo de variación intradiaria de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* durante 1993 y 1994.

CHEN. / AMARAN.	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,5174**	0,4081**	0,3304**	0,0287	0,0448	0,0410
Tmax	0,7074**	0,6379**	0,4972**	-0,0743	0,1388*	0,1153
Tmed	0,6991**	0,6446**	0,4821**	-0,1142	0,1499*	0,1384
Tmin	0,5999**	0,4678**	0,3869**	-0,1756*	0,0923	0,1223
Horas sol	0,4324**	0,2027*	0,4211**	-0,2456**	-0,1219	-0,1244
Hmax-Hmin	0,3415**	0,1244	0,3043**	0,11174	0,2170**	0,1921*
Hmax	-0,5180**	-0,4088**	-0,3295**	0,1049	0,0147	-0,0220
Hmed	-0,6075**	-0,4645**	-0,3927**	0,0752	-0,0774	-0,0611
Hmin	-0,5845**	-0,4271**	-0,3742**	-0,0288	-0,1137	-0,1113
Lluvia	-0,2298**	-0,2719**	-0,3693**	-0,2198**	-0,1927**	-0,2406**
Vien_velo	0,1773**	-0,0825	0,4192**	-0,0648	-0,1912**	-0,12014**
Vien_cos	-0,1032	-0,2191*	0,2942**	0,1803*	-0,1179	-0,1426
Vien_sen	0,1667*	0,0921	-0,3228**	0,1050	-0,2499**	-0,2180**

Tabla V.47. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al periodo de polinización principal (PPP) y periodo prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Spearman y grado de significación para  $p \leq 0.01$  (\*\*) y  $p \leq 0.05$  (\*).

---

---

V.2.2.3. *MORUS*

---

---

"Moreras"

Este tipo polínico está representado en Granada por los géneros *Morus* L. y *Broussonetia* L'Hérit ex Vent. Las especies *M. alba* L., *M. nigra* L. y *B. papyrifera* (L.) Vent fueron introducidas en la provincia para su cultivo (se utilizan las infrutescencias y las hojas), considerándose en la actualidad como especies subespontáneas, con una distribución generalizada por todo el territorio; frecuentemente se usan como árboles de sombra en parques y avenidas.

**Descripción.** Árboles de hasta 15 m., monoicos o dioicos, caducifolios. Hojas simples, alternas, con peciolo largo. Flores unisexuales agrupadas en espigas densas; periantio sepaloideo con 4 piezas; las masculinas con 4 estambres; las femeninas con un primordio seminal y 2 estigmas. Infrutescencias compuestas de pequeñas drupas (moras).

**Época de floración/Tipo de polinización.** *M. alba* y *M. nigra* florecen desde marzo hasta abril (mayo) y *B. papyrifera* de abril a mayo. Polinización anemófila.

**Morfología polínica (Lámina I, G).** Polen dizonoporado (a veces trizonoporado), isopolar, con simetría radial; circular en visión polar; esferoidal (P/E=1). Tamaño pequeño. Poros generalmente opuestos, de 2-3  $\mu\text{m}$  de diámetro, con opérculo granulado. Exina de 1-1,5  $\mu\text{m}$ , sexina algo más gruesa que la nexina sobre todo en la zona circumporal. Téctum completo. Superficie escábrido-granulada.

**Carácter alergógeno.** El polen de estas tres especies ha sido citado como alergógeno por STANLEY & LINSKENS (1974), SÁENZ (1978), SINGH & BABU (1980), LEWIS et al (1983); DOMÍNGUEZ et al (1984), etc. Concretamente las especies *M. alba* y *M. nigra* son consideradas como causantes de polinosis en distintas zonas urbanas (SUBBA REDDI, 1974; AL-DOORY et al., 1980; HALSE, 1984; SUBIZA MARTÍN et al., 1986, etc). AYUSO et al. (1990) indicaron que los test cutáneos y

técnicas de RAST realizados con algunos pacientes, daban positivo para *M. alba* y *P. judaica*, sugiriendo la existencia de reactividad cruzada entre estos dos táxones. En Granada, no se conocen casos de sensibilización a este polen.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico aparece en la atmósfera de esta ciudad desde mediados de marzo hasta finales del mes de abril o principios de mayo. Su PPP es uno de los más cortos, oscilando entre los 32 y 45 días (Tabla V.48); los valores máximos se han logrado siempre entre los días 22 y 24 de marzo, a pesar de que la cantidad fue muy diferente; el pico máximo se registró en 1992 con 300 granos/m<sup>3</sup>. Respecto al total anual, las mayores cantidades también se obtuvieron en ese año (2.583 granos/m<sup>3</sup>), lo que representó el 6,53%.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	17 Mar/30 Abr	45	2.464	22 Mar	300	6	2.583	6,53
1993	23 Mar/2 May	41	407	24 Mar	35	2	425	1,09
1994	18 Mar/18 Abr	32	324	24 Mar	26	7	341	0,72

Tabla V.48. Datos más significativos del tipo polínico *Morus* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

En la variación estacional (Figura V.50) se observa que el polen de *Morus* tiene un comportamiento típicamente primaveral, centrado fundamentalmente en los meses de marzo y abril. Las gráficas de la media móvil (Figura V.51) refleja el rápido ascenso que tienen las concentraciones a partir de la segunda quincena de marzo, sobre todo en 1992, año en el que la estación polínica se desarrolló de forma más intensa.

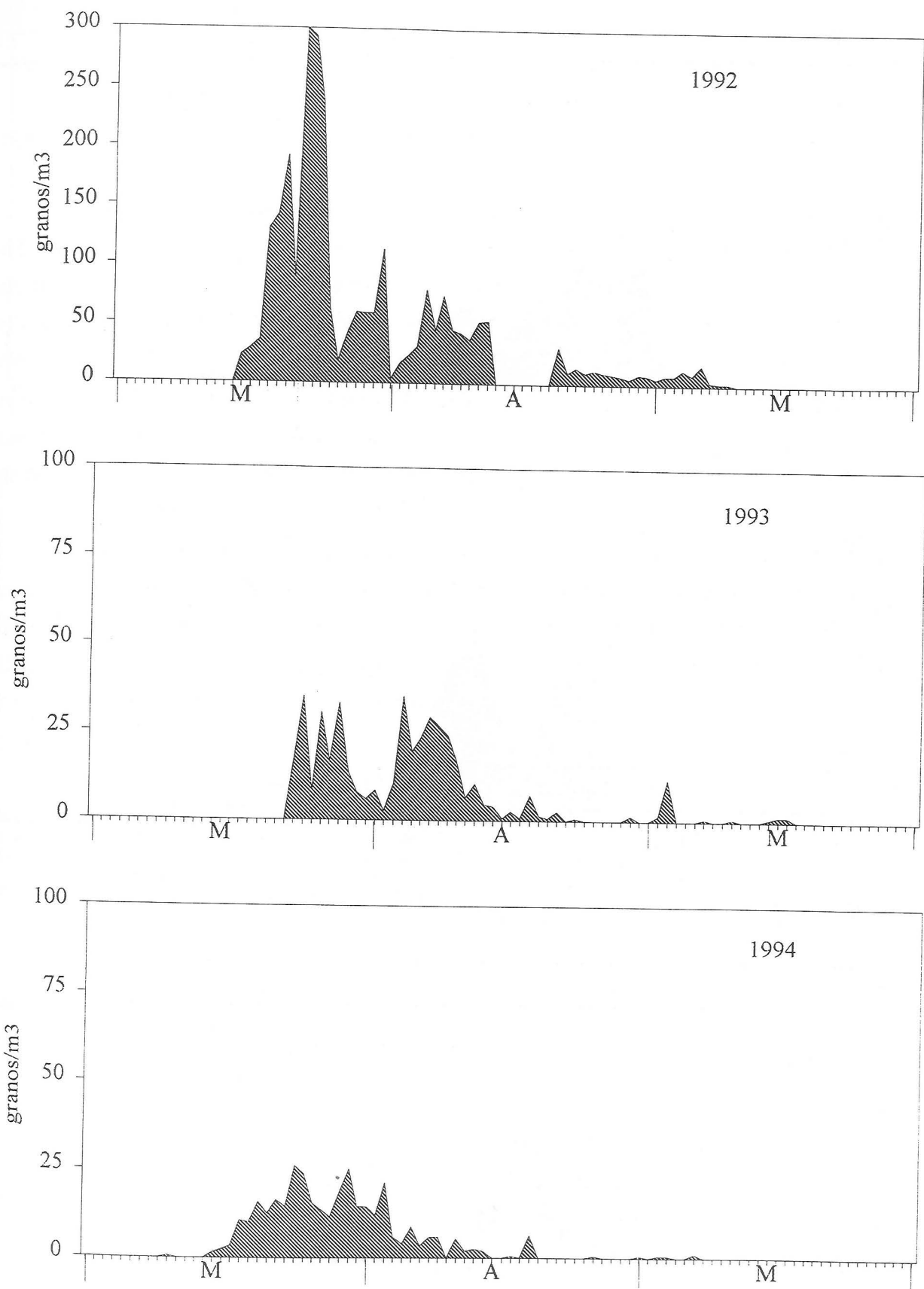


Figura V.50. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Morus* durante el período de estudio.



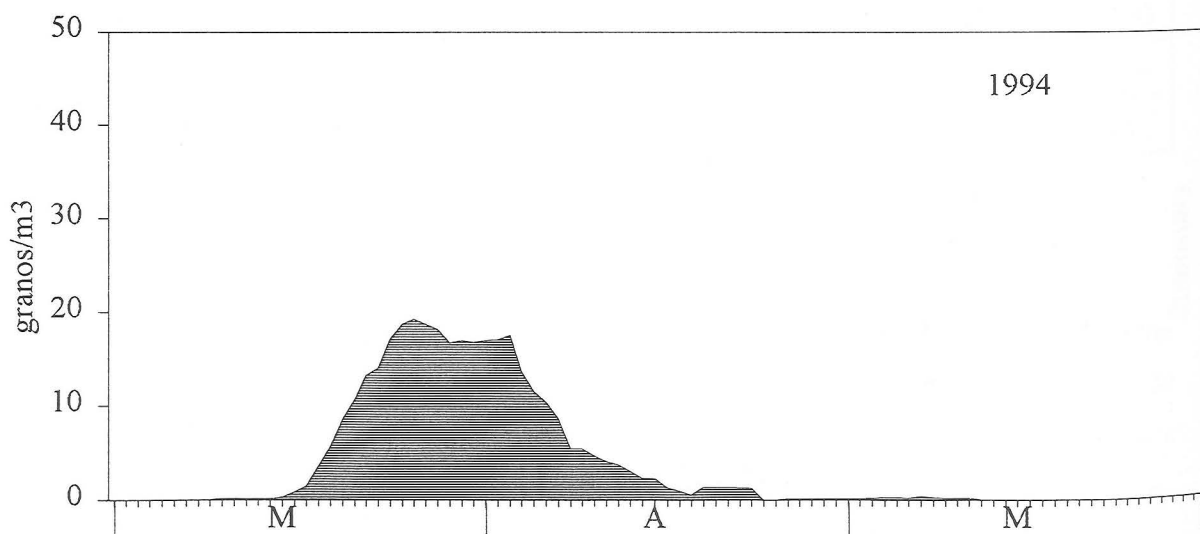
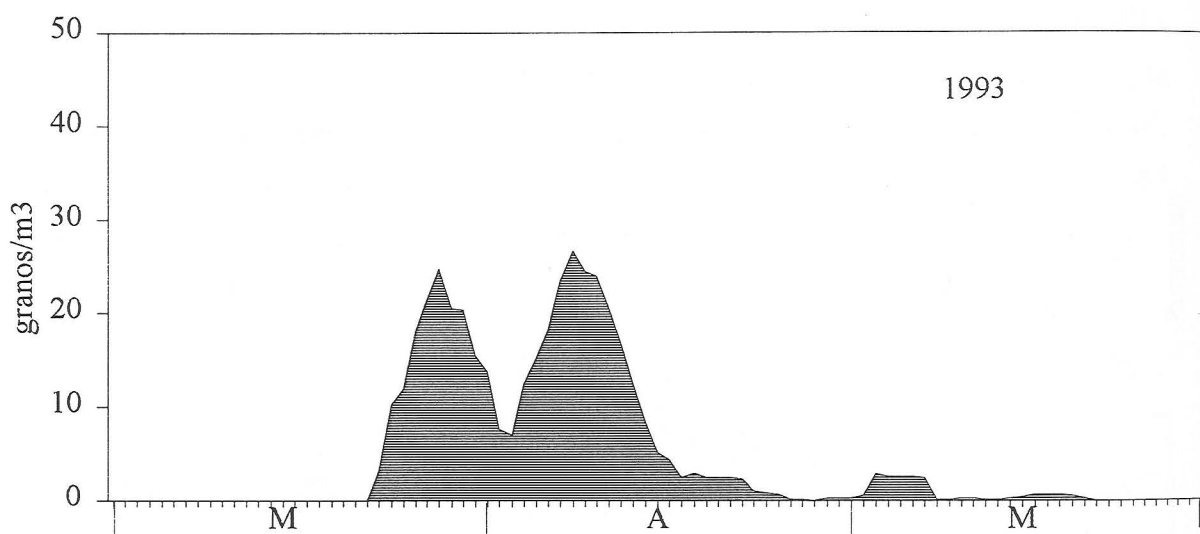
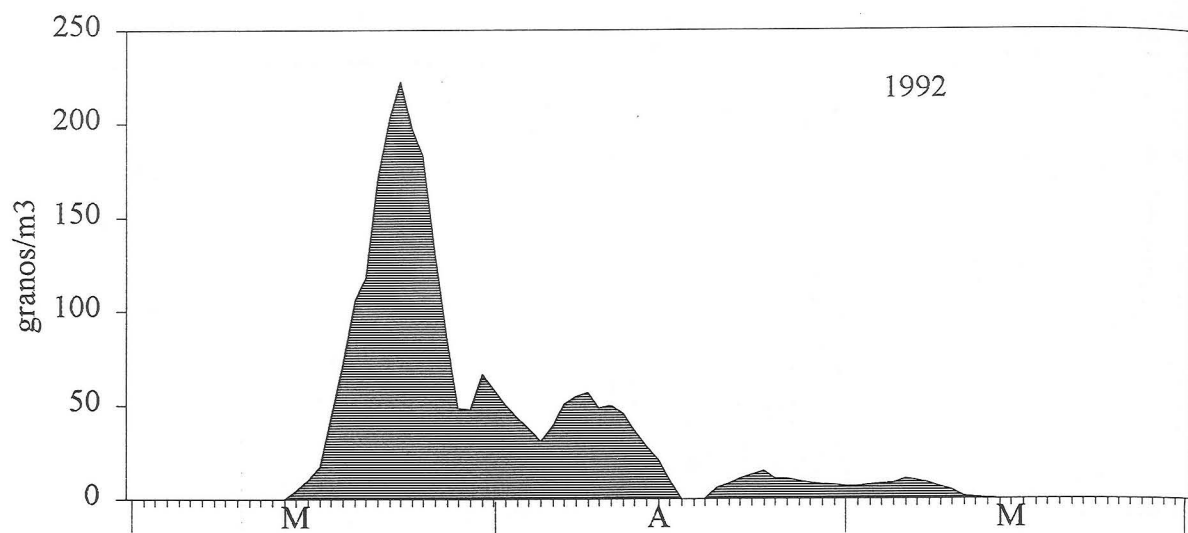


Figura V.51. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Morus* durante el período de estudio.

En los dos últimos años (1993 y 1994), debido a las fuertes talas que sufren estas especies, el contenido de polen en la atmósfera fue más bajo.

**Variación intradiaria.** El modelo de variación intradiaria de este tipo polínico ha sido muy diferente en los dos años analizados (Figura V.52); en 1993 se caracteriza por ser muy heterogéneo, con un intervalo de máxima incidencia entre las 11-22 horas, en el que se concentra el 70% del polen diario y dos picos horarios, uno de mayor cuantía (9%) a las 13 horas y otro de menor intensidad (5,5%) a las 20 horas; las horas con registros mínimos son de 23 a 10 horas. En 1994 el patrón obtenido es más homogéneo, con poca variación entre las concentraciones horarias y en el que se distingue un intervalo de poca intensidad entre las 16-3 horas.

**Análisis de correlación.** Durante el PPP, en general, se han obtenido correlaciones significativas con la mayoría de los parámetros, sin embargo con el PRE, debido a que este período es efímero, no aparece ningún tipo de asociación (Tabla V.49). En 1992, el coeficiente es negativo ( $p \leq 0,05$ ) con los tres tipos de temperatura e insolación y positivo ( $p \leq 0,01$ ) con la humedad máxima y mínima.

En 1993, las correlaciones son positivas, al 99%, con la oscilación térmica, temperaturas media y máxima y, al 95%, con la insolación y oscilación de humedad; por el contrario, los niveles polínicos están relacionados negativamente con la humedad media y mínima ( $p \leq 0,01$ ), así como con las precipitaciones ( $p \leq 0,05$ ).

Durante la estación principal de 1994 existe asociación positiva y significativa con los tres tipos de temperatura, mientras que los niveles de polen disminuyen ( $p \leq 0,05$ ) con la velocidad del viento y con la dirección NW; además, los datos polínicos del PRE muestran una relación positiva con la temperatura mínima.

**Observaciones.** El comportamiento aerobiológico de este polen es muy distinto al encontrado en otras ciudades próximas; en Jaén comprende un corto período (abril) con registros poco significativos (RUIZ VALENZUELA, 1995); en Málaga, *Morus* no tiene una alta incidencia (CABEZUDO et al., 1994), mientras que en Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993) la dinámica estacional así como el porcentaje en el contenido anual es muy similar al descrito para nuestra ciudad.

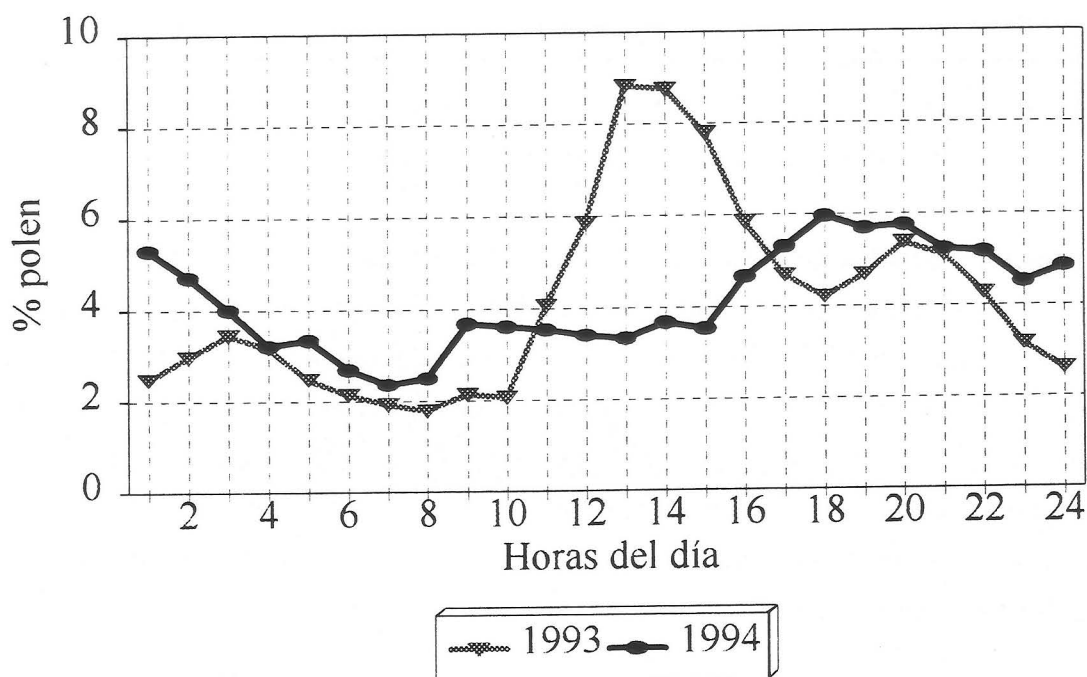


Figura V.52. Modelo de variación intradiaria de *Morus* durante 1993 y 1994.

MORUS	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	-0,1625	-0,0548	0,5772**	-	0,3388	-0,3753
Tmax	-0,3020*	0,0817	0,6293**	-	0,6342**	0,3795
Tmed	-0,3584*	0,2091	0,5313**	-	0,7150**	0,6103
Tmin	-0,3108*	0,2866	-0,1364	-	0,3596*	0,8176*
Horas sol	-0,3764*	0,2685	0,3378*	-	0,1172	-0,2790
Hmax-Hmin	0,0212	0,4393	0,3378*	-	0,2396	-0,0375
Hmax	0,3951**	0,3678	-0,0862	-	-0,0640	-0,1839
Hmed	0,4018**	0,3278	-0,4016**	-	-0,2703	-0,2057
Hmin	0,2617	-0,0866	-0,4186**	-	-0,3345	-0,1509
Lluvia <sup>1</sup>	0,2670	-0,1309	-0,4881**	-	-0,1942	0,3563
Vien_velo	0,1155	0,5328	-0,2167	-	-0,3554*	-0,0336
Vien_cos	0,1059	0,1721	0,0818	-	-0,2210	-0,6923
Vien_sen	-0,0529	-0,2153	-0,0056	-	-0,3554*	-0,6923

Tabla V.49. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01$ (\*\*) y  $p \leq 0,05$ (\*).

El comportamiento intradiario seguido por este polen en 1993 es semejante al que presentan GALÁN et al. (1991) para la ciudad de Córdoba, si bien la hora pico se alcanza con posterioridad (18 horas).

---

---

#### V.2.2.4. PINUS

---

---

"Pinos", "abetos", "pinsapos", "piceas"

Este tipo polínico incluye a los distintos táxones de los géneros *Pinus* L., *Abies* Miller y *Picea* A. Dietr. Entre las especies autoctónas del género *Pinus* presentes en la provincia están, *P. halepensis* Miller, del que se han encontrado formaciones naturales en los sectores Subbético y Guadiciano-Bacense (TORRES et al., 1995), aceptando su carácter autóctono en base a estudios antracológicos (RODRÍGUEZ ARIZA, 1992); *P. sylvestris* L. subsp. *nevadensis* (Christ) Heywood y *P. nigra* Arnold subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco que forman parte de la vegetación arbórea de Sierra Nevada, y *P. pinaster* Aiton frecuentemente naturalizado sobre suelos silíceos y dolomíticos. *P. halepensis* y *P. pinaster* se localizan principalmente formando parte de repoblaciones forestales, ya que son especies de rápido crecimiento, evitan efectos erosivos y son económicamente rentables en el sector maderero. Como ornamentales, además de las anteriores, se cultivan *P. canariensis* Sweet ex Sprengel, *A. pinsapo* Boiss., *Picea abies* (L.) Karsten.

**Descripción.** Árboles perennifolios, monoicos, resiníferos. Hojas lineares, aciculares sobre macroblastos o braquiblastos, dispuestas radialmente, subdísticas o en fascículos agrupadas en número de 2 a 3 por una vaina basal. Conos masculinos ovoideos o cilíndricos, axilares o terminales, con escamas dispuestas helicoidalmente y dos sacos polínicos cada una; estróbilos de tamaño variable, erguidos o no, escamas helicoidales con dos primordios seminales. Semillas aladas o no.

**Época de floración/Tipo de Polinización.** La mayoría de las especies florecen desde principios de marzo hasta finales de mayo, aunque las poblaciones de las zonas montañosas prolongan su floración hasta mediados de julio. Polinización anemófila.

**Morfología polínica (Lámina I, H).** Polen analeptomado, heteropolar, de simetría bilateral, con dos vesículas aeríferas laterales; corpus subcircular a elíptico en visión polar y plano-convexo en visión ecuatorial; de peroblato a oblato-esferoidal ( $P/E=0,40-0,95$ ). Tamaño de mediano a muy grande. Apertura irregular. Exina de  $2-4 \mu\text{m}$ , en el género *Abies* puede alcanzar c.  $6 \mu\text{m}$  en el polo proximal; relación  $\text{sex/nex}=2-3/1$ . Téctum completo. Corpus con superficie granulada-verrugosa, psilado-microperforada en las vesículas aeríferas.

**Carácter alergógeno.** El polen del género *Pinus* es considerado como un alergeno responsable de algunas sensibilizaciones por SURINYACH et al. (1955), IZCO et al. (1972), STANLEY & LINSKENS (1974), ERIKSSON (1978), SÁENZ (1978), SAUMANDE et al. (1980), LEWIS et al. (1983), etc. Según RECIO CRIADO (1995), en un estudio llevado a cabo por los investigadores Fountain y Cornford en 1991, se han encontrado proteínas alergénicas en el polen de *P. radiata* indicando la existencia de reactividad cruzada con el polen de algunas gramíneas (*L. perenne*). En Granada no se han descrito casos de sensibilización a este polen.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total $\text{gr/m}^3$	Fecha	Valor $\text{gr/m}^3$	n	Total $\text{gr/m}^3$	%
1992	10 Mar/18 Jul	131	895	27 Abr	55	49	944	2,39
1993	11 Mar/24 Jul	136	452	3 May	26	54	483	1,24
1994	6 Mar/14 Jul	131	381	29 Abr	19	55	410	0,86

Tabla V.50. Datos más significativos del tipo polínico *Pinus* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

**Variación estacional.** Aunque desde febrero este polen aparece en las muestras, los registros polínicos no se hacen continuos hasta los primeros días del mes de marzo, fechas en las que comienza su estación principal, prolongándose hasta mediados del mes de julio. Los tres años han sido muy similares respecto a la duración del PPP, éste ha oscilado entre 131-136 días, sin embargo ha habido diferencias en el valor del día pico, 55 granos/m<sup>3</sup> (1992) y 19 granos/m<sup>3</sup> (1994), así como en la cantidad total anual recogida; 1992 fue el año en el que se contabilizó más polen (895 granos/m<sup>3</sup>), lo que representó el 2,39% del total anual (Tabla V.50).

El comportamiento aerobiológico de este tipo polínico en los tres años de estudio (Figura V.53) ha sido muy irregular, dando lugar a una dinámica anual en la que se alternan concentraciones altas con descensos rápidos de las mismas. En la media móvil (Figura V.54) se observa que este polen mantiene una estacionalidad centrada fundamentalmente en los meses de marzo-mayo, aunque en general los niveles en el mes de abril disminuyen, sobre todo en 1992; las concentraciones del mes de junio han variado significativamente, siendo en 1993 más elevadas que en los otros dos años.

**Variación intradiaria.** Los patrones intradiarios que ha presentado el polen de *Pinus* en los dos años analizados, han sido ligeramente diferentes (Figura V.55). El de 1993 es bastante homogéneo, dándose varios picos horarios; aunque el intervalo máximo se produce entre las 13-20 horas (45,6%), a las 2 horas se registra un pico significativo (6%). En 1994 el patrón obtenido es más heterogéneo, con marcadas diferencias entre las concentraciones máximas y mínimas; el intervalo de mayores valores se registra entre las 13-23 horas (60%), con un pico horario a las 16 horas (6,5%). En ambos años, desde las 4 hasta las 12 horas, aparecen los niveles más bajos de polen en la atmósfera.

**Análisis de correlación.** El test de Spearman muestra que las correlaciones obtenidas entre el polen de *Pinus* y los parámetros meteorológicos son diferentes en los tres años de estudio (Tabla V.51). Los análisis realizados en 1992 indican que la asociación existente entre ambas variables es casi nula; durante el PPP se obtiene correlación positiva, significativa al 99% y 95%, con la oscilación térmica y la humedad, mientras que es negativa con la temperatura mínima y humedad mínima; los datos polínicos del PRE responden negativamente con la temperatura mínima ( $p \leq 0,01$ ).



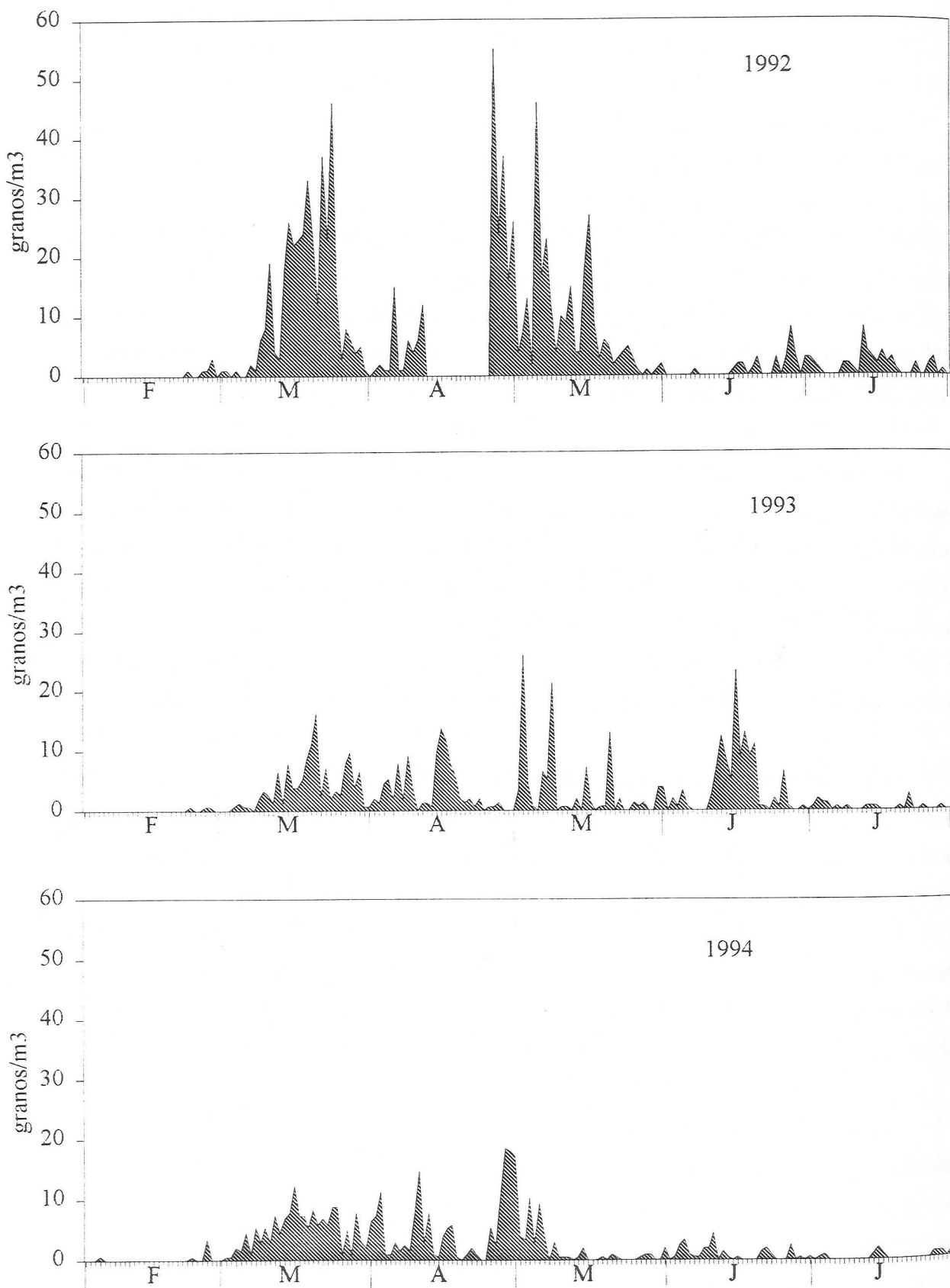


Figura V.53. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Pinus* durante el período de estudio.

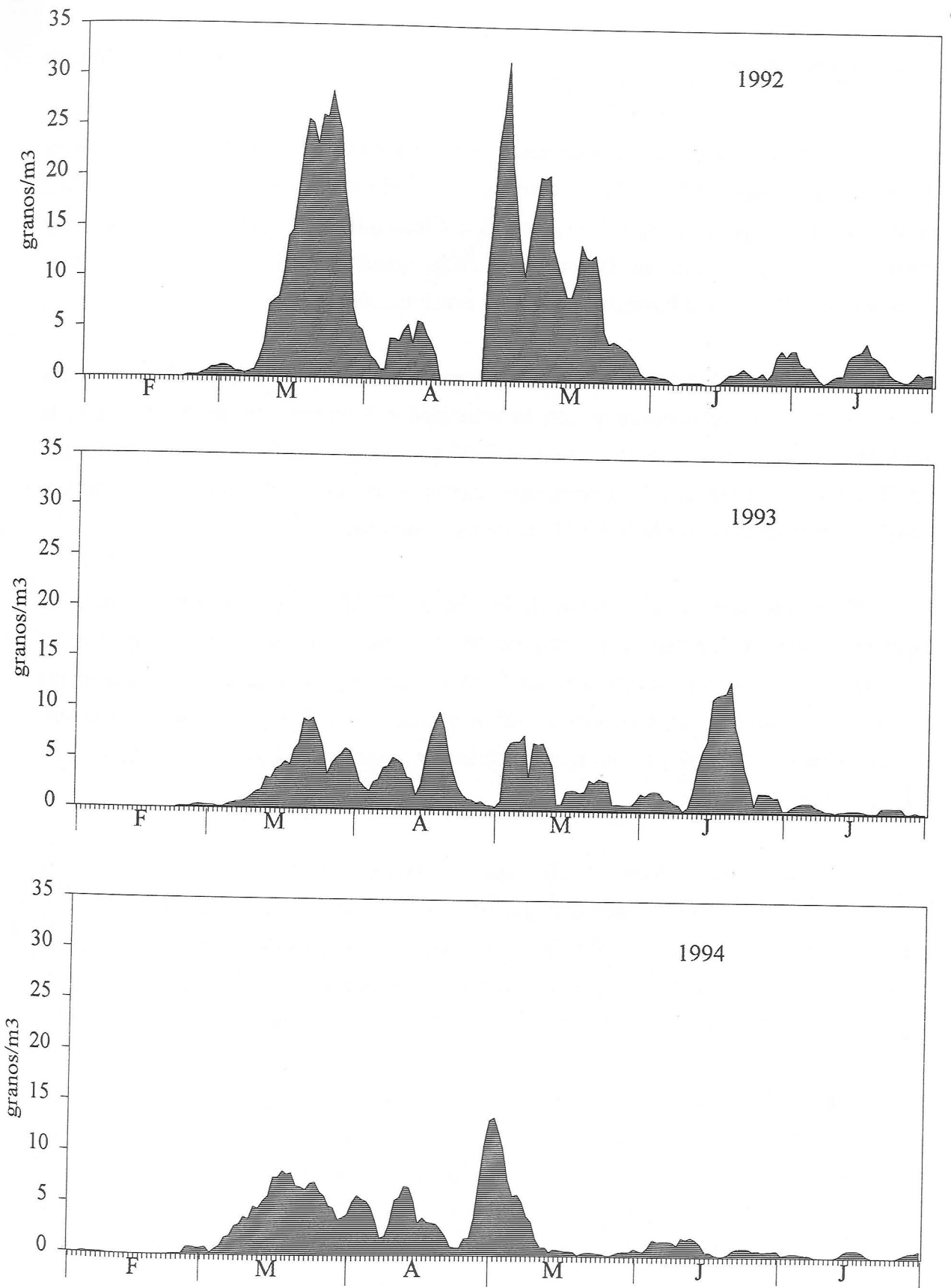


Figura V.54. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Pinus* durante el período de estudio.

En el PPP de 1993 se obtienen coeficientes negativos, al 99%, con la temperatura mínima y media, y al 95% con la componente oeste del viento, y la velocidad; en el PRE existe correlación positiva, ( $p \leq 0,01$ ), con la oscilación térmica, temperatura máxima y media, y en menor grado con la oscilación de humedad e insolación, mientras que es negativa, al 99%, con la humedad mínima y precipitación.

En el PPP de 1994 se da asociación negativa y significativa ( $p \leq 0,01$ ) con todos los parámetros de temperatura y con la velocidad del viento, siendo positiva con la humedad máxima; por el contrario en el PRE se obtienen coeficientes de correlación significativos positivos con la temperatura máxima y las oscilaciones de temperatura y humedad, y negativos con la humedad máxima y mínima.

**Observaciones.** Los registros de los meses de febrero y marzo se deben a las especies de distribución más termófila como *P. halepensis*, mientras que las capturas del período estival proceden de especies que forman parte de la vegetación de alta montaña de Sierra Nevada como *P. sylvestris* L. subsp. *nevadensis* y *P. nigra* subsp. *salzmannii*. Las especies que contribuyen, en mayor medida, al espectro polínico son *P. halepensis* y *P. pinaster*.

Las cantidades totales anuales que se recogen de polen de *Pinus* no se correlacionan con la elevada presencia que tienen estos táxones en el ámbito del captador (Mapa), la escasez de polen de *Pinus* en las muestras podría atribuirse a la gran capacidad de dispersión de estas partículas, encontrándose frecuentemente sedimentadas en lugares donde estos táxones no son abundantes (PÉREZ & ROURE, 1985; SANZ et al., 1996).

En otras áreas más septentrionales este tipo polínico tiene una mayor incidencia en el espectro, así en Pamplona (PÉREZ DE ZABALZA MADDOZ et al., 1984) representa el 36,3%, en diversos puntos de Cataluña los valores anuales oscilan entre el 12%-36% (BELMONTE & ROURE, 1991) y en Orense (IGLESIAS et al., 1988, 1993) alcanza máximos estacionales superiores a los 100 granos/m<sup>3</sup>. Por último, en países nórdicos como Suecia, los picos superan los 5.000 granos/m<sup>3</sup> (KOTZAMANIDOU & NILSSON, 1977).

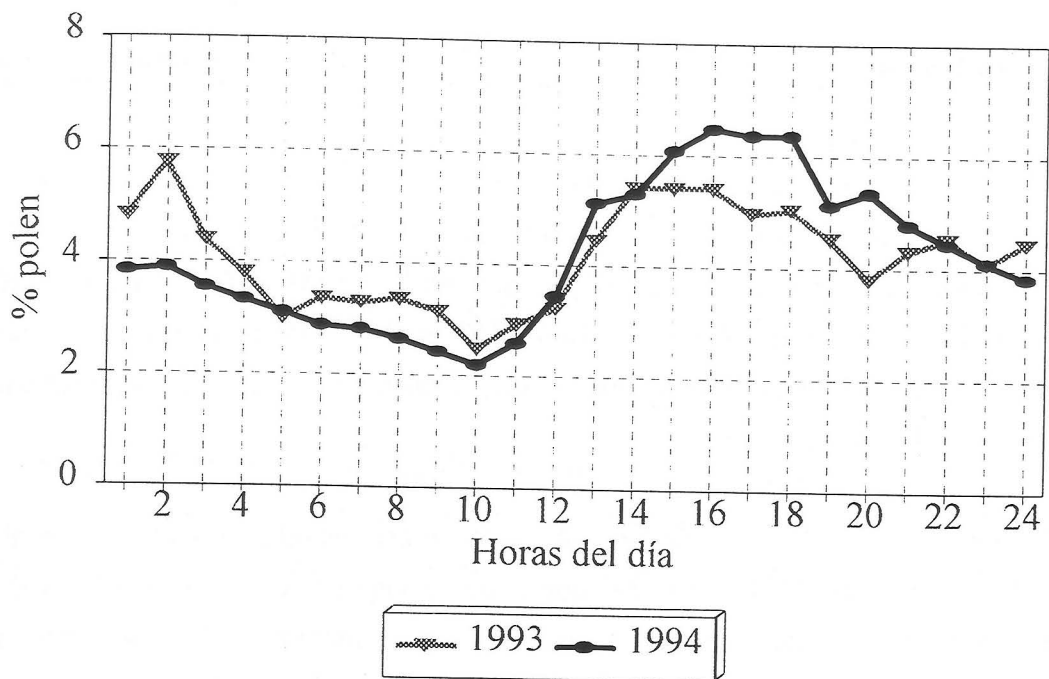


Figura V.55. Modelo de variación intradiaria de *Pinus* durante 1993 y 1994.

PINUS	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,2705**	0,0902	0,1680	0,4932**	0,0022	0,4275**
Tmax	-0,0192	-0,1232	-0,1119	0,4545**	-0,3459**	0,3608**
Tmed	-0,1333	-0,2520	-0,2349**	0,2874**	-0,4634**	0,1564
Tmin	-0,2784**	-0,4588**	-0,3752**	-0,2426	-0,5974**	-0,2607
Horas sol	0,0082	-0,1916	-0,1572	0,2797*	-0,4243**	0,1699
Hmax-Hmin	0,1926*	0,2095	0,1664	0,3285*	0,1585	0,3927**
Hmax	-0,0464	0,1009	0,0948	0,0300	0,2357**	-0,02223
Hmed	-0,1548	-0,0129	-0,0921	-0,2922*	0,2090*	-0,3713**
Hmin	-0,2179*	-0,0984	-0,1544	-0,3512**	0,1251	-0,4525**
Lluvia	-0,0961	-0,0510	-0,1183	-0,3740**	-0,1128	-0,2237
Vien_velo	-0,0984	-0,1492	-0,2140*	-0,1098	-0,2786**	-0,0337
Vien_cos	-0,0993	0,1878	-0,2829**	-0,2396	-0,0853	-0,2945*
Vien_sen	0,1250	0,0277	-0,1039	-0,1478	0,1521	-0,1243

Tabla V.51. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Spearman y grado de significación para  $p \leq 0.01$  (\*\*) y  $p \leq 0.05$  (\*).

En ciudades más próximas a Granada, el contenido anual así como el comportamiento aerobiológico estacional es semejante. En Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) representa el 2,56% del espectro polínico total, en Almería (BELMONTE & ROURE, 1991) el 3,7% y en Málaga CABEZUDO et al. (1995) indican que este polen prevalece en la atmósfera durante varios meses, alcanzando cifras que representan el 13,2%-14,3% del total mensual.

El modelo de variación intradiaria obtenido en este estudio es muy similar al de Córdoba (GALÁN et al, 1991), mientras que el de Málaga (RECIO CRIADO, 1995) se caracteriza por ser muy heterogéneo y obtener el pico máximo a las 14 horas. Los patrones horarios presentados por KÄPYLÄ (1984) en Finlandia, tienen valores mínimos durante la madrugada y máximos de 10 a 24 horas, este intervalo coincide, en general, con el de Granada.

---

---

#### V.2.2.5. *PLANTAGO*

---

---

"Llantenes", "plantagos"

Este tipo polínico lo comparten las numerosas especies del género *Plantago* L. que se distribuyen por toda la provincia como *P. major* L., *P. lanceolata* L., *P. lagopus* L., *P. coronopus* L., *P. afra* L., etc. Todas ellas presentan un comportamiento ruderal arvense, desarrollándose sobre suelos nitrificados, a veces con algo de humedad, como pastizales, bordes de caminos, cunetas, márgenes de cultivos, etc, siendo por tanto muy frecuentes en los alrededores de la ciudad. La especie más emblemática de Sierra Nevada, *P. nivalis* Boiss., se localiza sobre suelos esquistosos húmedos, formando parte de las comunidades de borreguiles.

**Descripción.** Plantas herbáceas, anuales o perennes. Hojas enteras, sin estípulas, paralelinervias, en roseta basal u opuestas sobre tallos ramificados. Inflorescencia en espigas largamente pedunculadas; flores tetrámeras, actinomorfas, hermafroditas, corola gamopétala; androceo con 4 estambres de filamentos libres y anteras versátiles. Fruto en pixidio.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Las diversas especies que integran este grupo poseen un período de floración relativamente amplio, que se desarrolla desde principios de la primavera hasta finales del verano (marzo a junio-julio). La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina II, A).** Polen pantoporado, apolar, con simetría radial, circular, esferoidal ( $P/E=1$ ). Tamaño pequeño o mediano. Aperturas simples de tipo poro con anillo, en número de 4 a 14 y de 3-4  $\mu\text{m}$  de diámetro; membrana apertural granulada. Exina de 2  $\mu\text{m}$  de grosor, con la sexina más gruesa que la nexina. Téctum completo; inferatéctum columelado. Superficie con gránulos más densos en la proximidad de las aperturas, resultando el polen escábrido.

**Carácter alergógeno.** El polen de las distintas especies de este género ha sido considerado como un inductor de polinosis por diversos autores, STANLEY & LINSKENS (1974), SOLOMOM (1976), SÁENZ (1978), SAUMANDE et al. (1980), SPIEKSMAN et al. (1980), LEWIS et al. (1983), HALSE (1984); DOMÍNGUEZ et al. (1984), etc. Según RUIZ VALENZUELA (1995) en la atmósfera de Jaén el polen de *Plantago* es el que alcanza mayores concentración entre los táxones herbáceos, siendo uno de los aeroalergenos más incidentes en esta provincia. En el centro de la Península Ibérica ha sido catalogado como uno de los pólenes que más sensibilizaciones produce entre la población (BELMONTE et al., 1995g).

En Granada, DÍAZ DE LA GUARDIA et al. (1991) indican que, en los pacientes tratados con inmunoterapia, a un 1,28% se les suministra extracto de *P. lanceolata*.



## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El período de polinización principal de este tipo polínico es bastante amplio, oscilando entre 110 (1994) y 115 días (1992) (Tabla V.52); generalmente se encuentra en la atmósfera desde finales de marzo hasta el mes de junio, aunque a veces éste puede prolongarse hasta julio. El día pico ha variado entre el 10 de abril (1994) y el 16 de mayo (1993), registrándose en general valores relativamente bajos (14-27 granos/m<sup>3</sup>). La cantidad total anual fue ligeramente variable en los tres años, detectándose las mayores cantidades en 1992, lo que representó el 1,6% del espectro.

La variación estacional refleja que, aunque el comportamiento aerobiológico es muy irregular (Figura V.56), las mayores concentraciones aparecen fundamentalmente en los meses de abril y mayo, y de forma menos importante en junio y julio. La media móvil (Figura V.57) nos muestra que el comportamiento interanual de este polen ha variado sensiblemente; en 1992 la máxima emisión se detecta entre la primera quincena de abril y la segunda de mayo; en 1993 el comienzo de la estación se produjo más tarde y alcanzó los valores más significativos en mayo-junio, mientras que en 1994 la polinización estuvo aún más adelantada, registrándose una fuerte subida de los niveles en la primera quincena de abril y un segundo pico en las dos primeras semanas de mayo.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	6 Abr/29 Jul	115	595	29 Abr	26	24	634	1,60
1993	31 Mar/11 Jul	103	302	16 May	14	47	348	0,89
1994	20 Mar/27 Jun	100	475	10 Abr	27	55	505	1,06

Tabla V.52. Datos más significativos del tipo polínico *Plantago* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

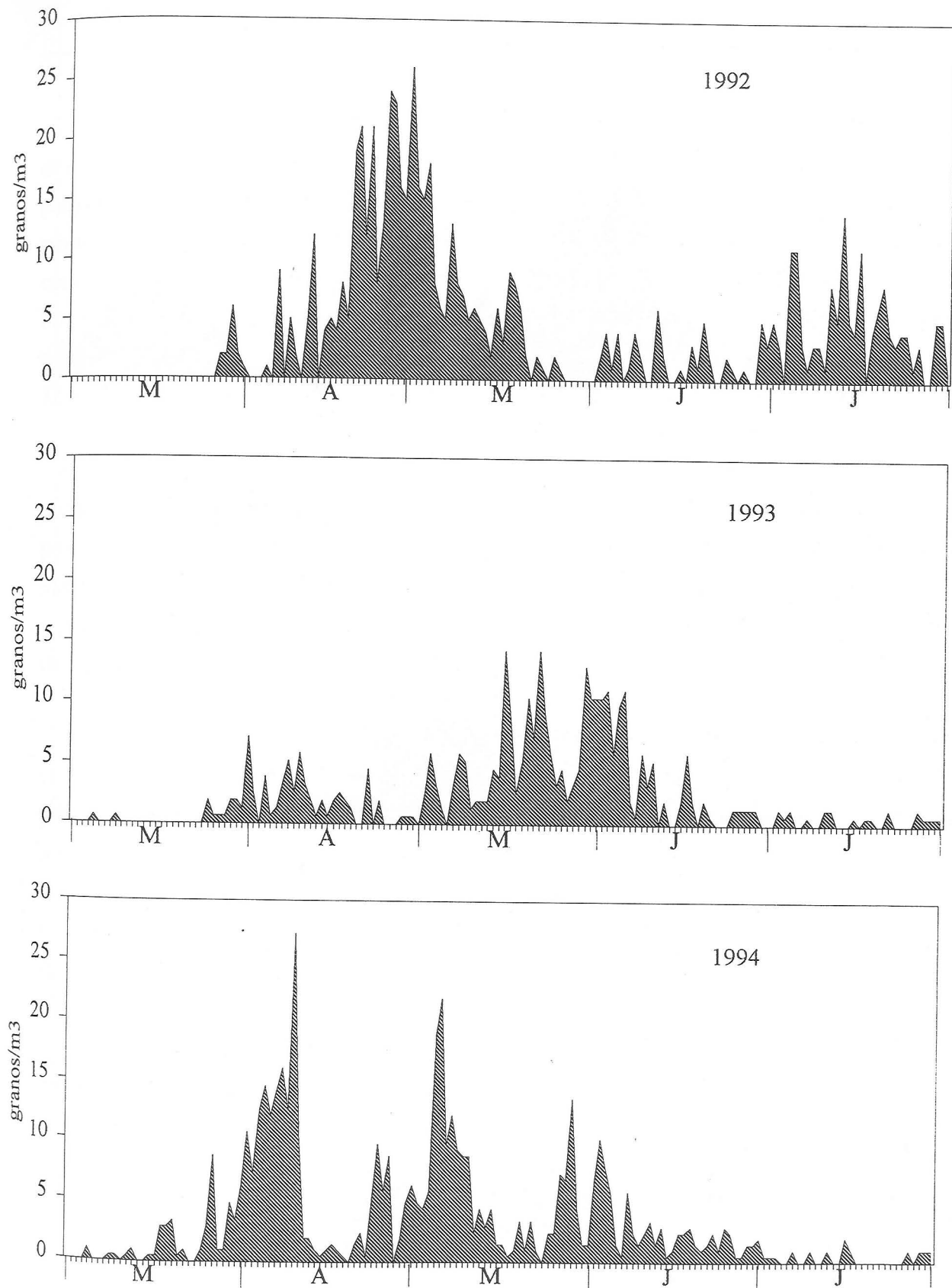


Figura V.56. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Plantago* durante el período de estudio.

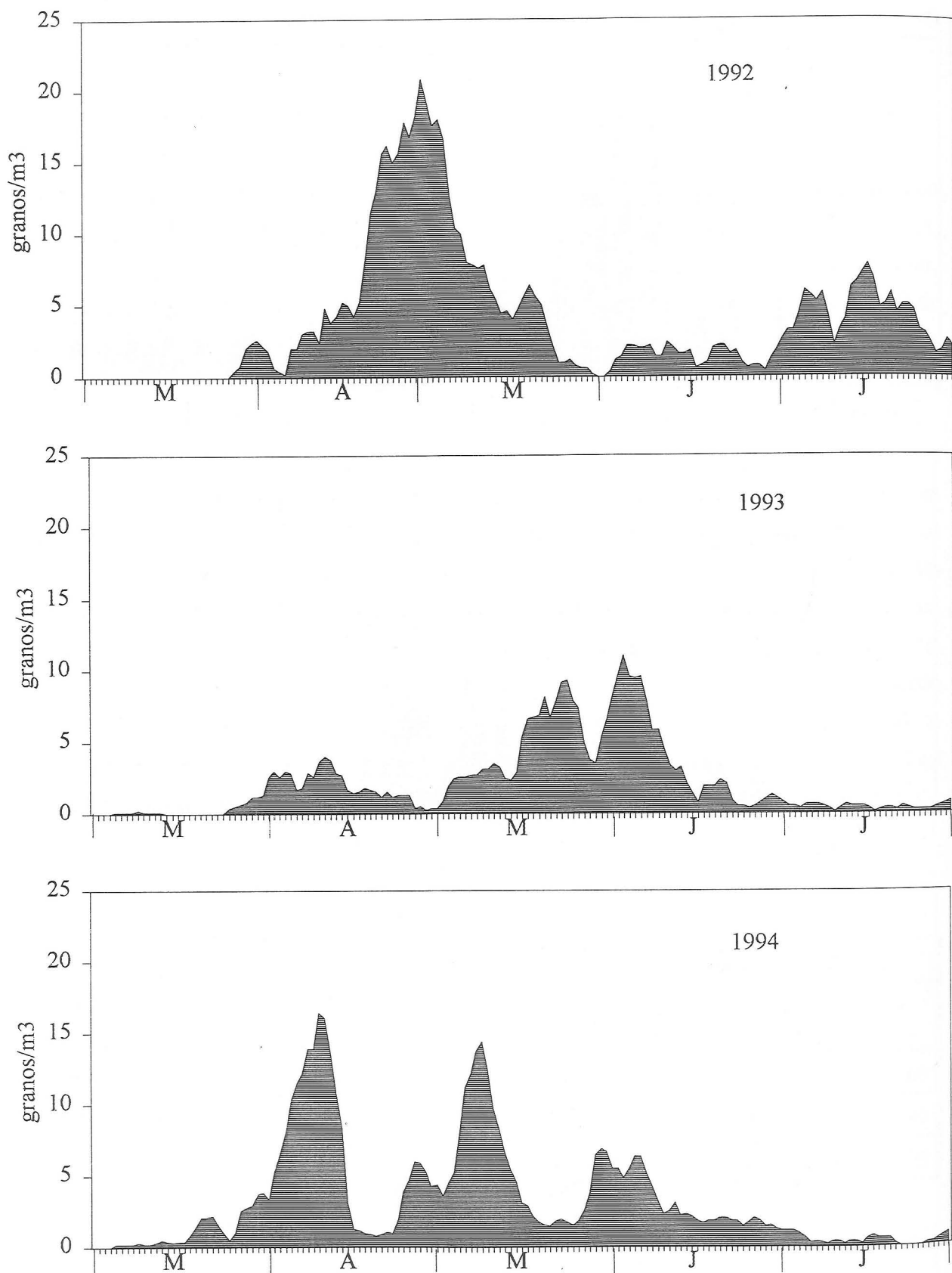


Figura V.57. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Plantago* durante el período de estudio.

**Variación intradiaria.** Durante los dos años analizados, *Plantago* ha presentado dos modelos de variación intradiaria diferentes (Figura V.58). En 1993 se obtiene un patrón heterogéneo con variaciones muy marcadas entre los valores máximos horarios y mínimos, dándose un intervalo de mayor incidencia entre las 10-18 horas, donde se concentra el 60% del polen diario, y un pico máximo a las 13 horas (10%); de 21 a 9 horas se detectan los valores mínimos. La variación horaria de 1994 se caracteriza por ser más homogénea y por presentar un intervalo más pequeño (25%) que se da entre las 12 y 16 horas; el pico horario es inferior (6%) y se logra a las 14 horas.

**Análisis de correlación.** Los coeficientes de correlación obtenidos con este tipo polínico (Tabla V.53) muestran que en 1992, durante el PRE se da una asociación positiva con los parámetros térmicos, siendo significativa, al 99%, con la temperatura media y máxima; en el PPP la correlación es positiva y significativa ( $p \leq 0,01$ ) con la oscilación de la temperatura e insolación, mientras que es negativa, con el mismo nivel de significación, con los tres tipos de humedad.

Los datos del PPP del año 1993 no presentan correlación significativa con las variables meteorológicas, no obstante en el período PRE los índices de correlación son positivos, al 99%, con la temperatura máxima, media e insolación y negativos con la precipitación. En 1994 los datos del PPP muestran correlación negativa, al 99%, con las precipitaciones, y positiva con la oscilación térmica, dirección W y velocidad del viento; en el PRE se observa que los datos polínicos tienen correlaciones positivas significativas ( $p \leq 0,01$ ) con la insolación y las direcciones S, W y NW del viento.

**Observaciones.** En general, el porcentaje de representación de este tipo polínico en el espectro total de Granada, es inferior al conseguido en otras ciudades próximas como, Málaga (CABEZUDO et al. 1994) que alcanza el 4,8%, Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993) el 3,9%, Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) el 3,5%, etc, si bien, el período de máxima emisión de polen coincide con el descrito en este estudio.

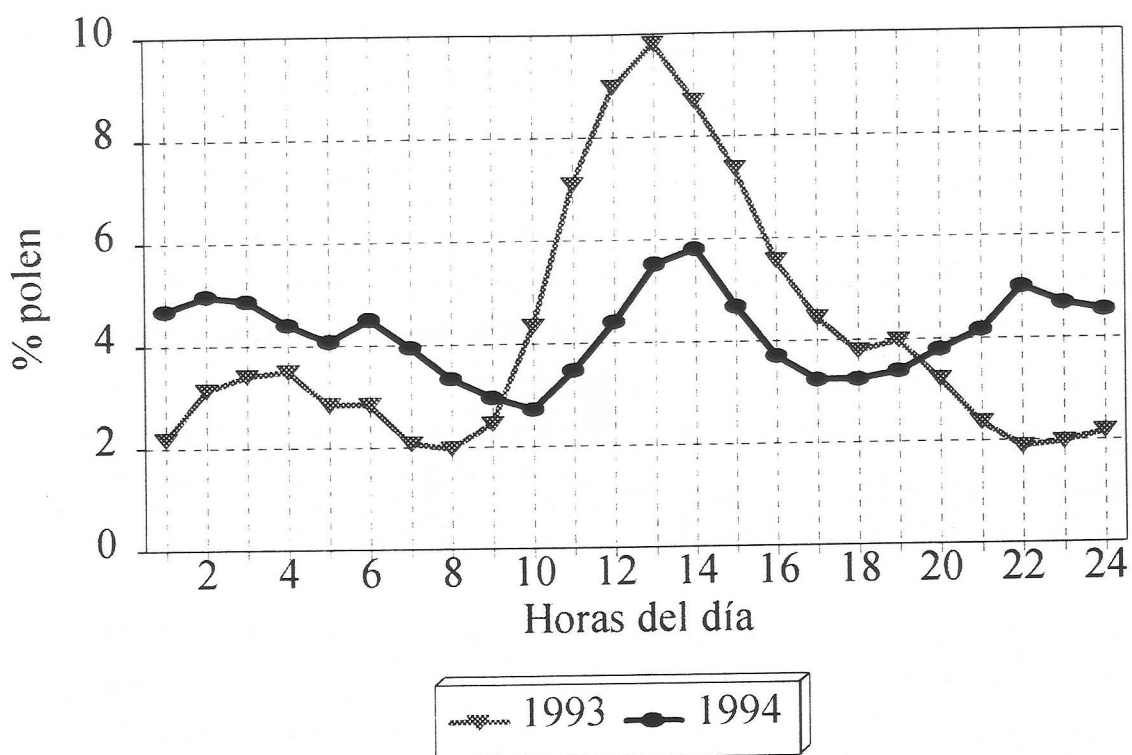


Figura V.58. Modelo de variación intradiaria de *Plantago* durante 1993 y 1994.

PLANTAGO	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,3409**	0,4270*	0,0895	0,3231*	0,1991*	-0,0821
Tmax	0,1205	0,5989**	-0,0489	0,4286**	0,0513	-0,3342
Tmed	-0,0085	0,6267**	-0,1101	0,4080**	-0,0321	-0,3851
Tmin	-0,1997*	0,4295*	-0,1842	0,0619	-0,1432	-0,2213
Horas sol	0,2953**	0,3185	0,1499	0,4549**	0,1779	0,5526**
Hmax-Hmin	0,0999	0,1491	0,1561	0,2485	0,0803	-0,3925
Hmax	-0,2432**	-0,1326	0,1573	0,0000	-0,1036	-0,4243*
Hmed	-0,3248**	-0,2873	0,0378	-0,2459	-0,1822	-0,2248
Hmin	-0,2833**	-0,3186	-0,0547	-0,2710	-0,1891	0,1529
Lluvia <sup>1</sup>	-0,1832	-0,2650	-0,1724	-0,4348**	-0,2876**	-0,3952
Vien_velo	-0,0384	-0,2536	-0,0156	-0,0619	0,2238*	0,3597
Vien_cos	-0,0877	-0,4010	0,1249	-0,0462	0,2451*	0,7557**
Vien_sen	0,1039	-0,0541	0,0668	-0,0526	0,1671	0,5832**

Tabla V.53. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01$ (\*\*) y  $p \leq 0,05$ (\*).

El patrón horario indicado por GALÁN et al. (1991) y DOMÍNGUEZ et al. (1995) para Córdoba, difiere del obtenido en nuestra ciudad, ya que presenta concentraciones altas prácticamente durante todo el día; en Málaga, el patrón intradiario (CABEZUDO et al., 1995 y RECIO CRIADO, 1995) es similar al observado en el año 1993 en Granada.

TIPOS POLÍNICOS

#### V.2.2.6. PLATANUS

~~Tipo polínico~~ Platanus

"Plátanos de paseo", "plátanos de sombra" S I

En este tipo polínico se incluye sólo el género *Platanus* L., que en Granada está únicamente representado por la especie *P. hispanica* Miller ex Münchh, considerada como un híbrido entre *P. orientalis* L. y *P. occidentalis* L. Esta especie procedente de la Península Balcánica e Himalaya, es muy utilizada en Granada con fines ornamentales, sobre todo como árboles de sombra en paseos y jardines. Se adapta perfectamente a los diferentes climas y tipos de suelos.

**Descripción.** Árboles de hasta 30 m, monoicos, caducifolios. Hojas simples, alternas, palmadas, con 3-7 lóbulos, largamente pecioladas. Flores muy reducidas, las de cada sexo reunidas en inflorescencias esféricas que cuelgan en pequeños grupos sobre largos pedúnculos; sépalos y pétalos pequeños, escumiformes; 3-8 estambres. Fruto en aquenio.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Esta especie tiene un período de floración muy corto que se desarrolla desde la segunda mitad de marzo hasta la primera de abril. Su polinización es anemófila. *Micofloración polinización II B.*

**Morfología polínica (Lámina II, B).** Polen trizonocolpado, isopolar, con simetría radial; de subtriangular a subcircular en visión polar; oblato-esforoidal ( $P/E=0,98$ ). Tamaño pequeño. Colpos subterminales, anchos, membrana apertural granulada. Exina



de  $c.2 \mu\text{m}$ ; relación sex/nex=2/1. Téctum parcial, infratéctum columelado. Superficie reticulada con lúmenes irregulares y muros apiculados en los ángulos.

**Carácter alergógeno.** SUBIZA MARTÍN et al. (1986) consideran que, en general, este polen tiene poco trascendencia en los procesos alérgicos. No obstante, *P. orientalis* ha sido citado como causante de polinosis por MUÑOZ MEDINA (1949), SURINYACH et al. (1955) y PLA DALMAU (1957), y *P. hybrida* por IZCO et al. (1972) y SAUMANDE et al. (1980). Otros autores como STANLEY & LINSKENS (1974), SÁENZ (1978), LEWIS et al. (1983), DOMÍNGUEZ et al. (1984), ERIKSSON & WIHL (1984) y HALSE (1984) coinciden en considerarlo como un polen con alergenicidad moderada. En Granada, debido a que estas especies tienen una gran importancia en el paisaje vegetal urbano, consideramos que su polen debe incluirse en las pruebas cutáneas a pacientes atópicos.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Aunque el polen de *Platanus* aparece en los muestreos desde los primeros días de marzo, su PPP (Tabla V.54) no comienza hasta mediados de este mes y finaliza en la primera o tercera semana de abril, de tal manera que su estación principal es relativamente corta en los tres años estudiados (21 y 37 días); las mayores concentraciones se alcanzan siempre en la segunda quincena de marzo, siendo el día pico bastante estable (22, 23 y 18 respectivamente); el valor máximo ha oscilado entre 971 granos/m<sup>3</sup> en 1993 y 128 granos/m<sup>3</sup> en 1994. En cuanto al total anual, el polen de *Platanus* representó el 10,83% y 11,44% en 1992 y 1993, mientras que en 1994 se produjo una importante bajada (2,36%).

En la variación estacional (Figura V.59) se observa como las concentraciones obtienen rápidamente cifras muy elevadas, descendiendo también en un corto período de tiempo, sobre todo en los dos primeros años. Las curvas de media móvil (Figura V.60) reflejan el comportamiento tan estable que tiene este tipo polínico en los tres años de estudio, diferenciándose sólo por un ligero adelantamiento de la estación en 1994, en la que a su vez las concentraciones fueron más bajas que en los otros dos años, debido fundamentalmente a las podas excesivas a las que se someten estos árboles.

*Estación principal (?)* *NO*

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n. <sup>o</sup>	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	17 Mar/22 Abr	37	4.122	22 Mar	726	6	4.286	10,83
1993	17 Mar/6 Abr	21	4.275	23 Mar	971	7	4.472	11,44
1994	13 Mar/3 Abr	22	1.189	18 Mar	128	6	1.249	2,63

Tabla V.54. Datos más significativos del tipo polínico *Platanus* durante los años 1992-199: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

**Variación intradiaria.** La variación intradiaria de *Platanus* se caracteriza por presentar un patrón muy heterogéneo y bastante similar en los dos años de estudio (Figura V.61); en 1993 el intervalo horario de máximas concentraciones se dió entre las 12-19 horas, con valores relativos del 60% del contenido polínico total y con un pico (10,6%) a las 16 horas. En 1994, este intervalo se retrasa una hora (13-19 horas) y representa el 50,3%; la cifra máxima (10,5%) se alcanza a las 17 horas. Entre las 21-11 horas se detectan los registros más bajos de polen.

**Análisis de correlación.** A lo largo del período estudiado no se ha obtenido, en general, correlaciones significativas entre los datos del PRE y las variables meteorológicas, excepto en 1994, que se obtiene correlación positiva con los parámetros térmicos y negativa con la humedad media, ambas al 95% (Tabla V.55). Durante el PPP de 1992 los coeficientes son negativos con las temperaturas (máxima, media y mínima) y positivos con la humedad máxima y precipitaciones, al 99%; mientras que el PPP de 1993 presenta asociación positiva, al 99%, con la temperatura mínima y velocidad del viento; por último, los niveles de polen del PPP en el año 1994 obtienen una correlación positiva y significativa, al 99%, con las oscilaciones de temperatura y la humedad.

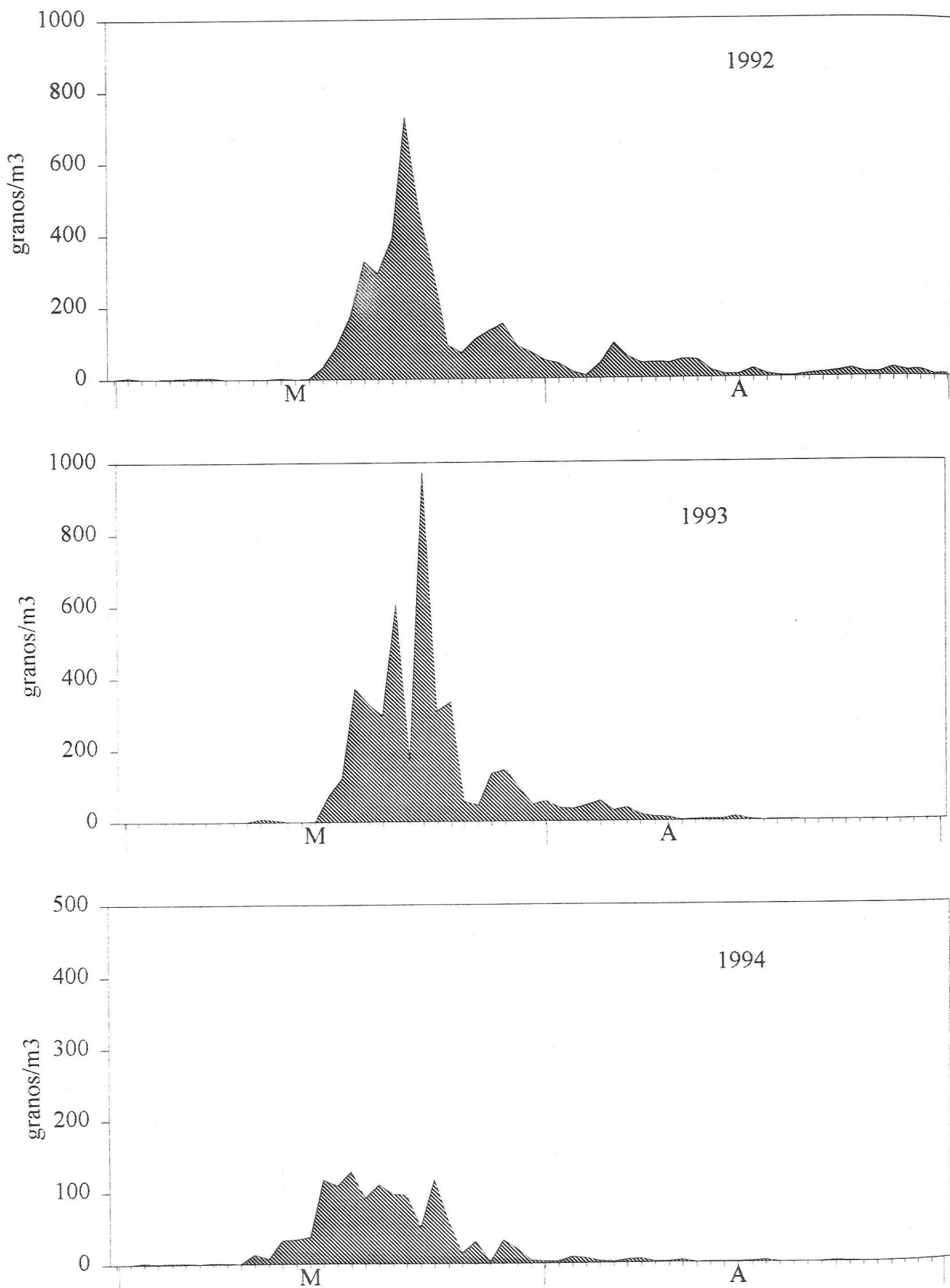


Figura V.59. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Platanus* durante el período de estudio.

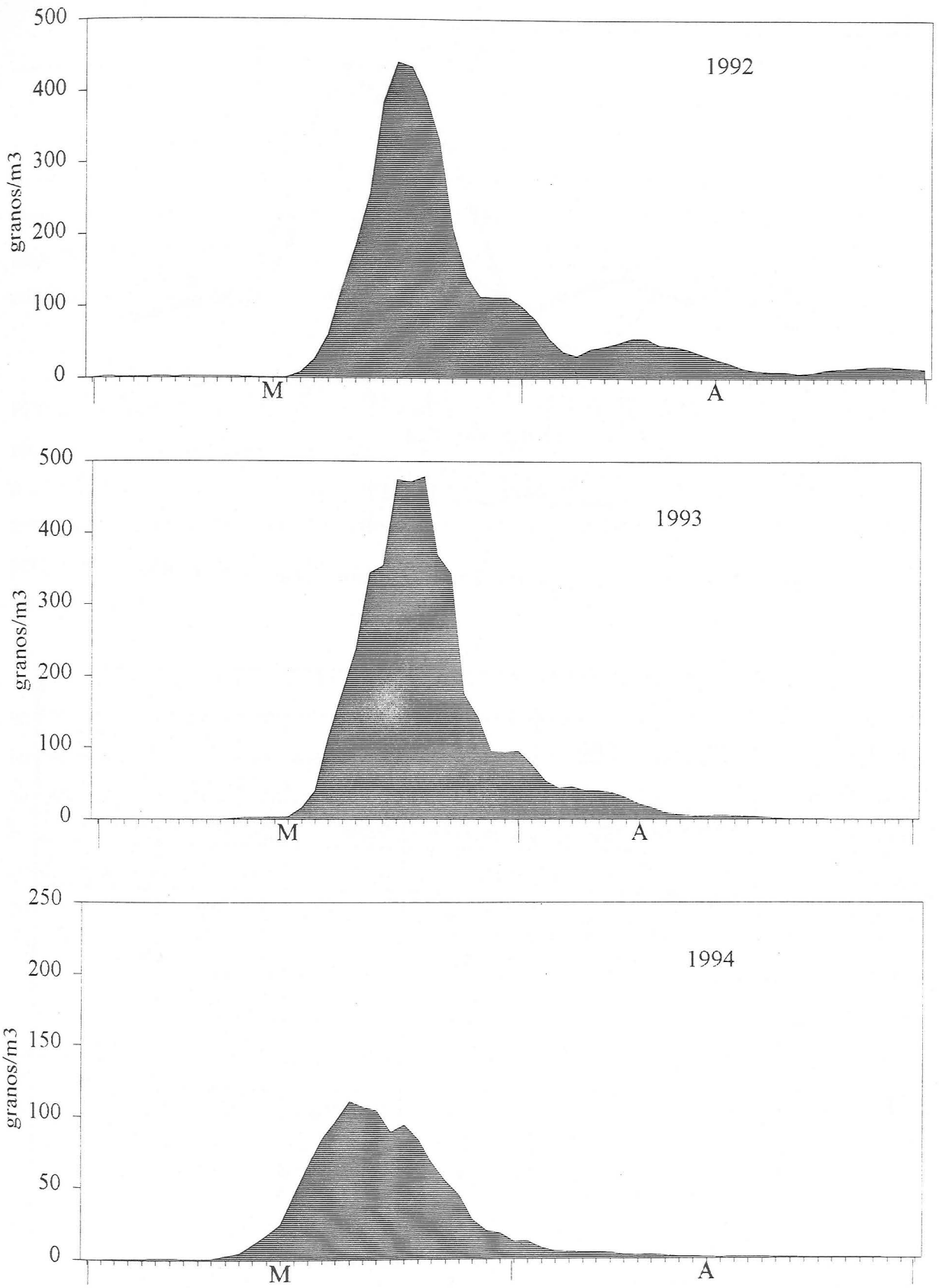


Figura V.60. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Platanus* durante el período de estudio.

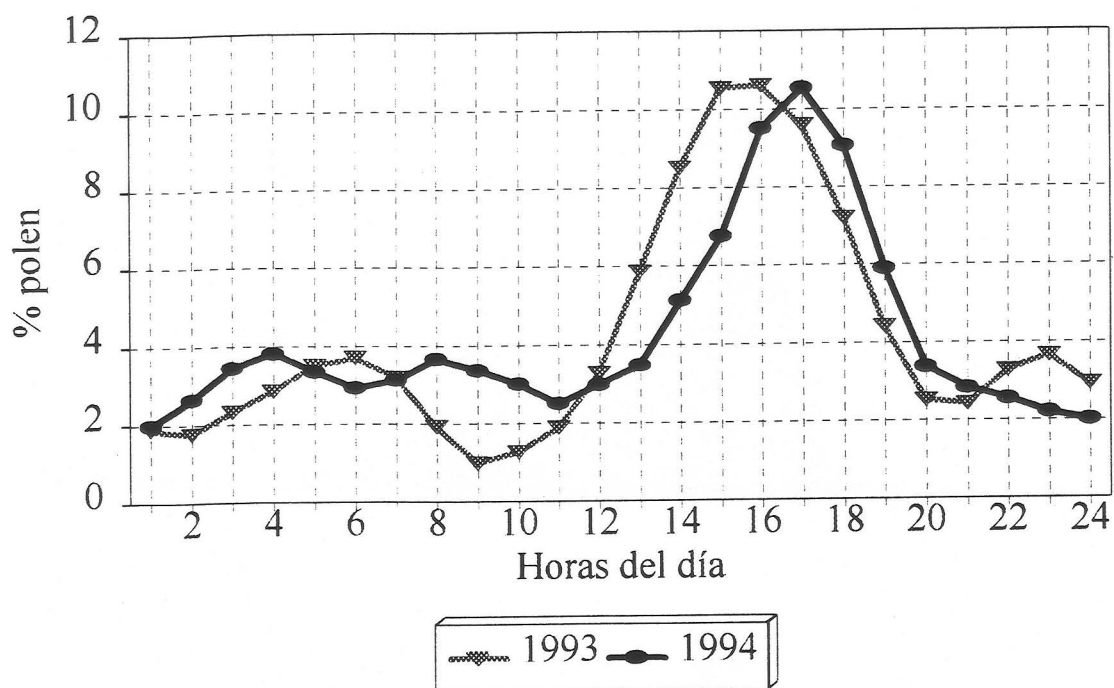


Figura V.61. Modelo de variación intradiaria de *Platanus* durante 1993 y 1994.

PLATANUS	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	-0,1463	0,2134	-0,3765	-0,4984	0,7433**	0,8836*
Tmax	-0,5189**	0,2840	0,0668	0,5987	0,4547*	0,8870*
Tmed	-0,6532**	0,2964	0,4307	0,6391	0,0156	0,8454*
Tmin	-0,6945**	0,0738	0,6108**	0,5869	-0,4520*	-0,6925
Horas sol	-0,3007*	0,5233	-0,3889	-0,6463	-0,0693	0,6285
Hmax-Hmin	0,1122	0,3014	-0,3957	-0,2915	0,6735**	0,5771
Hmax	0,3447**	0,1296	-0,2947	-0,2915	0,4205	-0,6257
Hmed	0,3077*	0,0756	0,0876	-0,3095	-0,0194	-0,8330*
Hmin	0,1524	-0,4046	0,2876	0,1174	-0,5015*	-0,7252
Lluvia <sup>1</sup>	0,2864*	-0,3928	0,0433	-	0,1420	-0,1309
Vien_velo	0,1602	0,5164	0,4608**	0,6992	-0,3133	0,3103
Vien_cos	-0,2662	-0,2519	-0,2662	0,1646	-0,1747	0,7047
Vien_sen	-0,2259	-0,1424	-0,2259	0,3439	-0,2940	0,7047

Tabla V.55. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01$  (\*\*) y  $p \leq 0,05$  (\*).

**Observaciones.** Los muestreos aerobiológicos realizados en otras ciudades como, Sevilla (CEPEDA & CANDAU, 1990), Palencia (HERRERO VILLACORTA, 1994), Orense (IGLESIAS et al., 1995) y Málaga (RECIO CRIADO, 1995), demuestran que la máxima emisión polínica de *Platanus* se produce fundamentalmente en marzo, coincidiendo con nuestros resultados.

El aumento gradual de la temperatura media del aire es decisiva en el inicio del PPP de este tipo polínico, considerándose como temperatura media diaria necesaria para inducir la polinización de 7,9°C a 8,8°C; autores como CEPEDA & CANDAU (1990) e IGLESIAS et al.(1993) también coinciden en señalar que el incremento de la temperatura media junto a una disminución de la velocidad del viento, en el comienzo del período de máxima polinización, favorecen el aumento de las concentraciones de este taxon en el aire.

Con respecto a la variación intradiaria NORRIS-HILL & EMBERLIN (1991) opinan que la anthesis de *Platanus* podría ocurrir durante la mañana, cuando la temperatura del aire comienza a incrementarse y la humedad ambiental decrece, alcanzándose las concentraciones más altas con temperaturas máximas inferiores a 18°C. Nuestro patrón horario difiere del obtenido en Córdoba (GALÁN et al., 1991) donde las concentraciones máximas horarias se logran entre las 10-15 horas y por el contrario es bastante similar al de Málaga (RECIO CRIADO, 1995) ya que los registros más altos se dan por la tarde.

---

---

#### V.2.2.7. *POPULUS*

---

---

"Chopos", "álamos blancos", "álamos"

A este tipo polínico pertenecen las especies del género *Populus* L., representado fundamentalmente en Granada por *P. alba* L. y *P. nigra* L.; estos táxones originarios del centro y sur de Europa, Asia central y norte de África, se localizan habitualmente



asociados a cursos de agua, formando parte de los bosques en galería junto con otras especies ripícolas. Como especies ornamentales, además de las anteriormente citadas, se suelen utilizar *P. tremula* L., *P. x canadensis* Moench (*P. nigra* x *P. deltoides* Marshall), *P. tremula* L. y *P. simonii* Carrière, e incluso los posibles híbridos entre las distintas especies de *Populus* (DÍAZ DE LA GUARDIA & BLANCA, 1994). Aunque se trata de árboles con madera de baja calidad su crecimiento rápido hace que se cultiven de forma intensiva en toda la Vega del río Genil.

**Descripción.** Árboles caducifolios, unisexuales, dioicos. Hojas simples, alternas, pecioladas, deltoideas y con el envés liso (*P. nigra*), lobuladas y con el envés blanquecino (*P. alba*). Flores dispuestas en amentos colgantes, las masculinas con 6-20 estambres, y las femeninas con 2-4 estigmas. Fruto en cápsula que se abre en 2-4 valvas, liberando semillas cubiertas con pelos algodonosos.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florecen, generalmente, durante los meses de febrero a marzo; *P. tremula* prolonga su floración hasta abril. Polinización anemófila

**Morfología polínica (Lámina II, C).** Polen inaperturado, apolar, con simetría radial, circular en visión polar; esferoidal ( $P/E=1$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Exina  $1,5 \mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex}/\text{nex}=2/1$ . Téctum parcial; infratéctum columelado. Superficie densamente granular; los gránulos pueden anastomosarse por lo que la superficie adopta una ornamentación finamente reticulada, con lúmenes muy pequeños y muros anchos e irregulares.

**Carácter alergógeno.** El polen de *P. alba* y *P. nigra* ha sido considerado como un aeroalergeno por SURINYACH et al. (1955), IZCO et al. (1972), STANLEY & LINSKENS (1974), ERIKSSON (1978), MICHEL et al. (1978), SÁENZ (1978), ALDOORY et al. (1980), SAUMANDE et al. (1980), DOMÍNGUEZ et al. (1984), HALSE (1984); MATTHIESEN et al. (1991), etc. Además LEWIS et al. (1983) indicaron la existencia de reactividad cruzada entre los géneros *Populus* y *Salix*. En Málaga se ha detectado mediante test cutáneos que el 3,3% de los enfermos sensibilizados dan positivo a los extractos de este polen (BURGOS, 1991, visto en RECIO CRIADO, 1995).

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El PPP de este tipo polínico se extiende desde la tercera semana de febrero o primera de marzo hasta finales de este mismo mes, por lo tanto es un período muy corto, que oscila entre los 17 (1992) y 23 días (1993), y que excepcionalmente, en 1993, duró hasta 38 días (Tabla V.56). El día pico aparece siempre en el mes de marzo y sus valores oscilaron entre 145 granos/m<sup>3</sup> (1992) y 263 granos/m<sup>3</sup> (1994).

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	8 Mar/24 Mar	17	1.021	15 Mar	145	8	1.076	2,72
1993	22 Feb/30 Mar	38	895	17 Mar	158	24	940	2,40
1994	22 Feb/16 Mar	23	1.881	6 Mar	263	13	2.019	4,25

Tabla V.56. Datos más significativos del tipo polínico *Populus* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

En cuanto al total anual, este polen alcanzó hasta 2.019 granos/m<sup>3</sup> en 1994 lo que representó el 4,25% del contenido polínico total.

La variación estacional (Figura V.62) refleja las diferencias que ha presentado este polen en los tres años de estudio, en relación con el inicio, final y duración del período de polinización principal; la estación de 1992 fue la más corta e irregular; en 1993, aunque se detecta polen desde mediados de febrero, los niveles no ascienden hasta mediados de marzo, momento en el que se da una subida rápida de las concentraciones; por último, en 1994 la floración estuvo más adelantada, alcanzándose los mayores registros a finales de febrero y en la primera semana de marzo. En la media móvil (Figura V.63) se observa que la estación polínica de *Populus* se desarrolla fundamentalmente en marzo, aunque debido a los factores meteorológicos se han apreciado diferencias significativas de unos años a otros, dándose en 1994 una polinización más intensa.

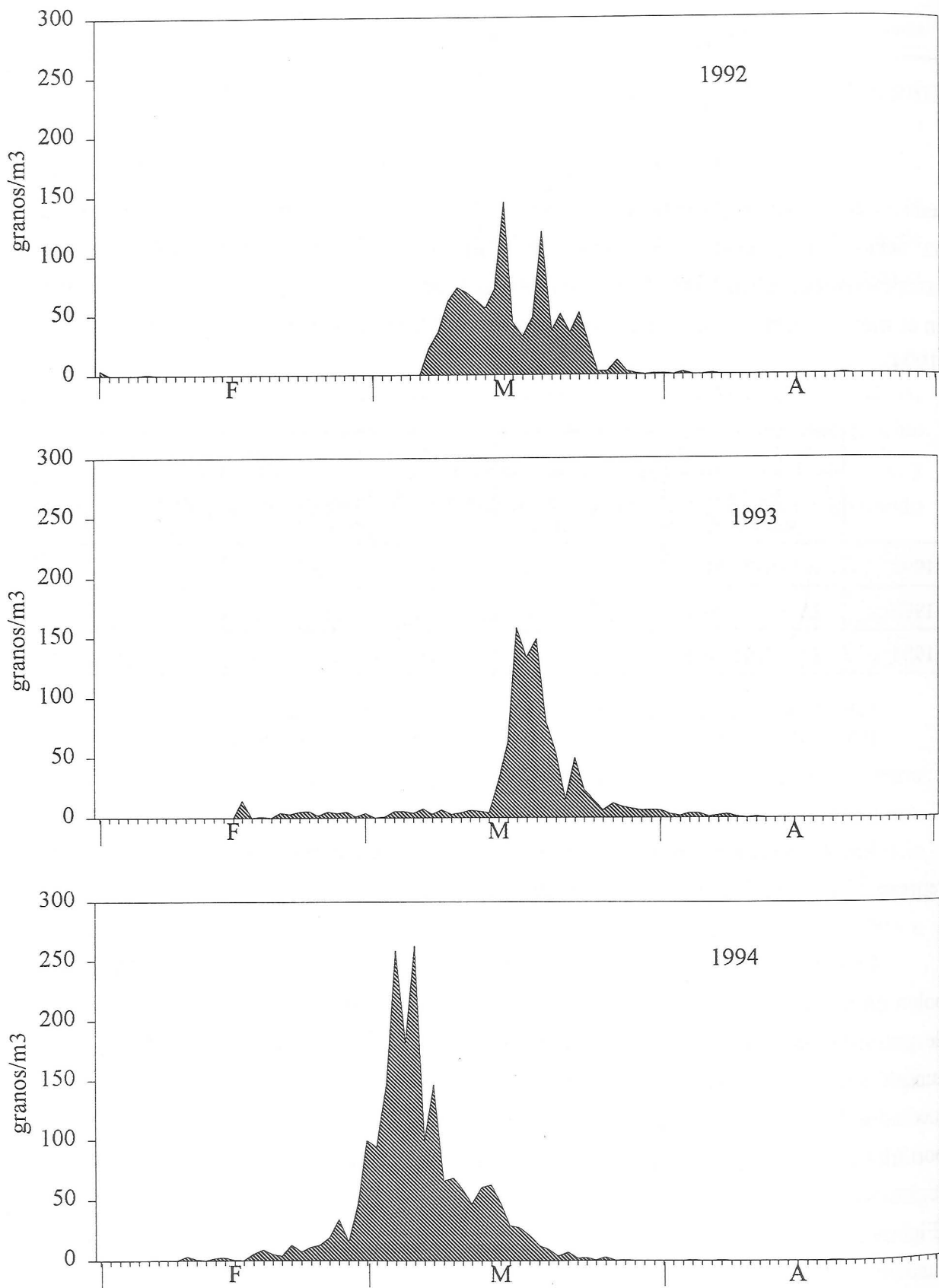


Figura V.62. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Populus* durante el período de estudio.

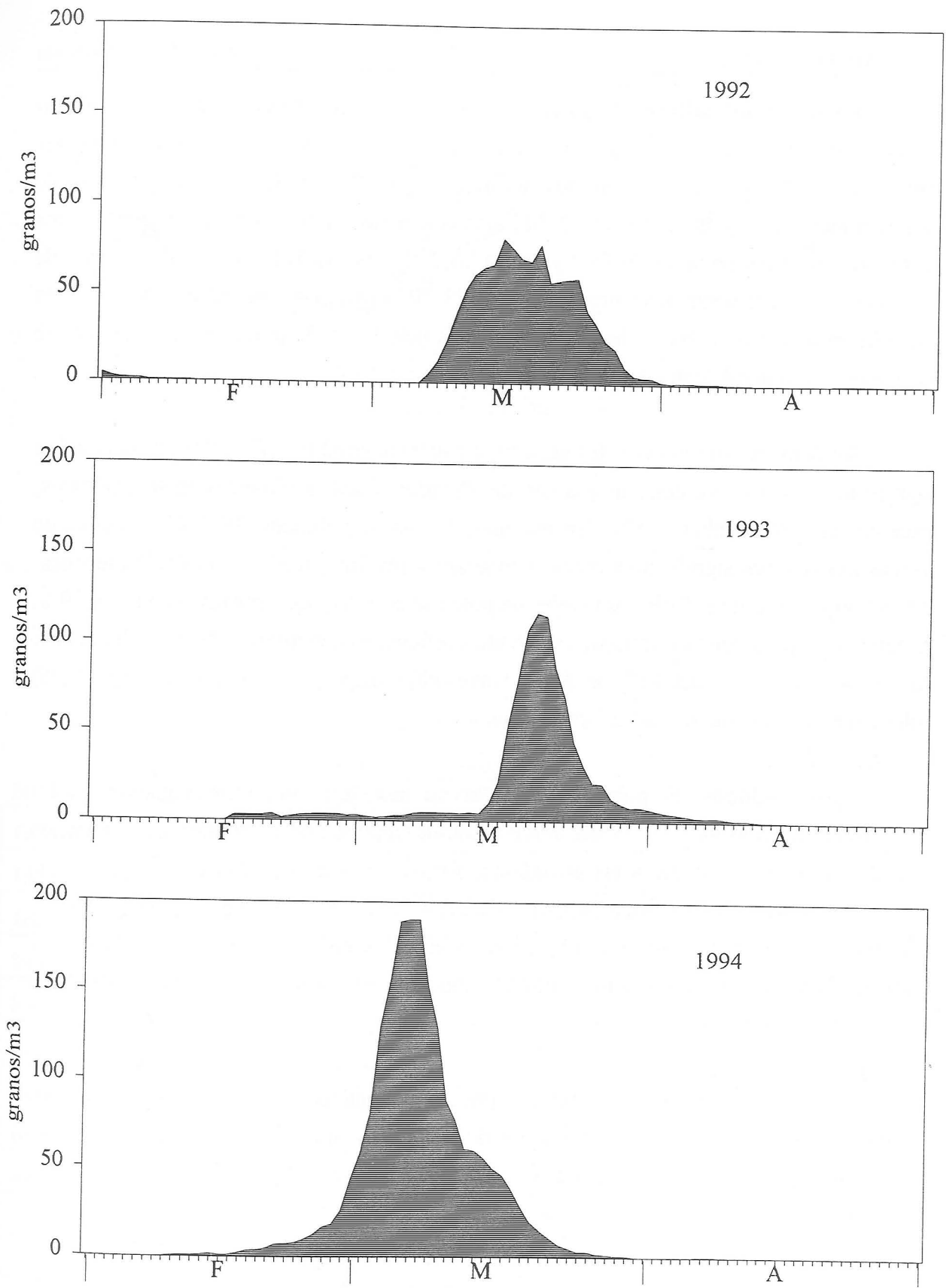


Figura V.63. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Populus* durante el período de estudio.

**Variación intradiaria.** Los modelos de variación intradiaria de este tipo polínico se han caracterizado por ser bastante heterogéneos, presentando marcadas diferencias entre los valores máximos y mínimos horarios (Figura V.64). En 1993 el intervalo de máxima incidencia se dió entre las 13-24 horas con cifras relativas del 61,7% y dos picos horarios, uno a las 16 horas (6,7%) y otro a las 22 horas (6%). En 1994, el intervalo de mayores concentraciones tuvo lugar entre las 11-20 horas, con valores del 75,7% y con un sólo pico (8,5%) a las 17 horas. Los niveles más bajos de polen en la atmósfera se registran, en general, entre las 3-10 horas.

**Análisis de correlación.** En general, no se ha obtenido coeficientes de correlación significativos entre las concentraciones de *Populus* y los parámetros meteorológicos, excepto en 1993 (Tabla V.57). En ese año, los datos polínicos del PRE presentaron asociación positiva significativa con la temperatura máxima, media y oscilación térmica, mientras que durante el PPP, los niveles de polen se correlacionan positivamente, al 99%, con todos los parámetros térmicos, existiendo coeficientes negativos sólo con la humedad. En 1994, a lo largo del PPP se logra correlación negativa y significativa ( $p \leq 0,05$ ) solamente con los vientos del 3º cuadrante.

**Observaciones.** El polen de *Populus* no tiene una alta representación en los espectros polínicos, ya que se trata de un taxon de distribución muy puntual; si bien, en la región aragonesa debido a las abundantes formaciones de *Populus* a lo largo del río Ebro, este polen alcanza hasta un 4% (BELMONTE et al., 1995c, 1995d, 1995e); igualmente la elevada representación de estas especies en las vegas del río Pisuerga y Carrión (Palencia) dan lugar a una notable incidencia de este polen en el aire (HERREO VILLACORTA, 1994).

Cuando estas especies se utilizan como ornamentales, se suelen cultivar los pies femeninos, por lo que las concentraciones de este polen en la atmósfera son bajas, tal es el caso de ciudades como León (FERNÁNDEZ & VALENCIA, 1995), Málaga (RECIO CRIADO, 1995), etc.

La dinámica horaria descrita por KÄPYLÄ (1984) y GALÁN et al. (1991) para *Populus* es similar a la encontrada en Granada, si bien estos autores apuntan la existencia de un pico máximo al mediodía (12-13 horas).

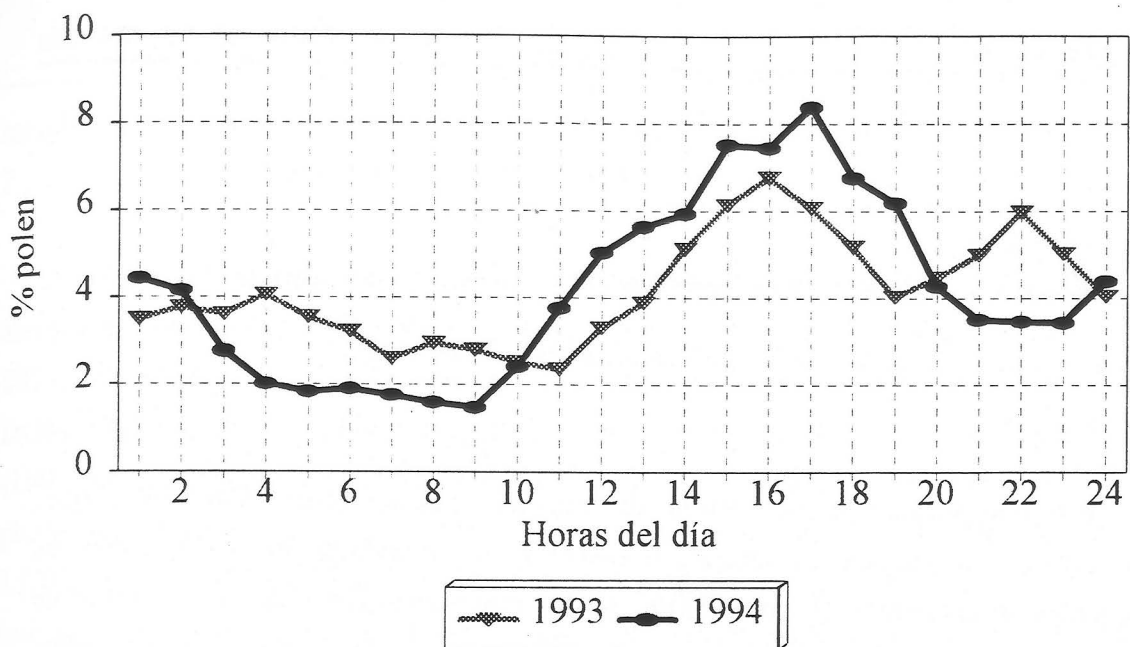


Figura V.64. Modelo de variación intradiaria de *Populus* durante 1993 y 1994.

POPULUS	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	-0,0035	0,1456	0,4356**	0,4615*	-0,0129	-0,0166
Tmax	-0,0366	0,2261	0,7551**	0,7105**	0,1372	0,1560
Tmed	-0,0629	0,1789	0,7719**	0,6797**	0,3477	0,3780
Tmin	-0,0739	-0,0268	0,5669**	0,3752	0,2826	0,3279
Horas sol	-0,0266	0,4609	0,3245	0,3761	0,3159	0,3432
Hmax-Hmin	0,1897	-0,1797	0,2187	0,3545	-0,0458	-0,0891
Hmax	0,2977	-0,4797	-0,2280	0,2020	0,0740	0,1246
Hmed	0,2018	-0,1120	-0,4356**	-0,2458	0,1085	0,1871
Hmin	-0,0028	0,0111	-0,3659*	-0,3349	0,0619	0,1215
Lluvia <sup>1</sup>	-0,1021	-	-0,0083	-0,1255	-0,0876	-0,0926
Vien_velo	-0,3691	-0,2645	-0,0171	-0,0066	-0,2207	-0,1813
Vien_cos	-0,1345	0,0230	0,0510	-0,0342	-0,449*	-0,4860
Vien_sen	-0,3431	-0,0272	-0,1853	-0,1684	-0,2282	-0,1918

Tabla V.57. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al periodo de polinización principal (PPP) y periodo prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0.01$ (\*\*) y  $p \leq 0.05$ (\*).



---

---

### V.2.2.8. QUERCUS

---

---

"Encinas", "coscojas", "quejigos", "robles melojos", "alcornoques"

En este tipo polínico se incluyen las distintas especies del género *Quercus* L. que, formando parte de la vegetación natural, se distribuyen por toda la provincia. Entre las más frecuentes se encuentra *Q. rotundifolia* Lam., que constituye el estrato arbóreo de los encinares desarrollados, tanto en suelos básicos como silíceos, en los pisos bioclimáticos termo al supramediterráneo; *Q. faginea* Lam., que forma parte de la faciación húmeda de los encinares mesomediterráneos localizados en vaguadas y lugares umbríos, no constituyendo bosques monoespecíficos; *Q. pyrenaica* Willd., especie que da lugar a pequeñas manchas de melojares, desarrollados sólo en los barrancos húmedos de sustratos silíceos en Sierra Nevada; *Q. suber* L., representada puntualmente en Sierra Nevada y *Q. coccifera* L., que forma bosquetes en las zonas más xéricas de la provincia. Además, algunas de estas especies junto con *Q. ilex* L. se usan como ornamentales.

**Descripción.** Árboles o arbustos monoicos. Hojas simples, alternas, oblongas, elípticas u obovadas, dentadas o pinnatífidas, verdes por el haz y tomentosas por el envés, persistentes, marcescentes o caducas. Flores masculinas en amentos colagantes muy pelosos, con periantio de 3-8 sépalos y un número variable de estambres; las femeninas solitarias con 3-6 estilos. Fruto en aquenio (bellota), cubierto en la parte basal o media por una cúpula constituida en la base por escamas más o menos aplicadas.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Las distintas especies de *Quercus* florecen de marzo a mayo. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina II, D).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; triangular-lobulado en visión polar, fosaperturado; de circular a ligeramente elíptico en visión ecuatorial; de oblato-esferoidal ( $P/E=0,88-1,00$ ) a prolato-esferoidal ( $P/E=1,00-1,14$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Colpos terminales con

membrana apertural granulosa, geniculados, endoabertura poroidea difusa. Exina de c.  $2 \mu\text{m}$ ; relación sex/nex=1/1. Téctum completo. Superficie granulada-verruginosa.

**Carácter alergógeno.** Aunque en numerosos trabajos se cita a este polen como alergógeno (MUÑOZ MEDINA, 1949; IZCO et al., 1972; STANLEY & LINSKENS, 1974; SÁENZ, 1978; SAUMANDE et al., 1980; ERIKSON & WIHL, 1984; DOMÍNGUEZ et al., 1984, etc), algunos autores como ICKOVIC & TAIBAUDON (1991) estiman que, en general, el polen de *Quercus* sp., así como el de otras Fagáceas puede ser causa de alergia en áreas donde su incidencia es elevada. Por el contrario, LEWIS et al. (1983) señalan que no existe una relación directa entre la cantidad de polen que se dispersa en el aire y el número de casos de personas sensibilizadas, por lo que indican que se trata de un polen con escaso poder alergénico. FERNÁNDEZ-CALDAS et al. (1989) encontraron reacciones cruzadas entre el polen de *Quercus* y el de *Betula*.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico aparece en la atmósfera de Granada fundamentalmente desde finales de marzo hasta el mes de junio; aunque el inicio del PPP ha sido bastante estable en los tres años, el final ha variado considerablemente (Tabla V.58); su duración, por lo tanto, ha oscilado entre 54 días (1992) y 90 días (1993).

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	30 Mar/22 May	54	1.329	29 Abr	134	31	1.397	3,53
1993	28 Mar/24 Jun	90	3.647	10 Abr	305	15	3.835	9,81
1994	16 Mar/3 Jun	80	4.071	10 Abr	381	26	4.270	9,00

Tabla V.58. Datos más significativos del tipo polínico *Quercus* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

La fecha pico ha permanecido muy constante, coincidiendo en los años 1993 y 1994 (10 de abril) con valores superiores a 300 granos/m<sup>3</sup>. Respecto al polen total anual, en los dos últimos años se registraron cantidades muy elevadas lo que supuso un porcentaje de representación del 9% y 9,81% del espectro total.

La variación estacional (Figura V.65) refleja que, aunque los primeros registros se detectan desde mediados de marzo, las mayores concentraciones se alcanzan durante la primera quincena de abril, estos niveles aunque descienden de forma rápida se mantienen en el aire durante un largo período, generalmente hasta el mes de junio, pero ya con valores más bajos y con un comportamiento más irregular. En la media móvil (Figura V.66) se observa como la evolución de la estación polínica ha sido diferente en los tres años estudiados, dándose un aumento progresivo de las concentraciones; éstas fueron mucho más altas en 1994, año en el que la estación se adelantó a los primeros días de marzo y fue más intensa que en los dos años anteriores.

**Variación intradiaria.** Los patrones intradiarios de *Quercus* obtenidos en los dos años analizados han variado considerablemente, aunque siempre se han logrado las máximas concentraciones durante las horas nocturnas (Figura V.67). En 1993 el patrón es más heterogéneo, presentando un intervalo horario de máximas concentraciones (57,6%) entre 2-11 horas, con un pico mayoritario a las 4-5 de la madrugada (6,9%). En 1994 los niveles mínimos se dan entre las 8 y 19 horas, a partir de ese momento las concentraciones ascienden paulatinamente, alcanzando el intervalo horario de máxima incidencia entre las 20-8 horas (69,8% del polen total diario) con dos picos máximos, el primero (6,2%) a las 3 horas y el segundo (6,1%) a las 22 horas.

**Análisis de correlación.** Las concentraciones polínicas de *Quercus* han presentado correlaciones significativas muy diferentes en los tres años de estudio (Tabla V.59). En el PPP de 1992 se obtienen correlaciones negativas con la insolación, y positivas con la temperatura mínima, humedad media y mínima; en el PRE se presenta asociación negativa con la insolación y positiva con los tres tipos de humedad. En 1993, durante el PRE se obtiene correlación positiva, al 95%, con la temperatura mínima y velocidad del viento, mientras que durante el PPP se dan coeficientes positivos con la oscilación térmica, y negativos con la temperatura mínima. Durante el PPP de 1994 se obtienen correlaciones negativas, al 99%, con la temperatura media y mínima y, al 95%, con la

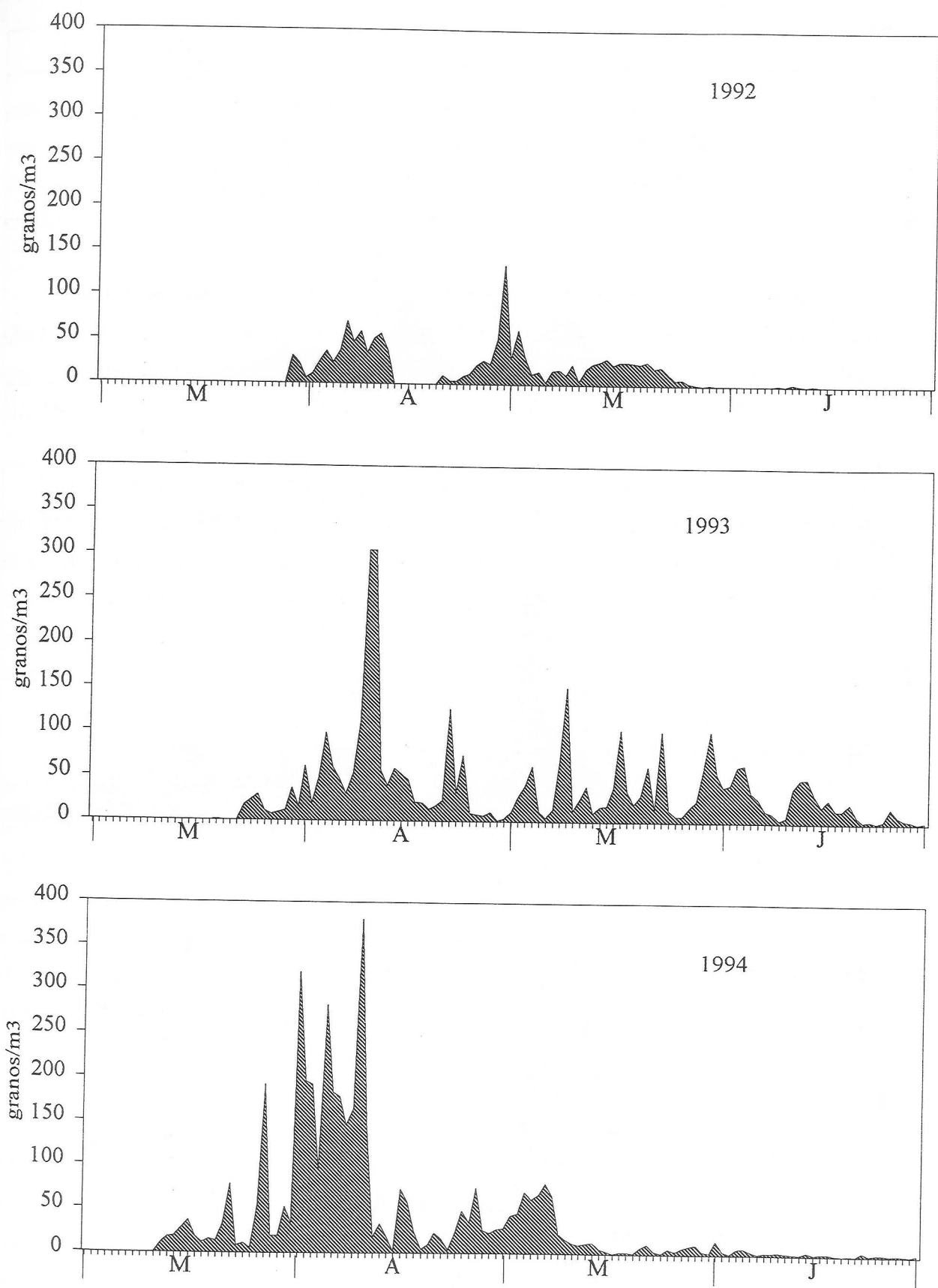


Figura V.65. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Quercus* durante el período de estudio.

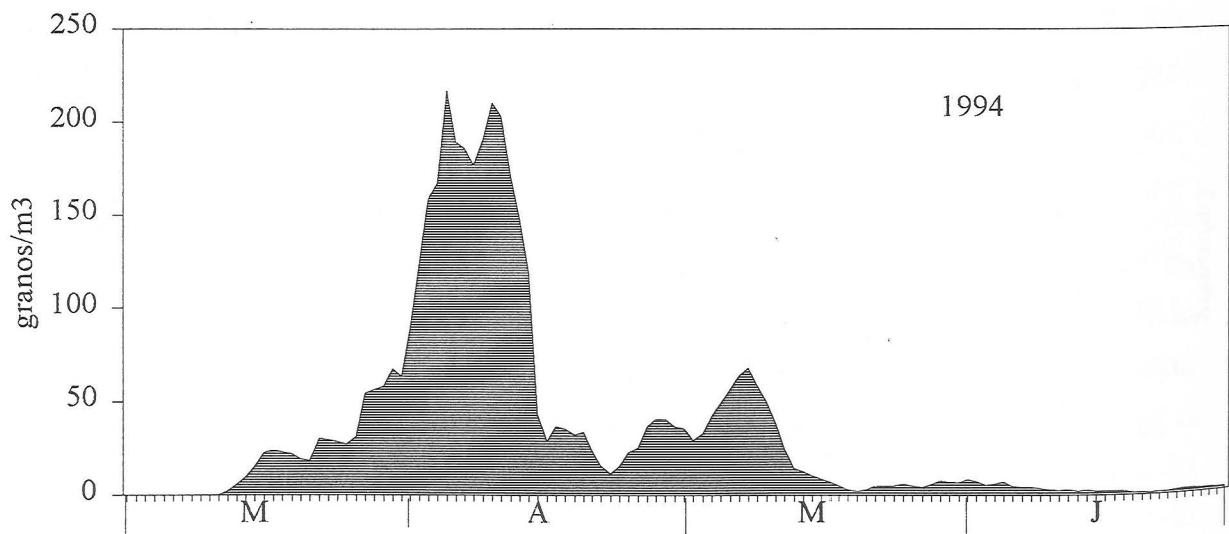
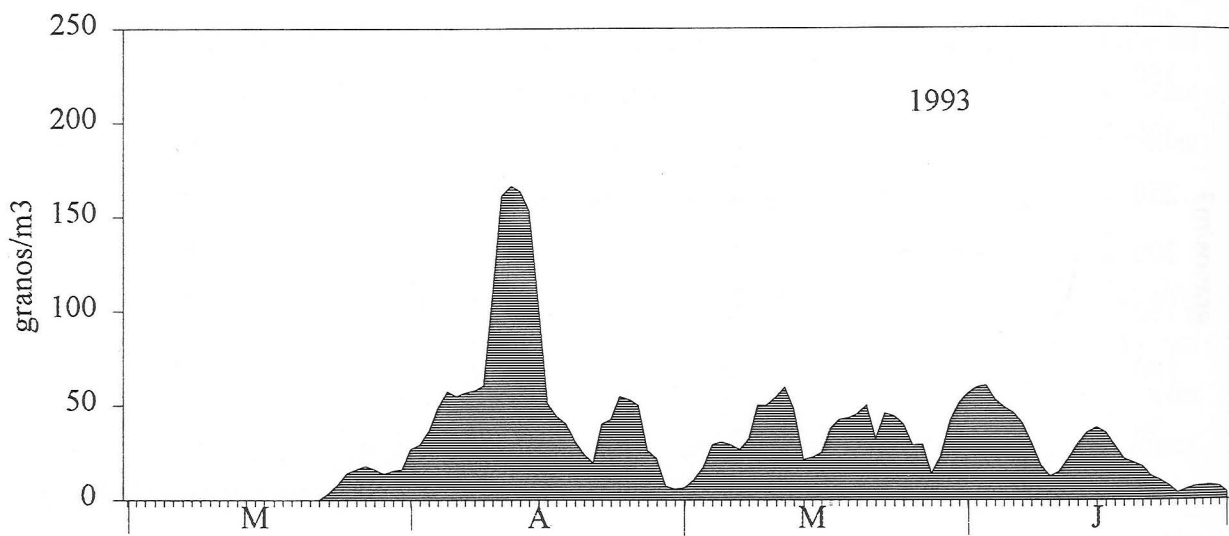
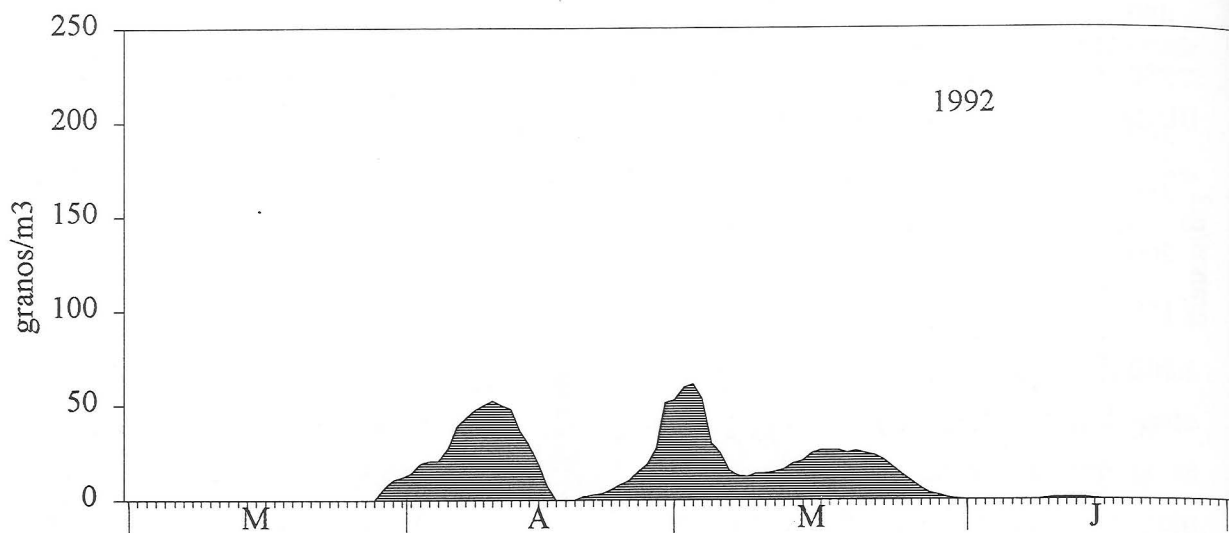


Figura V.66. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Quercus* durante el período de estudio.

precipitación; los datos polínicos del PRE se correlacionan negativamente con la temperatura máxima y media, oscilación de la humedad y humedad máxima, por el contrario los coeficientes son positivos con la dirección W, velocidad del viento y con la insolación.

**Observaciones.** El hecho de que se detecten elevadas concentraciones de polen de *Quercus* en los muestreos se debe, sobre todo, a su alta producción polínica, estimándose que es de aproximadamente 1 millón de granos de polen por inflorescencia (TORMO et al., 1996).

La amplia distribución que tienen estas especies en la provincia determina que este tipo polínico se detecte durante un largo período en la atmósfera. Los primeros registros se corresponden con especies de localización más termófila como *Q. coccifera* y *Q. rotundifolia* (Mapa), mientras que las elevadas concentraciones que se alcanzan en abril y mayo probablemente se deban a los encinares de las zonas montañosas próximas al captador.

Este polen es uno de los que con más frecuencia aparece en los muestreos aerobiológicos de toda la Península. En zonas más septentrionales como Orense (IGLESIAS et al., 1993), León (FERNÁNDEZ GONZALEZ, 1990; FERNÁNDEZ & VALENCIA, 1995) o Cataluña (BELMONTE et al., 1995b) las máximas concentraciones se alcanzan durante los meses de mayo y junio, mientras que en ciudades más meridionales, la mayor incidencia se produce durante el mes de abril, Málaga (CABEZUDO et al., 1994; CABEZUDO et al., 1995), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO, 1993), Cartagena (MORENO GRAU et al., 1995), etc, o mayo, Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984) y Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995).

Respecto a la variación intradiaria no hemos encontrado patrones similares a los presentados en este trabajo; KÄPYLÄ (1984) indica que el modelo horario que describe este taxon es bimodal, con un pico de máxima incidencia a las 11 horas y otro al final de la tarde (18-20 horas); GALÁN et al. (1991) señalan que el patrón de *Quercus* varía notablemente de unos años a otros, con valores máximos durante la tarde y RECIO CRIADO (1995) obtiene dos picos máximos el primero a las 15 horas y el segundo a las 21 horas.



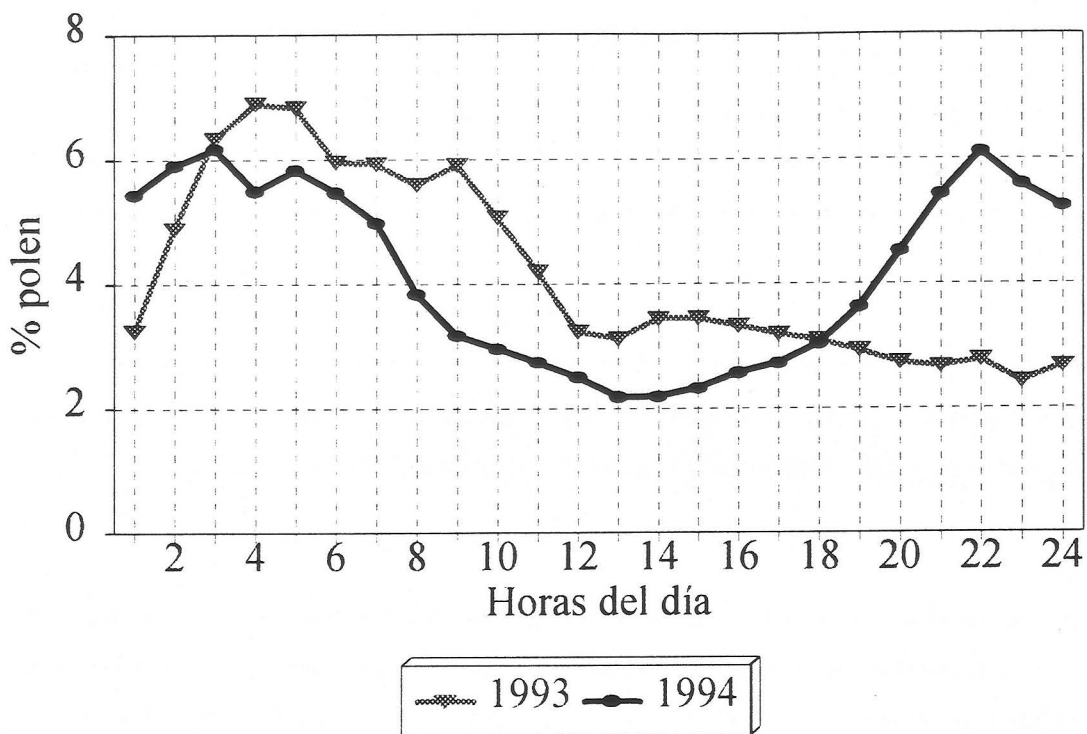


Figura V.67. Modelo de variación horaria de *Quercus* durante 1993 y 1994.

QUERCUS	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	-0,2064	-0,2861	0,2762**	-0,3864	0,1858	-0,3470
Tmax	-0,0240	-0,2058	0,0680	-0,0470	-0,1392	-0,5592**
Tmed	0,0990	-0,1139	-0,0733	0,2834	-0,3031**	-0,4284*
Tmin	0,2893*	0,1881	-0,2683*	0,6121*	-0,4389**	-0,0490
Horas sol	-0,2768*	-0,4522*	-0,0014	0,3989	0,1062	0,4614*
Hmax-Hmin	-0,0889	-0,1047	0,1661	-0,1348	0,0154	-0,5054**
Hmax	0,2486	0,4621**	-0,0123	-0,1585	-0,1585	-0,3920*
Hmed	0,3391*	0,5346**	-0,1486	-0,0200	-0,1934	-0,0213
Hmin	0,2977*	0,4341*	-0,1828	0,0896	-0,1382	0,3819
Lluvia <sup>1</sup>	0,2363	0,3242	-0,1672	-	-0,3803*	0,1827
Vien_velo	-0,0067	-0,0428	0,0145	0,5284*	0,1036	0,5315**
Vien_cos	0,0022	0,0194	0,0090	0,3931	0,0584	0,5412**
Vien_sen	0,0622	0,0001	0,1850	0,1652	0,1556	0,3686

Tabla V.59. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al periodo de polinización principal (PPP) y periodo prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01$ (\*\*) y  $p \leq 0,05$ (\*).

---

---

**V.2.2.9. ULMUS**

---

---

"Olmos", "almez"

Este tipo polínico lo presentan los géneros *Ulmus* L. y *Celtis* L. *U. minor* Miller es la especie con mayor representación en Granada, formando parte de las comunidades ripícolas (olmedas) que junto con las fresnedas tienen una distribución muy generalizada por todo el territorio; además, se utilizan como árboles de sombra, preferentemente sobre suelos húmedos y profundos. Como ornamentales se utilizan otras especies de este género, *U. glabra* Hudson y *U. pumila* L. Menos frecuente en las proximidades del captador se encuentra *C. australis* L., localizada fundamentalmente en barrancos y zonas húmedas de Sierra Nevada.

**Descripción.** Árboles de hasta 20 m, caducifolios. Hojas simples, alternas, con estípulas caducas, ovadas u ovado-lanceoladas, asimétricas y de margen aserrado. Flores hermafroditas o unisexuales, actinomorfas, en glómérulos globosos o solitarias; periantio sepaloideo, con 4-6 piezas soldadas; 3-5 estambres salientes; ovario bicarpelar, unilocular. Fruto en sámara con ala escotada en el ápice o drupa (almencinas).

**Época de floración/Tipo de polinización.** *U. minor* posee una floración temprana que se desarrolla durante los meses de febrero y marzo, mientras que *C. australis* florece en abril y mayo. Polinización anémofila.

**Morfología polínica (Lámina II, E).** Polen tetra-heptazonoporado, subisopolar, subcircular a subpentagonal en visión polar; ligeramente elíptico en visión ecuatorial; oblato-esferoidal ( $P/E=0,83-0,92$ ). Tamaño mediano. Poros de c.  $2 \mu\text{m}$  de diámetro. Exina de  $1-1,5 \mu\text{m}$ , sin diferenciación entre sexina y nexina. Téctum completo. Superficie rugulado cerebriforme con gránulos sobre las rúgulas en *U. minor*, y superficie psilado-microperforada con elementos escábridos en *C. australis*.

**Carácter alergógeno.** El polen de *U. minor* ha sido considerado como un aeroalergeno por MUÑOZ MEDINA (1949), IZCO et al. (1972), STANLEY & LINSKENS (1974), MICHEL et al. (1978), SÁENZ (1978), LEWIS et al. (1983), DOMÍNGUEZ et al. (1984), etc; ERIKSON (1978) indicó la alergenicidad de *U. glabra* en Suecia, y SÁENZ (l.c.) y LEWIS et al. (l.c.) consideraron a *C. australis* como causante de polinosis.

### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El polen de *Ulmus* presenta un PPP que comienza a finales de enero o en los primeros días de febrero y finaliza, generalmente, a mediados de marzo; su duración es relativamente corta oscilando entre 27 y 29 días, excepcionalmente en 1993 se prolongó hasta 43 días (Tabla V.60). El día pico ha permanecido casi invariable, registrándose siempre a mediados de febrero, con valores comprendidos entre 45 granos/m<sup>3</sup> en 1994 y 105 granos/m<sup>3</sup> en 1992; las cantidades anuales que se recogen de este polen no son muy elevadas, experimentando además una notable regresión a lo largo del trienio de estudio (de 752 a 298 granos/m<sup>3</sup>), cifras que han representado entre un 0,63% y 1,90% del espectro polínico.

	PPP			DÍA PICO		PRE	ANUAL	
	Fecha inicio/fin	n	Total gr/m <sup>3</sup>	Fecha	Valor gr/m <sup>3</sup>	n	Total gr/m <sup>3</sup>	%
1992	9 Feb/8 Mar	29	725	16 Feb	105	8	752	1,90
1993	31 Ene/14 Mar	43	407	21 Feb	52	22	431	1,10
1994	31 Ene/26 Feb	27	286	14 Feb	45	15	298	0,63

Tabla V.60. Datos más significativos del tipo polínico *Ulmus* durante los años 1992-1994: PPP, período de polinización principal; PRE, prepico; n, número de días.

La variación estacional (Figura V.68) muestra que, aunque los registros de enero y principios de febrero son muy bajos, éstos ascienden rápidamente a partir de la segunda semana de febrero, alcanzando las mayores concentraciones durante este mes; en la primera quincena de marzo aún perduran en la atmósfera cantidades importantes de este polen. A lo largo del período de estudio ha presentado un comportamiento estacional bastante estable (Figura V.69), pero con notables diferencias respecto a las concentraciones máximas alcanzadas, siendo en 1993 y 1994 mucho más inferiores.

**Variación intradiaria.** Los modelos de variación intradiaria obtenidos para *Ulmus* se caracterizan por ser muy similares y heterogéneos en los dos años (Figura V.70), presentando concentraciones muy bajas durante la madrugada y primeras horas del día y máximas a lo largo de la tarde-noche. En 1993, el intervalo de máximas concentraciones se registra entre las 14 y 22 horas (58,2%) y el pico diario (8,8%) se obtiene a las 19 horas, mientras que en 1994 la máxima incidencia aparece de 15 a 24 horas (70,4%), con dos picos máximos uno a las 17 horas (8%) y otro a las 21 horas (8,8%). En los dos años se da un mínimo (2% y 0,2%) a las 6 horas.

**Análisis de correlación.** Las correlaciones existentes entre los datos polínicos de *Ulmus* y los factores meteorológicos han sido muy variable en los tres años de estudio (Tabla V.61). Durante 1992 en el período PRE se dió asociación positiva, al 95%, con la temperatura media, y en el PPP negativa ( $p \leq 0,05$ ) con los vientos del 4° cuadrante. Tanto en el PPP como en el PRE de 1993, se obtienen coeficientes de correlación positivos y significativos, al 99%, con la oscilación térmica y temperatura máxima y ,al 95%, con la oscilación de humedad e insolación, además en el PRE se da asociación negativa ( $p \leq 0,01$ ) con la humedad media y mínima y en el PPP con la humedad mínima y los vientos del 4° cuadrante. Los niveles de 1994 respondieron mejor durante el PRE, dando coeficientes positivos significativos con la temperatura media ( $p \leq 0,05$ ) y máxima ( $p \leq 0,01$ ), y negativos con la humedad media y mínima.

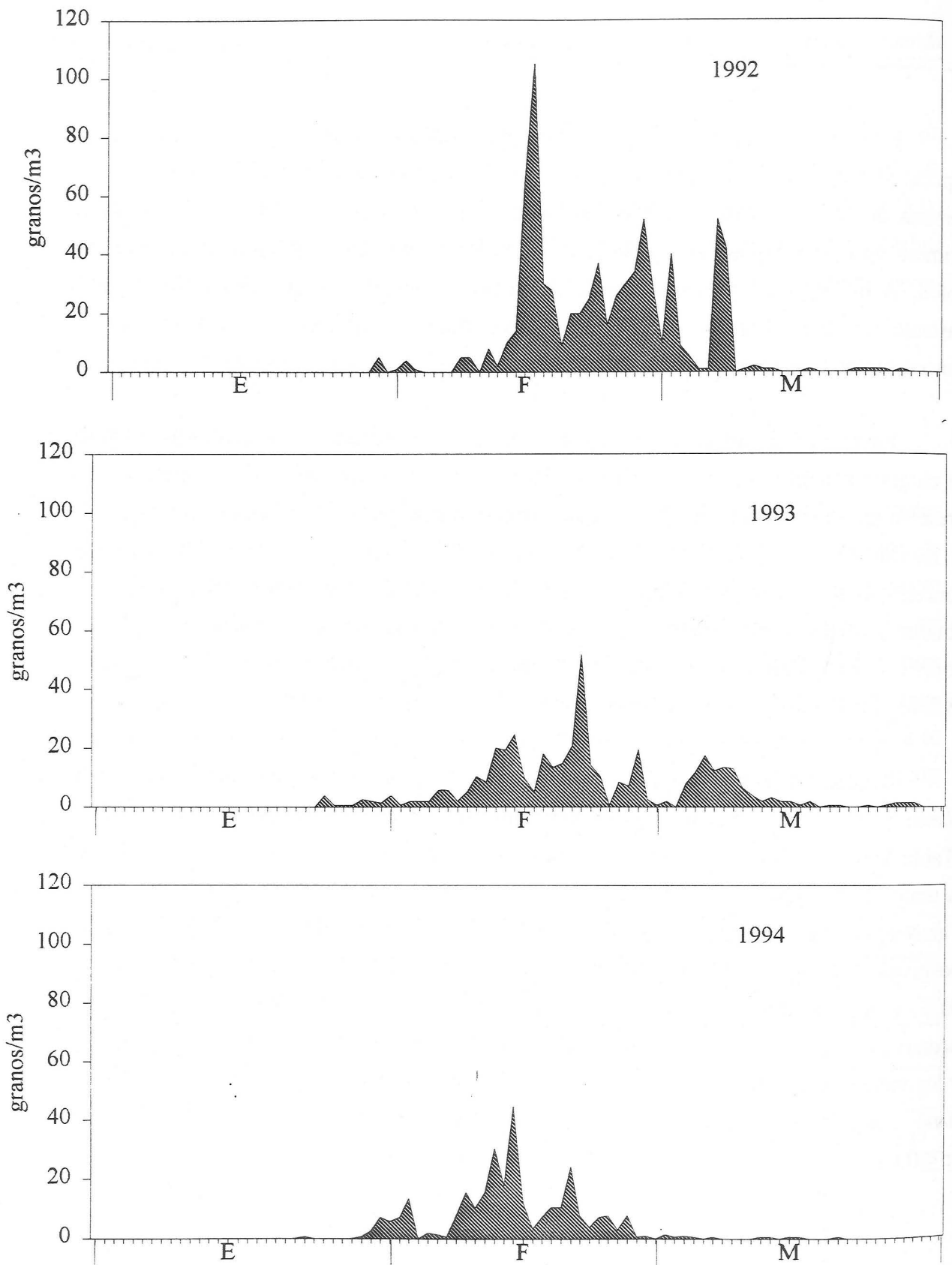


Figura V.68. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Ulmus* durante el período de estudio.

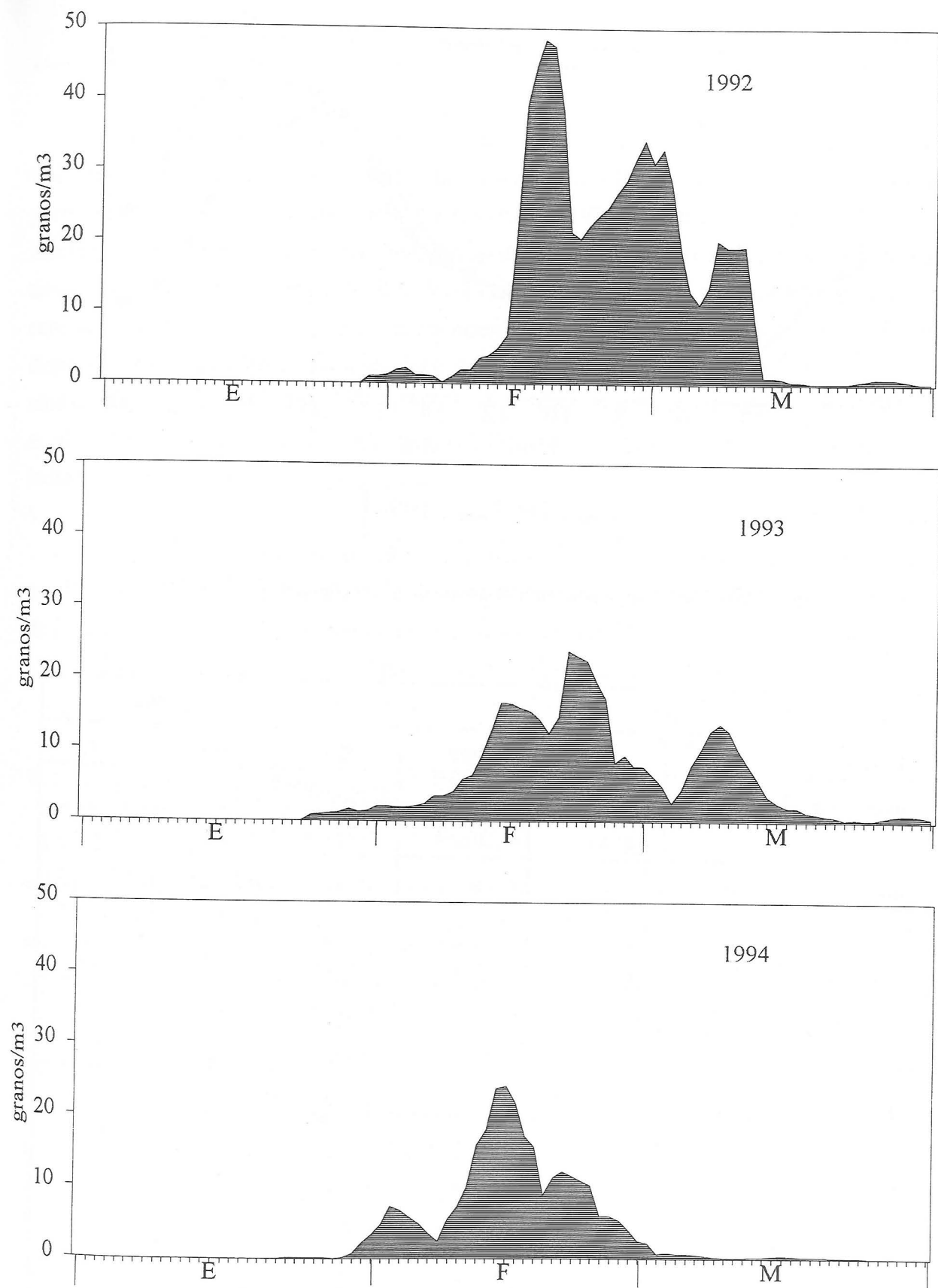


Figura V.69. Media móvil de cinco días de las concentraciones medias diarias de *Ulmus* durante el período de estudio.



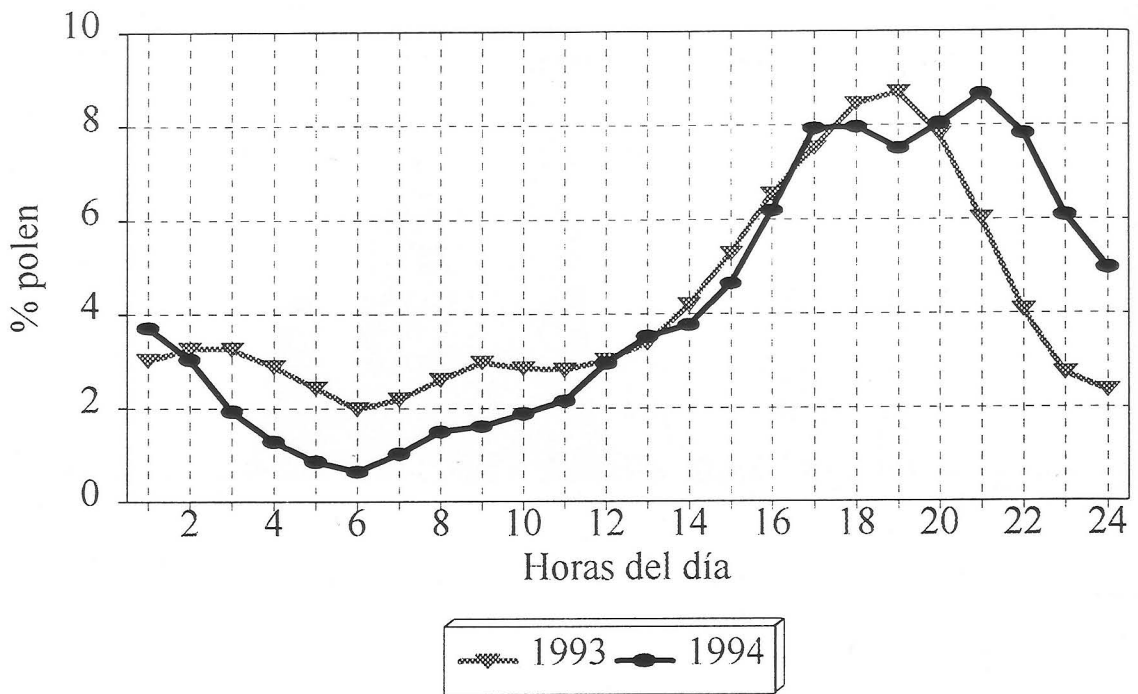


Figura V.70. Modelo de variación intradiaria de *Ulmus* durante 1993 y 1994.

ULMUS	1992		1993		1994	
	PPP	PRE	PPP	PRE	PPP	PRE
Tmax-Tmin	0,0038	0,0292	0,4549**	0,5662**	0,2121	0,3363
Tmax	0,0208	0,4340	0,5408**	0,6875**	0,3346	0,5522*
Tmed	0,0417	0,7552*	0,3434*	0,1997	0,3875*	0,7105**
Tmin	0,0154	0,4615	-0,0749	-0,3793	0,1653	0,2423
Horas sol	0,1398	-0,3271	0,3243*	0,4888*	0,0555	0,0440
Hmax-Hmin	-0,0342	-0,5429	0,3299*	0,5327*	0,2607	0,4788
Hmax	-0,2706	-0,6886	0,1240	-0,0420	-0,1862	-0,2208
Hmed	-0,1410	-0,5260	-0,2896	-0,5552**	-0,3434	-0,6356*
Hmin	-0,0567	-0,2283	-0,3282*	-0,5580**	-0,3132	-0,5774*
Lluvia <sup>1</sup>	-0,0836	0,0825	-0,0548	0,2060	-0,1780	-0,3269
Vien_velo	0,1356	-0,1712	-0,0461	-0,2911	-0,1481	-0,1703
Vien_cos	-0,3762*	-0,5366	0,0519	0,0918	-0,2305	-0,5575
Vien_sen	-0,1750	-0,1703	-0,3118*	-0,3310	0,0768	0,0626

Tabla V.61. Matriz de correlación entre los parámetros meteorológicos y los datos polínicos correspondientes al período de polinización principal (PPP) y período prepico (PRE) de los años estudiados. Coeficiente de Pearson (<sup>1</sup>Spearman) y grado de significación para  $p \leq 0,01$ (\*\*) y  $p \leq 0,05$ (\*).

**Observaciones.** Aunque estas especies forman parte del paisaje urbano, no es frecuente incluirlas en los calendarios polínicos peninsulares, ya que alcanzan valores poco significativos; en Málaga, RECIO CRIADO (1995) lo atribuye a que este taxon muchas veces no completa su ciclo fenológico de floración debido al clima tan cálido que tiene esa ciudad; en Jaén, RUIZ VALENZUELA (1995) indica que la escasa representación de *Ulmus* en el espectro polínico se debe tanto a la baja capacidad de dispersión de este polen como a las drásticas podas que soportan estos árboles. En otras ciudades como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1992), Orense (IGLESIAS et al., 1988) se obtienen registros inferiores a los hallados en Granada.

Respecto a la variación intradiaria, nuestro modelo es bastante similar al obtenido por KÄPYLÄ (1984) en Finlandia, este autor observa un pico máximo de *Ulmus* a final de la tarde (18 horas), por el contrario GALÁN et al. (1991) indican que en la ciudad de Córdoba las concentraciones máximas horarias se producen entre las 11-16 horas.

### V.2.3. Otros tipos polínicos

---

---

#### V.2.3.1. ACER

---

---

"Arces"

En este tipo polínico se incluyen las especies del género *Acer* L. Entre los táxones cultivados están *A. negundo* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. campestre* L. y *A. palmatum* Thunb; el uso de estos árboles está restringido a determinadas zonas del casco urbano, localizándose en parques y jardines siempre sobre suelos húmedos y profundos. Las especies autóctonas poseen una localización muy puntual, entre ellas cabe citar *A. granatense* Boiss., que forma parte de algunos bosques y espinales caducifolios de Sierra

Nevada, Sierra de Huétor, etc, *A. monspesulanum* L. y el híbrido entre ambos *A. x avilae* Font Quer & Rohtm que también están presentes en el ámbito de Sierra Nevada, generalmente, en nichos ecológicos similares.

**Descripción.** Árboles caducifolios. Hojas simples, opuestas, sin estípulas, largamente pecioladas, palmatilobadas. Flores pentámeras, actinomorfas, dispuestas en racimos corimbiformes, a menudo unisexuales; androceo con 8 estambres; ovario súpero bilocular, con 1(-2) primordios seminales en cada cavidad. Fruto en esquizocarpo, formado por dos sámaras.

**Época de floración/Tipo de polinización.** *A. negundo* florece en los meses de marzo y abril, mientras que el resto de las especies tienen una floración más tardía, generalmente a finales de abril y mayo. La polinización es anemófila, con cierto carácter entomófilo.

**Morfología polínica (Lámina II, F).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; subtriangular a subcircular en visión polar, angulaperturado, elíptico en visión ecuatorial; prolato-esferoidal ( $P/E=1,13$ ). Tamaño mediano. Colpos terminales, ensanchados en el ecuador; membrana apertural granulada. Exina de 2-3  $\mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex/nex}=2/1$ . Téctum completo. Superficie rugulado-perforada.

**Carácter alergógeno.** Según SUBIZA MARTÍN et al. (1986) todas las especies del género *Acer* son potencialmente alergógenas, sin embargo otros autores como IZCO et al. (1972), SÁENZ (1978), ERIKSSON (1978), LEWIS et al. (1983), ERIKSSON & WIHL (1984) y CHAPMAN (1986) consideran que sólo el polen de *A. negundo* y *A. pseudoplatanus* es capaz de producir polinosis.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico se detecta en la atmósfera fundamentalmente desde marzo hasta abril (Figura V.71). Durante los tres años de estudio la cantidad anual ha variado considerablemente, de tal manera que en 1992 solamente se

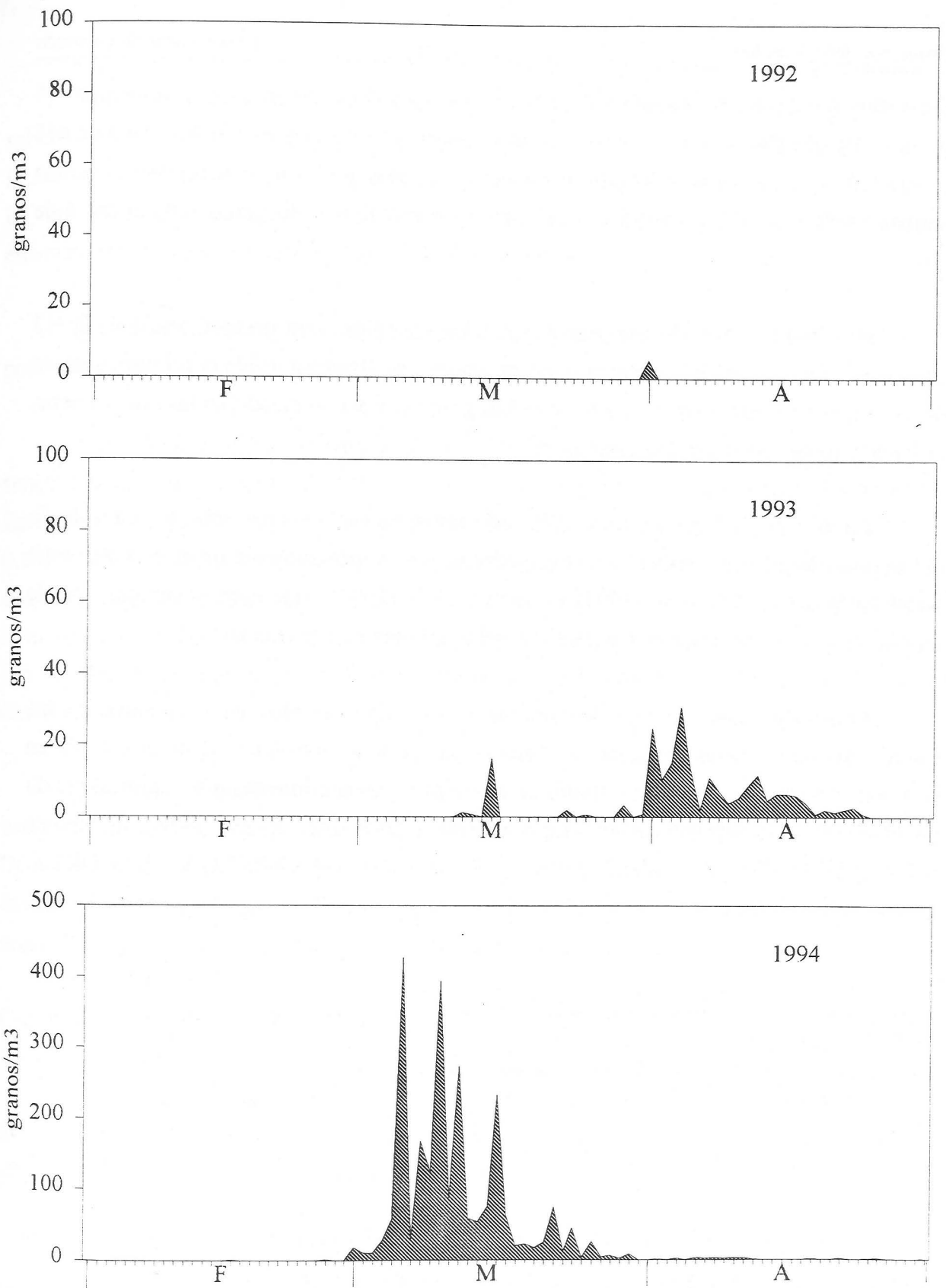


Figura V.71. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Acer* durante el período de estudio.

registró polen de *Acer* durante un día (31 de marzo) y con valores poco significativos (5 granos/m<sup>3</sup>). En 1993 se incrementó esta cifra, aportando al espectro anual un total de 445 granos/m<sup>3</sup>, que se recogieron prácticamente en el mes de abril, con registros medios semanales de hasta 15 granos/m<sup>3</sup>, y cifra máxima estacional (30 granos/m<sup>3</sup>) el día 4 de abril.

En 1994 se observa una gran producción de polen, con un total anual de 2.412 granos/m<sup>3</sup>; en este año las mayores concentraciones se alcanzan desde la primera semana de marzo, contabilizándose el día 6 hasta 426 granos/m<sup>3</sup> y obteniendo en las dos primeras semanas medias de hasta 165 granos/m<sup>3</sup>.

La variabilidad que ha presentado este taxon en los registros polínicos, a lo largo del período estudiado, ha hecho que el porcentaje de representación en el espectro total anual varíe desde el 0,01% (1992) hasta el 5,07% (1994); este comportamiento puede atribuirse a las intensas podas que sufren estos árboles en algunos años.

**Observaciones.** Aunque habitualmente este tipo polínico no se incluye en los calendarios de ciudades próximas a Granada, la creciente introducción de este árbol en las zonas urbanas, aconseja su estudio aerobiológico. Generalmente, este taxon es citado en ciudades más septentrionales como Orense (IGLESIAS et al., 1988), Pamplona (PÉREZ DE ZABALZA MADDOZ et al., 1984) o Palencia (HERRERO VILLACORTA, 1994).

---

---

#### V.2.3.2. *ALNUS*

---

---

"Alisos"

Está representado sólo por la especie *Alnus glutinosa* (L.) Gaetner, que se localiza puntualmente en los márgenes del río Darro a su paso por la sierra de Huétor.

**Descripción.** Árboles caducifolios, monoicos. Hojas simples, alternas, suborbiculares, obtusas, escotadas en el ápice, de base cuneada o redondeada, biserradas. Flores unisexuales; las masculinas precoces en amentos de 4-5 cm, cilíndricos, verdes; las femeninas, dispuestas en pequeños amentos de 1-2 cm lignificados, terminales, con escamas persistentes. Aquenios con ala membranosa estrecha.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florece entre noviembre y marzo. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina II, G).** Polen 4-5 zonocolporado, subisopolar, de simetría radial; angulaperturado en visión polar, con ángulos agudos y lados cóncavos o ligeramente convexos, elíptico-planoconvexo en visión ecuatorial; oblato ( $P/E=0,56-0,68$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Ectoaperturas de tipo colpo o poro, rodeadas por el engrosamiento de la exina; endoaperturas de tipo poro. Exina de  $1 \mu\text{m}$  de grosor en la mesocolpia o mesoporia y más gruesa alrededor de las aperturas. Téctum completo; infratéctum sin columelas. Superficie finamente rugulada con pequeñas espínulas como elementos suprategmiales.

**Carácter alergógeno.** El polen de *A. glutinosa* ha sido considerado alergógeno por varios autores (STANLEY & LINSKENS, 1974; SÁENZ, 1978; HALSE, 1984; DOMÍNGUEZ et al., 1984, etc). Debido a que *Alnus* es uno de los táxones más frecuentes en la vegetación de algunos países europeos, su polen es motivo de numerosas sensibilizaciones entre la población (SPIEKSMAN, 1983).

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este polen aparece en los muestreos, generalmente durante los meses de diciembre a marzo, de forma esporádica y en concentraciones muy bajas (Figura V.72).

A lo largo del período de estudio la duración de la estación polínica ha variado considerablemente; en 1992 se detectó solamente en marzo, alcanzando el pico estacional el día 24 con  $5 \text{ granos}/\text{m}^3$ , durante 1993 apareció de forma irregular a lo largo de tres meses (enero-marzo), con cifras diarias que no superaron los  $2 \text{ granos}/\text{m}^3$ , finalmente,



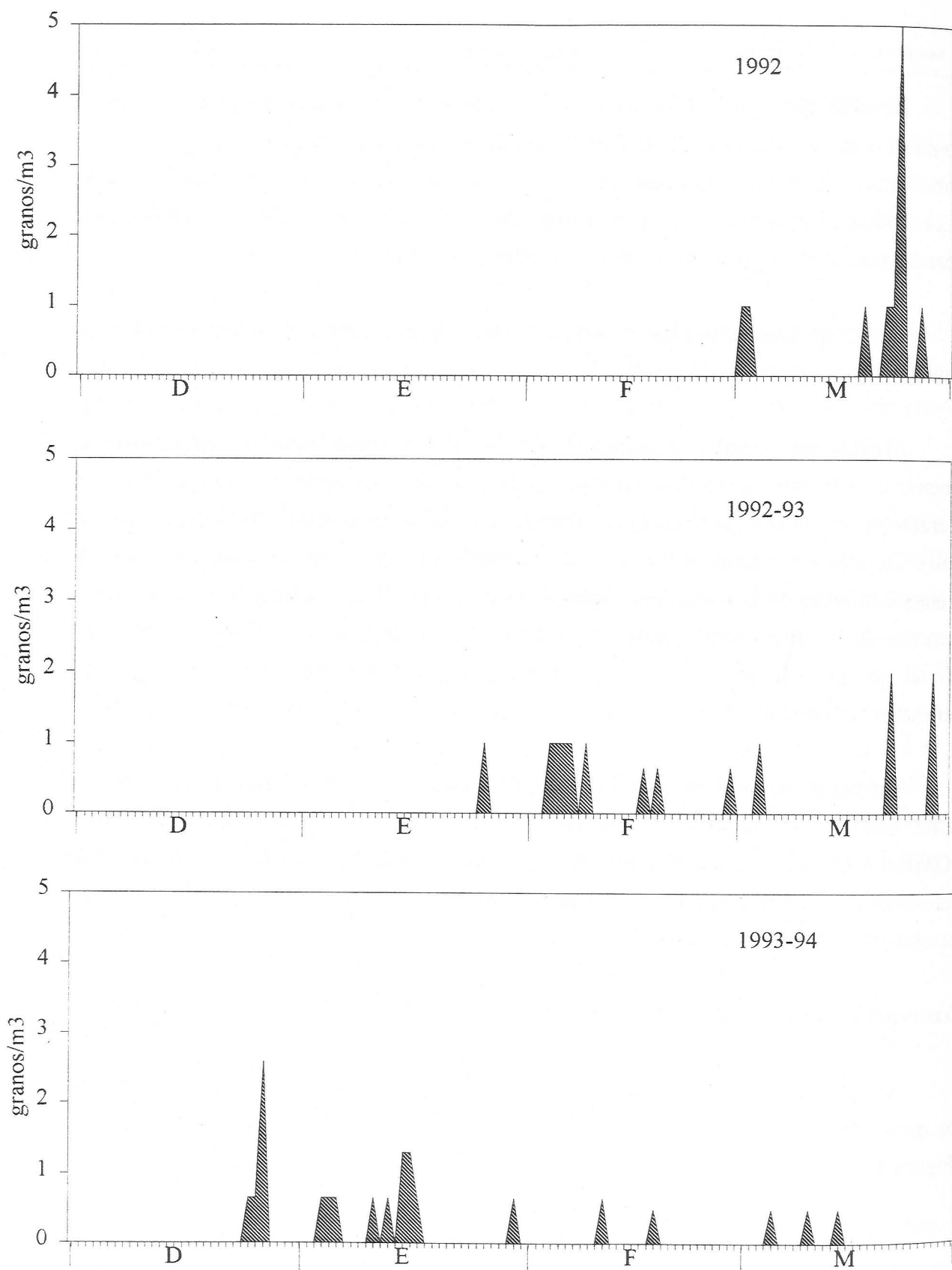


Figura V.72. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Alnus* durante el período de estudio.

el período de polinización de 1993-94 fue el más largo, se desarrolló entre finales de diciembre y mediados de marzo y las concentraciones medias semanales más elevadas se registraron en enero. Respecto al polen total anual, este tipo polínico representa sólo entre el 0,02% y el 0,05%.

**Observaciones.** Aunque *Alnus* presenta un largo período de polinización y posee una producción polínica de  $4.5 \times 10^6$  granos de polen por inflorescencia (MOORE & WEBB, 1978), en Granada no es un polen cuantitativamente importante. El comportamiento aerobiológico es similar al descrito en otras localidades próximas como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984; RUIZ DE CLAVIJO et al., 1988), Málaga (RECIO CRIADO, 1995) y Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995).

---

---

### V.2.3.3. CASTANEA

---

---

"Castaños"

Este tipo polínico está representado solamente por el taxon *Castanea sativa* Mill. Especie introducida que, en la actualidad, se encuentra naturalizada en distintas zonas de la provincia, sobre todo en el ámbito de Sierra Nevada.

**Descripción.** Árboles caducifolios, monoicos. Hojas oblanceoladas, agudas, aserradas, glabras por el haz y algo pubescentes a lo largo de los nervios del envés. Flores masculinas con periantio trímico doble y 8-12 estambres exertos, dispuestas en amentos de hasta 20 cm de longitud; los amentos se agrupan en número de 5 ó 6 en la axila de una bráctea; las flores femeninas presentan 7-9 estilos y se encuentran en grupos de 3 dentro de una cúpula común acrescente. El fruto es de tipo aquenio (castañas) encerrados en una cúpula cubierta de largas espinas que se abre por 4 valvas.

**Época de floración/Tipo de polinización.** La floración se inicia hacia finales de la primavera prolongándose hasta el período estival (mayo-julio). La polinización es fundamentalmente entomófila aunque, debido al pequeño tamaño de sus pólenes, es muy

común que sean aerotransportados a grandes distancias (MANDRIOLI et al., 1977; SPIEKSMAN et al., 1993, etc).

**Morfología polínica (Lámina II, H).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; triangular-planaperturado en visión polar, con ángulos obtusos y lados casi planos, ligeramente cóncavos, elíptico en visión ecuatorial; de subprolato a prolato (P/E=1,27-1,55). Tamaño pequeño. Ectoaperturas de tipo colpo, terminales; endoaperturas de tipo poro, alargadas, de c. 1,5 x 4,5  $\mu\text{m}$ , situadas en el ecuador; membrana apertural escábrida. Exina de 1-2  $\mu\text{m}$  de grosor en la mesocolpia, con relación  $\text{sex}/\text{nex}=1,5$ . Tectum completo; infratectum columelado. Superficie rugulada.

**Carácter alergógeno.** El polen de esta especie ha sido citado como inductor de polinosis por SÁENZ (1978), DOMÍNGUEZ et al. (1984); HALSE (1984), etc. Otros autores como ICKOVIC & THIBAUDON (1991) destacan la importancia alergénica de la familia *Fagaceae*, considerando la existencia de reactividad cruzada entre *Castanea* y *Quercus*; por último, FRENGUELI (1994) indica que el polen de *Castanea* es uno de los aeroalergenos más frecuentes de Europa.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Aunque el polen de *Castanea* se detecta en los muestreos desde mayo hasta agosto, las mayores concentraciones se registran fundamentalmente durante la segunda quincena de junio y la primera de julio, siendo esporádica su presencia fuera de este tiempo (Figura V.73).

A lo largo de los tres años de estudio, la estación ha tenido una duración muy variable, en 1992 fue mucho más corta que en los otros dos años y se desarrolló principalmente en el mes de julio. Respecto al total anual, se observa un incremento gradual en los tres años, de tal manera que 1992 es el año en el que se recogió menos polen, 56 granos/ $\text{m}^3$ , lo que representó el 0,14% y, 1994 el que registró las mayores cantidades, 181 granos/ $\text{m}^3$ , representando el 0,38% del espectro anual. La media semanal máxima ha oscilado entre 3 granos/ $\text{m}^3$  (1992 y 1993) y 7 granos/ $\text{m}^3$  (1994).

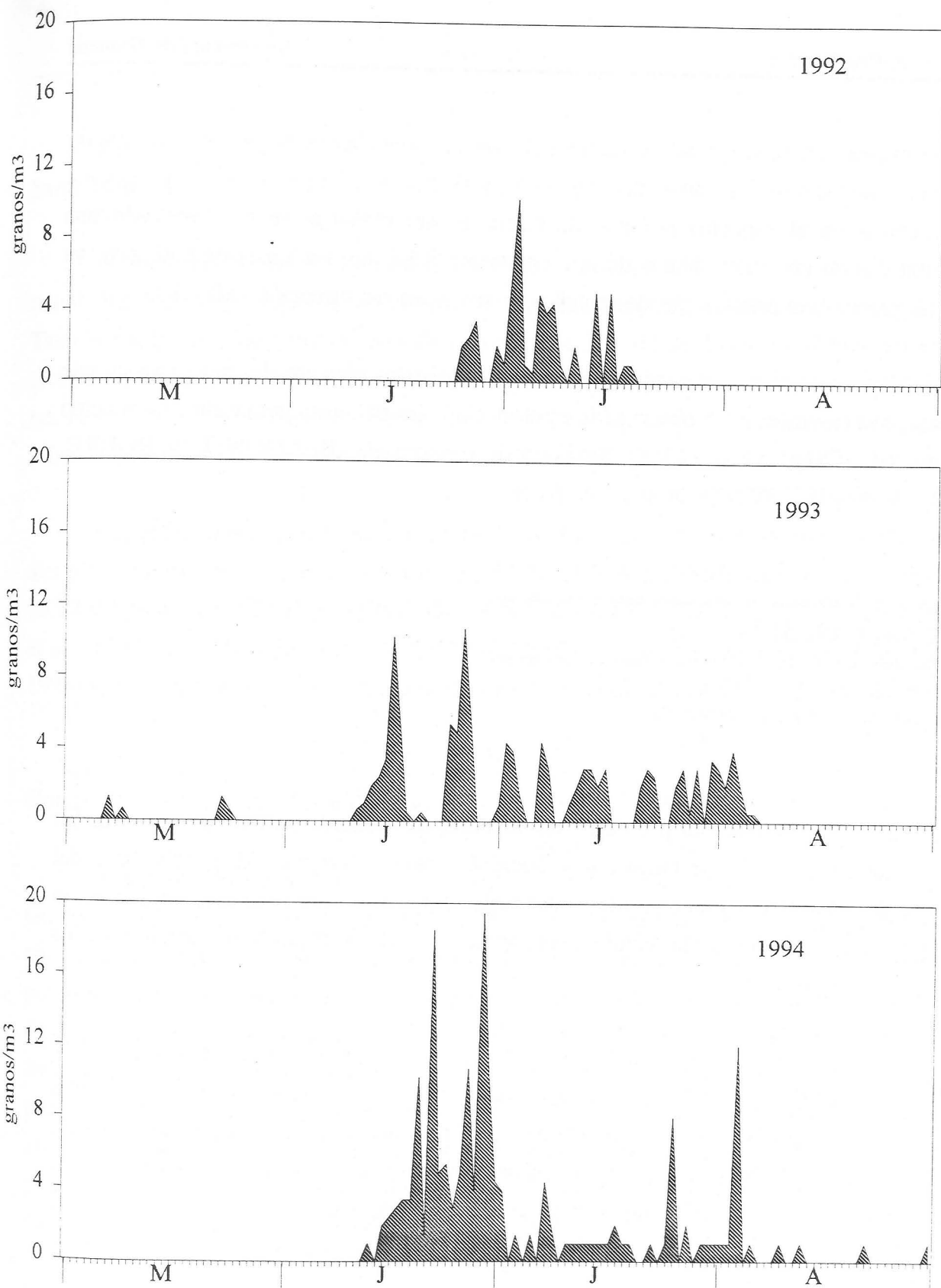


Figura V.73. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Castanea* durante el período de estudio.

**Observaciones.** Debido al carácter entomófilo de estos árboles y a su localización en zonas montañosas alejadas del captador, este polen no tiene una representación significativa en el espectro polínico de Granada, sin embargo se ha observado una relación directa entre los vientos de la componente S-SE con los registros polínicos, ya que las principales poblaciones de castaños se sitúan en esa dirección (Mapa).

El período de máxima incidencia, así como los recuentos anuales obtenidos en este trabajo, son similares a los observados en otras ciudades del norte peninsular, tales como Orense (IGLESIAS et al., 1988), Santiago de Compostela (BELMONTE & ROURE, 1991), Vigo (BELMONTE et al., 1995f), etc.

---

---

#### V.2.3.4. CASUARINA

---

---

"Casuarina", "pino australiano"

Este tipo polínico lo presentan las especies del género *Casuarina* Adanson. En nuestra provincia, sólo se cultiva la especie *C. cunninghamiana* Miq. originaria del sureste de Australia, aunque su uso como ornamental está muy limitado, ya que es un taxon que prefiere climas más cálidos; solamente se localizan algunos pies aislados en los parques de la ciudad.

**Descripción.** Árboles de hasta 20 m, dioicos, siempreverdes, con aspecto de conífera. Ramillas parecidas a hojas aciculares, delgadas, verdes y articuladas. Hojas reducidas a pequeñas escamas membranosas. Inflorescencias masculinas de 2-4 cm, colgantes, espiciformes portando verticilos de pequeñas brácteas en cuyas axilas encierran flores con un sólo estambre; las femeninas de 2-3 mm, mazudas situadas en un brote corto lateral que al fructificar se convierte en una pequeña piña ovoide-esférica de 6-14 mm. Fruto en sámara.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florece desde principios de octubre hasta diciembre. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina II, I).** Polen trizonoporado, isopolar, con simetría radial; triangular en visión polar, elíptico en visión ecuatorial; suboblato ( $P/E=0,82$ ). Tamaño mediano. Aperturas simples de tipo poro de 2-3  $\mu\text{m}$  de diámetro, dispuestos en la zona ecuatorial. Exina de 1,5-2  $\mu\text{m}$  de grosor, más engrosada en las aperturas; relación  $\text{sex/nex}=1,5-2/1$ . Superficie escábrida, cubierta por gránulos o espínulas muy densos, a veces alineados por lo que al microscopio óptico la superficie parece rugulada.

**Carácter alergógeno.** El polen de *Casuarina* ha sido considerado como un alergeno importante por numerosos autores, STANLEY & LINSKENS (1974), SUBBA REDDI (1974), LEWIS et al. (1983), DOMÍNGUEZ et al. (1984), GARCÍA-RAMOS et al. (1992), etc. En Málaga (GARCÍA GONZÁLEZ, 1994 visto en RECIO CRIADO, 1995) se ha obtenido en los test cutáneos de pacientes atópicos el 2,9% de positivities.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El tipo polínico *Casuarina* se detecta en la atmósfera de Granada fundamentalmente durante octubre y noviembre (Figura V.74), aunque puede aparecer de forma esporádica en los meses de septiembre y diciembre. La estación polínica se ha caracterizado por ser muy irregular en los tres años; en 1992 se desarrolló desde finales de octubre hasta noviembre, dándose la cifra máxima diaria (16 granos/ $\text{m}^3$ ) durante la cuarta semana de octubre. En 1993 el período de polinización se inició en los primeros días de octubre, presentando durante este mes registros semanales de 3 granos/ $\text{m}^3$ . Las cantidades anuales de 1994 fueron las más significativas (161 granos/ $\text{m}^3$ ) y las mayores concentraciones se dieron en octubre, alcanzando medias semanales de hasta 11 granos/ $\text{m}^3$  y valores máximos diarios de 27 granos/ $\text{m}^3$ .



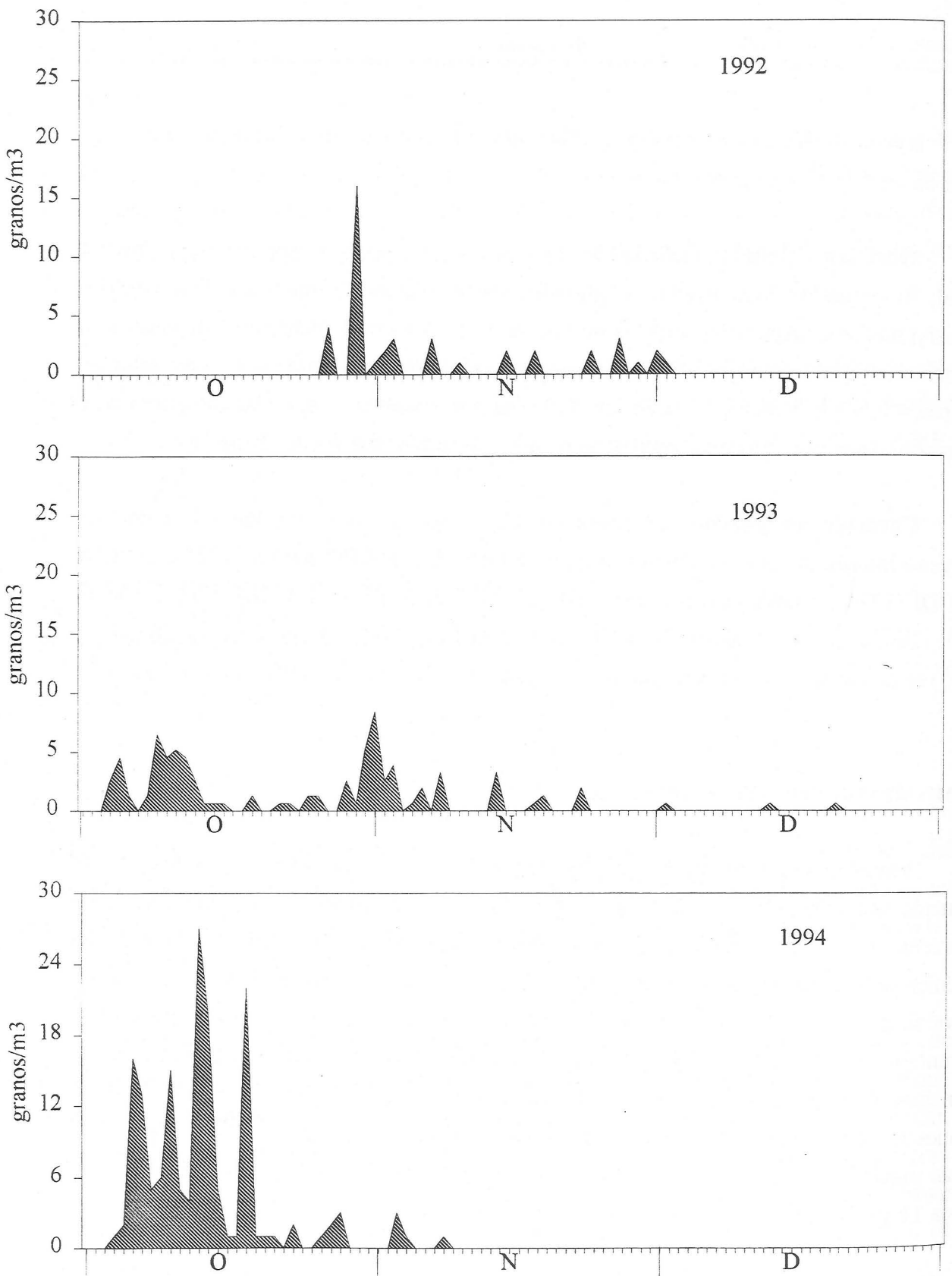


Figura V.74. Variación estacional de la concentraciones medias diarias de *Casuariana* durante el período de estudio.

La representación anual de este taxon en el espectro aéreo de Granada ha oscilado entre 0,11% (1992) y 0,34% (1994). Aunque carece de una producción polínica anual alta, durante el mes de octubre logra porcentajes mensuales entre un 4,35% (1992) y un 38,99% (1994).

**Observaciones.** En ciudades mediterráneas con clima más cálido, este taxon presenta una variación estacional similar a la observada en Granada, si bien, los registros tienen mayor importancia, tal es el caso de Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993), Málaga (CABEZUDO et al., 1994, RECIO CRIADO, 1995), Cartagena (MORENO GRAU et al., 1995), Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995b), Murcia (MUNUERA et al., 1995) y Almería (DÍAZ DE LA GUARDIA et al., 1996).

---

---

#### V.2.3.5. *CEDRUS*

---

---

"Cedros"

En este tipo polínico se incluye sólo el género *Cedrus* Trew, representado en Granada por *C. atlantica* (Endl.) Carrière y *C. deodara* (D. Don) G. Don til. El cedro del Atlas es originario de las regiones montañosas de Argelia y Marruecos, fue introducido en Europa en 1827 y ha sido utilizado con frecuencia en repoblaciones; el cedro del Himalaya, natural de Afganistán y noroeste del Himalaya, ha encontrado gran difusión en la región mediterránea por su adaptabilidad y crecimiento rápido. Ambas especies se cultivan en Granada principalmente como ornamentales. Aunque su polen es similar al del resto de la familia Pináceas, se ha considerado como tipo polínico independiente, debido a que poseen un período de floración claramente diferenciado de los otros táxones.

**Descripción.** Árboles perennifolios, con ramas casi horizontales y ramillas jóvenes derechas (*C. atlantica*) y ramas arqueado-descendentes y ramillas jóvenes péndulas (*C. deodara*). Hojas aciculares, en su mayoría agrupadas sobre cortas ramillas laterales

(braquiblastos), formando rosetas estrelladas, y también solitarias en los brotes jóvenes de las ramas largas (macroblastos). Conos masculinos que nacen en el centro de las rosetas de hojas, solitarios, cilíndricos, amarillentos o marrones; escamas dispuestas helicoidalmente con dos sacos polínicos cada una. Estróbilos erguidos, que se deshacen en la madurez. Semillas provistas de un ala larga, dos por escama.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florecen de octubre a noviembre, aunque ocasionalmente pueden tener otra floración hacia enero-febrero. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina III, A).** Polen con morfología similar al resto de los táxones de la familia *Pinaceae*, diferenciándose principalmente por un tamaño mayor:  $P=39-45 (42,5 \pm 1,3)$ ,  $E_1=46-55(50,5 \pm 1,5)$ ;  $E_2=40-51 (44,7 \pm 1,2)$ .

**Carácter alergógeno.** El polen de ambas especies ha sido considerado con cierta capacidad alergénica por LEWIS et al. (1983).

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** *Cedrus* es un taxon que desarrolla su estación polínica fundamentalmente en el otoño. Durante los tres años de estudio se registra en los muestreos de forma esporádica y en cantidades muy bajas (Figura V.75); el período de máxima emisión polínica ha sido muy similar, apareciendo siempre en los meses de octubre a diciembre y con valores máximos diarios que nunca superan los 2 granos/m<sup>3</sup>.

Respecto al polen total anual, este tipo polínico representa sólo entre el 0,03% y el 0,04%, aunque en los meses de octubre y noviembre llega a alcanzar el 2,28% y 1,71% del polen total mensual.

**Observaciones.** Algunos autores como IGLESIAS et al. (1988) y PÉREZ DE ZABALZA MADDOZ (1984) consideran a este tipo polínico independiente, e indican un

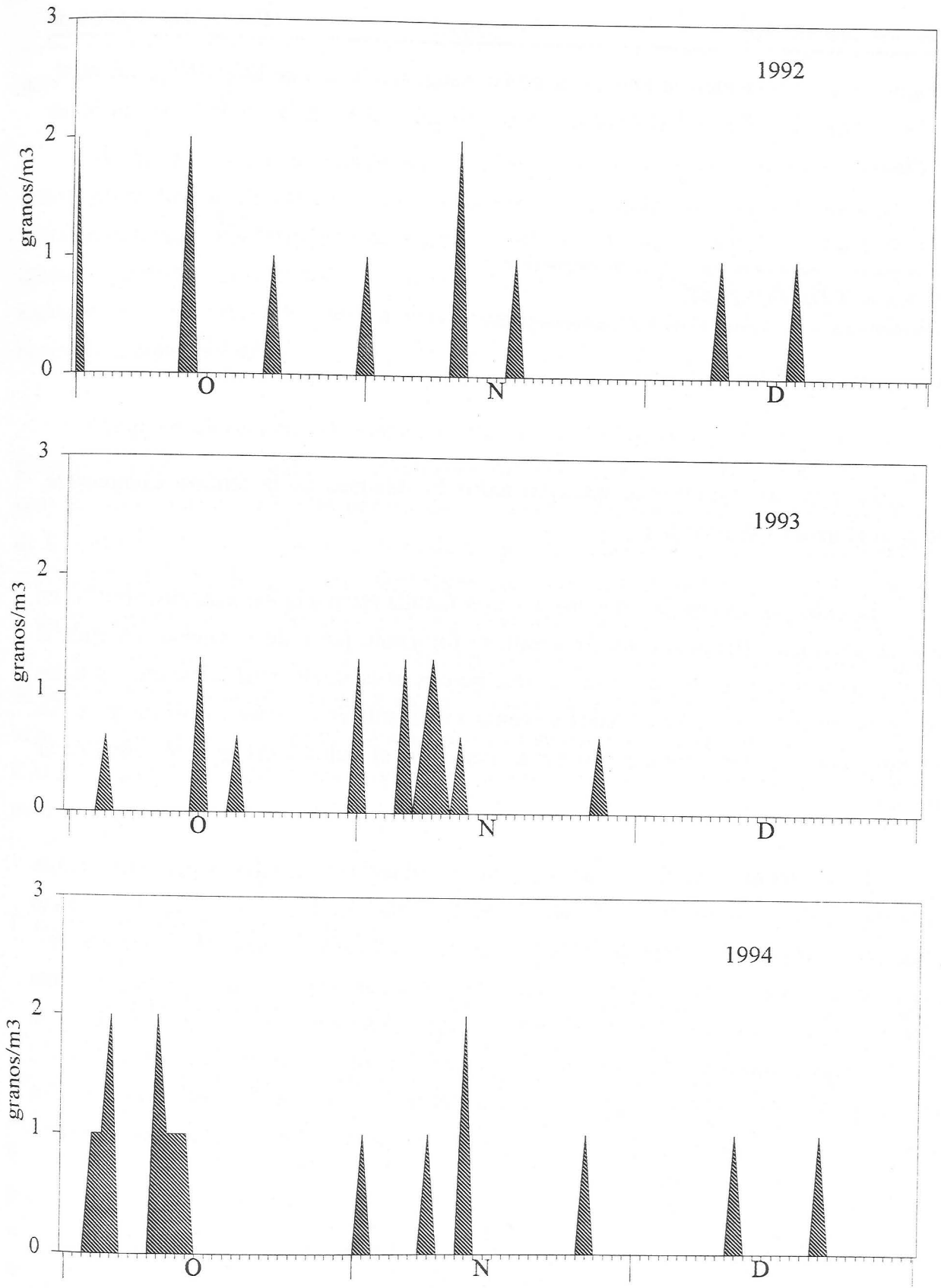


Figura V.75. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Cedrus* durante el período de estudio.

comportamiento e incidencia similar al de Granada, mientras que DOMÍNGUEZ et al. (1984), GONZÁLEZ ROMANO et al. (1993), RUIZ VALENZUELA (1995) lo incluyen en *Pinus*.

---

---

### V.2.3.6. COMPOSITAE

---

---

"Compuestas", "girasol"

En este tipo polínico se incluyen todos los táxones de la familia *Compositae*, excepto el género *Artemisia* L.

Las numerosas especies que incluye esta familia están ampliamente distribuidas en toda la provincia. Habitualmente se localizan formando parte de la vegetación ruderal arvense desarrollada en lugares nitrificados, bordes de caminos, pastizales, etc, en todos los pisos bioclimáticos. Su utilización como ornamentales es muy frecuente y en los últimos años, se está produciendo un aumento en el cultivo del girasol (*Helianthus annuus*).

**Descripción.** Plantas herbáceas, a veces arbustivas, anuales o perennes. Hojas alternas, opuestas o en roseta basal, de formas muy diversas, sin estípulas. Flores pequeñas, hermafroditas, en ocasiones unisexuales o estériles, actinomorfas o zigomorfas, pentámeras, gamopétalas; cáliz nulo o formado por pelos simples, por escamas o por una pequeña corona membranacea; corola tubular, con 4-5 lóbulos (flósculo), o ligulada, con 3 ó 5 dientes; androceo de 5 estambres; gineceo ínfero, bicarpelar, con un estilo y 2 estigmas. Inflorescencias en capítulo, rodeado por un involucre de brácteas. Los capítulos a su vez pueden agruparse en inflorescencias compuestas. Fruto en aquenio, a veces coronado por el cáliz acrescente.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Las numerosas especies que florecen en épocas diferentes, originan que halla un período de floración que perdura prácticamente todo el año. Sin embargo, la mayoría de ellas florecen desde la primavera

hasta el verano. La polinización es entomófila.

**Morfología polínica (Lámina III, B).** Polen trizonocolporado, isopolar, simetría radial; generalmente circular, a veces lobulado, en visión polar, de circular a elíptico en visión ecuatorial; suboblato a prolato ( $P/E=0,50-1,33/0,75-2$ ). Tamaño de pequeño a grande. Aperturas compuestas, con ectoaperturas de tipo colpo y, mesoaperturas y endoaperturas de tipo poro. Exina muy variable en grosor y estructura. Superficie equinada o equinolofada.

**Carácter alergógeno.** En general, muchas de las especies pertenecientes a los géneros *Anthemis*, *Helianthus*, *Taraxacum*, *Xanthium*, *Senecio* y *Centaurea* han sido consideradas como alergógenas por numerosos autores. De forma más concreta el polen de *X. spinosum* es citado como causante de alergia por SÁENZ (1978), MELHEM et al. (1979), AL-DOORY et al. (1980), SPIEKSMAN & VON WAHL (1991) y JÄGER (1991); el de *H. annuus* por MELHEM et al. (l.c.), GALÁN et al. (1990) y GALÁN (1995), el de *T. officinale* por SÁENZ (l.c.) y MELHEM et al. (l.c.) y el de *Chrysanthemum* por BURGOS (1991). Aunque el tipo polínico *Helianthus* no es muy significativo en Granada, se pueden dar casos de sensibilizaciones entre la población que maneja estos cultivos, así CALDERON (1996) indica que comienzan a aparecer en los test cutáneos pacientes monosensibilizados.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Aunque se detecta polen de *Compositae* durante todo el período anual, en primavera, verano y principios del otoño se registra de forma más continuada (Figura V.76). Las mayores concentraciones se alcanzan durante los meses de mayo a septiembre, con valores medios diarios que oscilan entre 1 a 14 granos/m<sup>3</sup>. Excepcionalmente, en el año 1992 se contabilizaron 205 granos/m<sup>3</sup>, recogidos principalmente en julio y sobre todo en septiembre; en 1993, esta cantidad experimenta un notable descenso (150 granos/m<sup>3</sup>) que se distribuyen, fundamentalmente, en los meses estivales, el día pico es el 3 de julio con sólo 5 granos/m<sup>3</sup>. Por último, en 1994 se obtuvo un total anual de 152 granos/m<sup>3</sup> que se capturaron sobre todo en los meses de junio y julio.



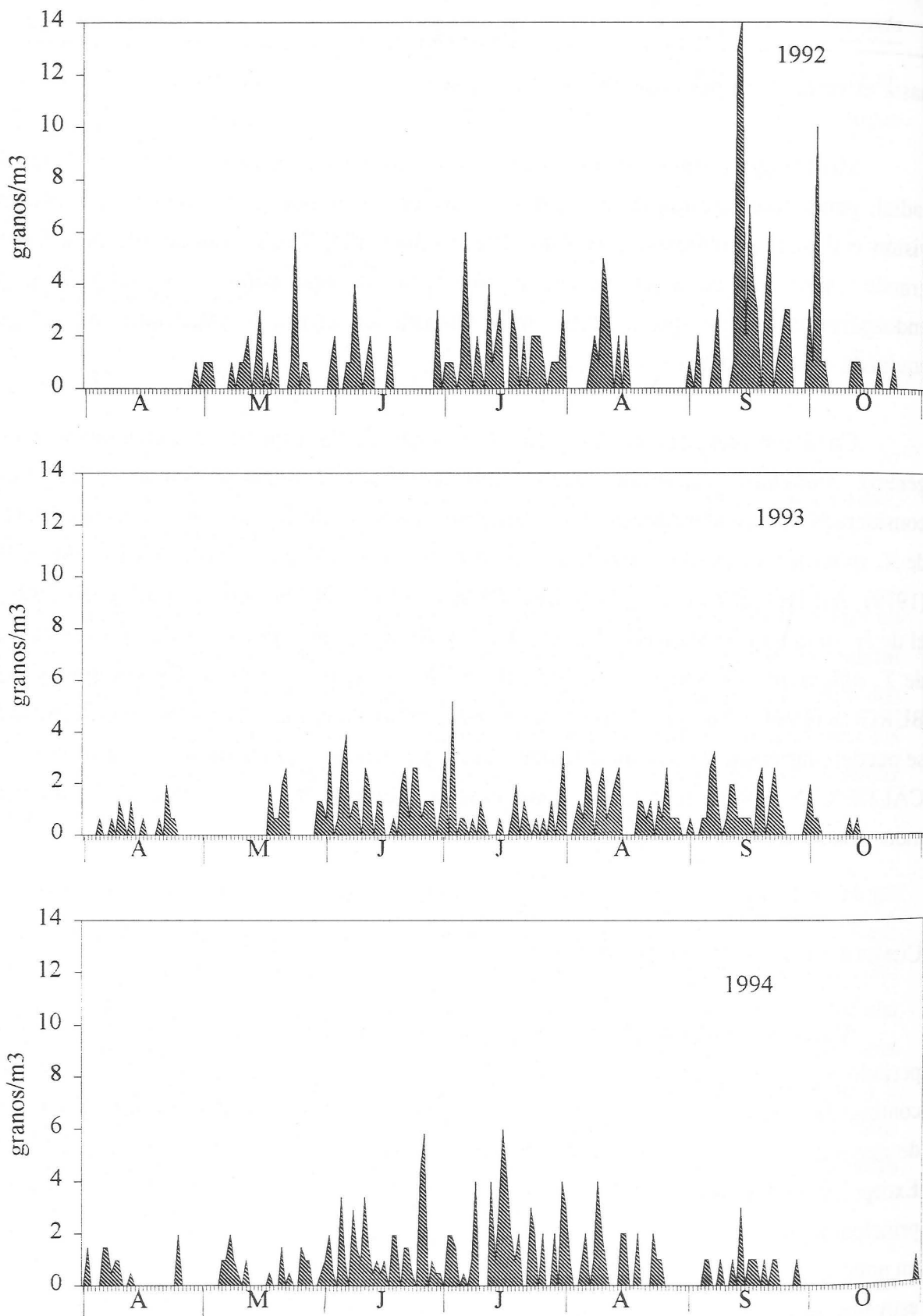


Figura V.76. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Compositae* durante el período de estudio.

Las medias semales han oscilado entre 1,5 granos/m<sup>3</sup> (1993) y 6 granos/m<sup>3</sup> (1992). En cuanto al total anual, *Compositae* ha representado entre un 0,32% y un 0,52%.

**Observaciones.** El carácter entomófilo de la familia impide que se registren elevadas concentraciones de este polen en el aire, siendo recogidos en los muestreos de forma accidental al ser aerotransportados por el viento. Esto hace que la dinámica anual de este polen sea siempre muy irregular, con numerosos picos a lo largo de los meses en los que estas especies están en floración. Las mayores concentraciones en los meses de verano pertenecen a *Helianthus*, sobre todo en los meses de recolección de este cultivo (GALÁN et al., 1990); en el año 1992 se ha observado una relación directa entre los niveles de polen y los vientos procedentes del 3º y 4º cuadrante, donde se localizan los principales cultivos de girasol de la provincia.

El comportamiento aerobiológico de esta familia coincide con el que indican otros autores, tales como IGLESIAS et al. (1988) en Orense, GALÁN et al. (1990) en Córdoba, GONZÁLEZ ROMANO et al. (1993) en Sevilla, GONZÁLEZ MINERO & CANDAU (1995b) en Huelva, etc, si bien los datos de *Helianthus* en Córdoba y Huelva son sensiblemente más elevados que los obtenidos en Granada.

---

---

#### V.2.3.7. *CORYLUS*

---

---

"Avellanos"

Este tipo polínico incluye una sólo especie, *Corylus avellana* L. En Granada se localiza en barrancos umbríos y en las proximidades de los ríos Darro y Genil. Además, en la ciudad se utiliza habitualmente como planta ornamental sobre suelos fértiles y profundos.

**Descripción.** Pequeños árboles o arbustos caducifolios, monoicos. Hojas simples, alternas, suborbiculares, acuminadas, con margen doblemente aserrado. Flores unisexuales; las masculinas solitarias en la axila de cada bráctea, con 4-8 estambres,

agrupadas en amentos cilíndricos péndulos, de 3-9 cm; las femeninas en grupos de 1-5 en la terminación de las ramillas, incluidas en una yema escamosa de la que sobresalen los estigmas rojizos. Fruto en nuez (avellana), globoso u ovoideo.

**Época de floración/Tipo de polinización:** Posee un período corto de floración que se desarrolla fundamentalmente desde enero hasta marzo. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina III, C).** Polen trizonoporado, isopolar, con simetría radial; elíptico en visión ecuatorial, triangular con ángulos ligeramente agudos y aristas convexas en visión polar; suboblato ( $P/E=0,79-0,87$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Aperturas simples de tipo poro, circulares, de c.  $2 \mu\text{m}$  de diámetro y operculadas; membrana apertural escábrida. Exina de c.  $2 \mu\text{m}$  de grosor en la mesocolpia, con sexina tan gruesa como la nexina. Tectum completo; infratectum sin columelas. Superficie granulada-equinulada, con espínulas de diferentes tamaños, a veces agrupadas.

**Carácter alergógeno.** Este polen ha sido citado como aeroalergeno por IZCO et al. (1972), ERIKSSON (1978) y SAUMANDE et al. (1980). Según SUBIZA MARTÍN et al. (1986) puede existir reactividad cruzada entre el polen de las distintas especies de Betuláceas, e incluso entre el de éstas y el polen de Fagáceas.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El polen de *Corylus* se encuentra en la atmósfera de Granada, en general, desde el mes de enero hasta finales de marzo; excepcionalmente puede aparecer de forma esporádica en el mes de abril (Figura V.77). Su variación estacional es siempre bastante irregular y las cantidades registradas en los tres años han sido muy bajas. En 1992 y 1993 la máxima incidencia se da en el mes de marzo con concentraciones diarias de hasta  $5 \text{ granos}/\text{m}^3$ , mientras que en 1994 el total anual fue mayor que en los otros años, y las concentraciones máximas se detectaron a finales de enero y principios de febrero.

Este polen representó entre un 0,04% y un 0,07% del espectro total anual.

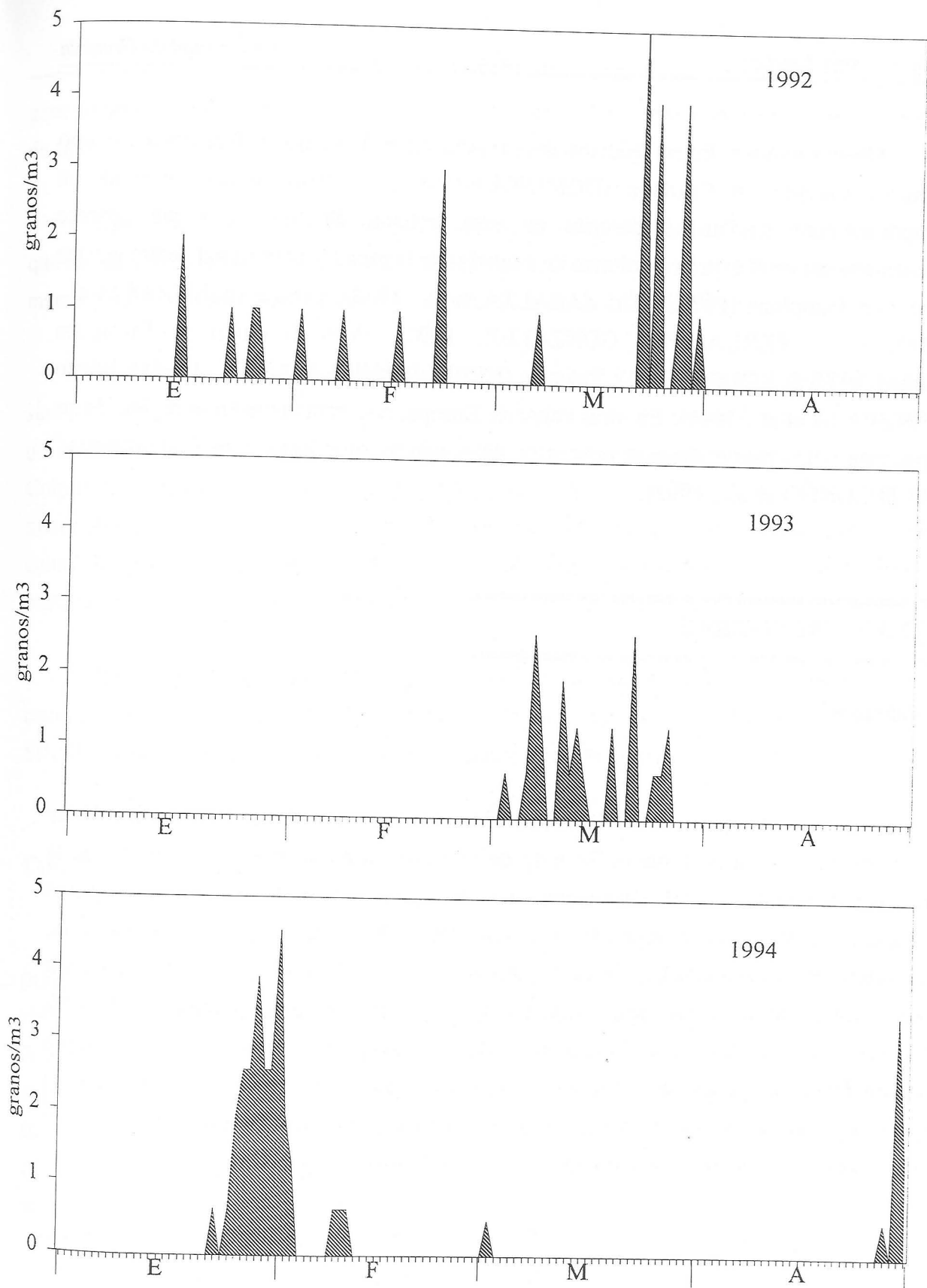


Figura V.77. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Corylus* durante el período de estudio.

**Observaciones.** En las ciudades del sur peninsular no se hace referencia a este tipo polínico, excepto en Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), donde presenta un comportamiento similar al descrito en este trabajo. Si bien, *Corylus* aparece frecuentemente en el espectro polínico de ciudades de la mitad septentrional, entre las que cabe citar Pamplona (PÉREZ DE ZABALZA et al., 1984), Orense (IGLESIAS et al., 1988), León (FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 1990), Pont de Suert y Tarragona (BELMONTE & ROURE, 1991), Palencia (HERRERO VILLACORTA, 1994) y Bilbao (ANTEPARA et al., 1994). En otras zonas de Europa, concretamente en la región de los Alpes este polen puede alcanzar concentraciones diarias superiores a los 100 granos/m<sup>3</sup> (RIZZI LONGO et al., 1992).

---

---

### V.2.3.8. CRUCIFERAE

---

---

"Jaramagos"

En este tipo polínico se incluyen todas las especies de la familia *Cruciferae* presentes en la zona de estudio. Se trata de una familia ampliamente distribuida en la provincia de Granada, donde cuenta con numerosos géneros y especies. Entre los géneros más representativos cabe citar *Morincandia* DC., *Brassica* L., *Capsella* Medicus, *Diploaxis* DC., *Biscutella* L., *Draba* L., *Alysum* L., *Sisymbrium* L., *Eruca* Miller, *Vella* L. etc. La mayoría de las especies suelen formar parte de las comunidades ruderales arvenses desarrolladas en los alrededores de la ciudad, invadiendo cultivos, campos abandonados, márgenes de caminos, matorrales, etc; cuando se trata de táxones endémicos o de áreas más restringidas se localizan en las zonas de alta montaña sobre suelos pedregoso-esquistosos formando parte del matorral almohadillado.

**Descripción.** Plantas herbáceas o leñosas, anuales, bianuales o perennes. Hojas alternas, simples, sin estípulas. Flores hermafroditas, actinomorfas; cáliz con 4 sépalos, dispuestos en 2 verticilos dímeros; corola con un verticilo de 4 pétalos; androceo de 6 estambres tetradínamos; gineceo súpero, sincárpico, bicarpelar, con el ovario

generalmente dividido en 2 lóculos mediante un septo. Inflorescencias en racimos. Frutos de tipo capsular dehiscentes mediante 2 valvas (silicuas o silículas).

**Época de floración/Tipo de polinización.** Poseen un extenso período de floración que se desarrolla desde el inicio de la primavera hasta el verano, fundamentalmente entre marzo y junio (julio). La polinización es entomófila.

**Morfología polínica (Lámina III, D).** Polen trizonocolpado, isopolar, con simetría radial; circular lobulado en visión polar, circular o elíptico en visión ecuatorial; de oblato-esferoidal a subprolato ( $P/E=0,90-1,45$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Colpos terminales, membrana apertural granulada. Exina de 2-3  $\mu\text{m}$  de grosor en la mesocolpia, relación  $\text{sex/nex}=2/1$ . Téctum parcial; infratéctum columelado, con columelas gruesas y distanciadas. Superficie reticulada, con lúmenes de c. 2  $\mu\text{m}$  y muros bastante más estrechos que los lúmenes.

**Carácter alergógeno.** El polen del género *Sisymbrium* ha sido citado como causante de polinosis por LEWIS & VINAY (1979). Más tarde LEWIS et al. (1983) y SINGH (1987) consideran que *Brassica* produce algunas sensibilizaciones.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico se detecta en la atmósfera de Granada principalmente desde la segunda semana de abril hasta mediados del mes de junio, siempre con concentraciones medias diarias inferiores a los 5 granos/ $\text{m}^3$  (Figura V.78). A lo largo de este estudio se ha observado que en el mes de abril se produce la máxima emisión de polen, mientras que en los meses de mayo y junio sólo se detectan granos de forma esporádica. La estación polínica ha sido similar en los tres años, registrándose durante 1992 y 1994 las mayores cantidades anuales; éstas representaron respecto al total anual, entre un 0,08% y un 0,09%.



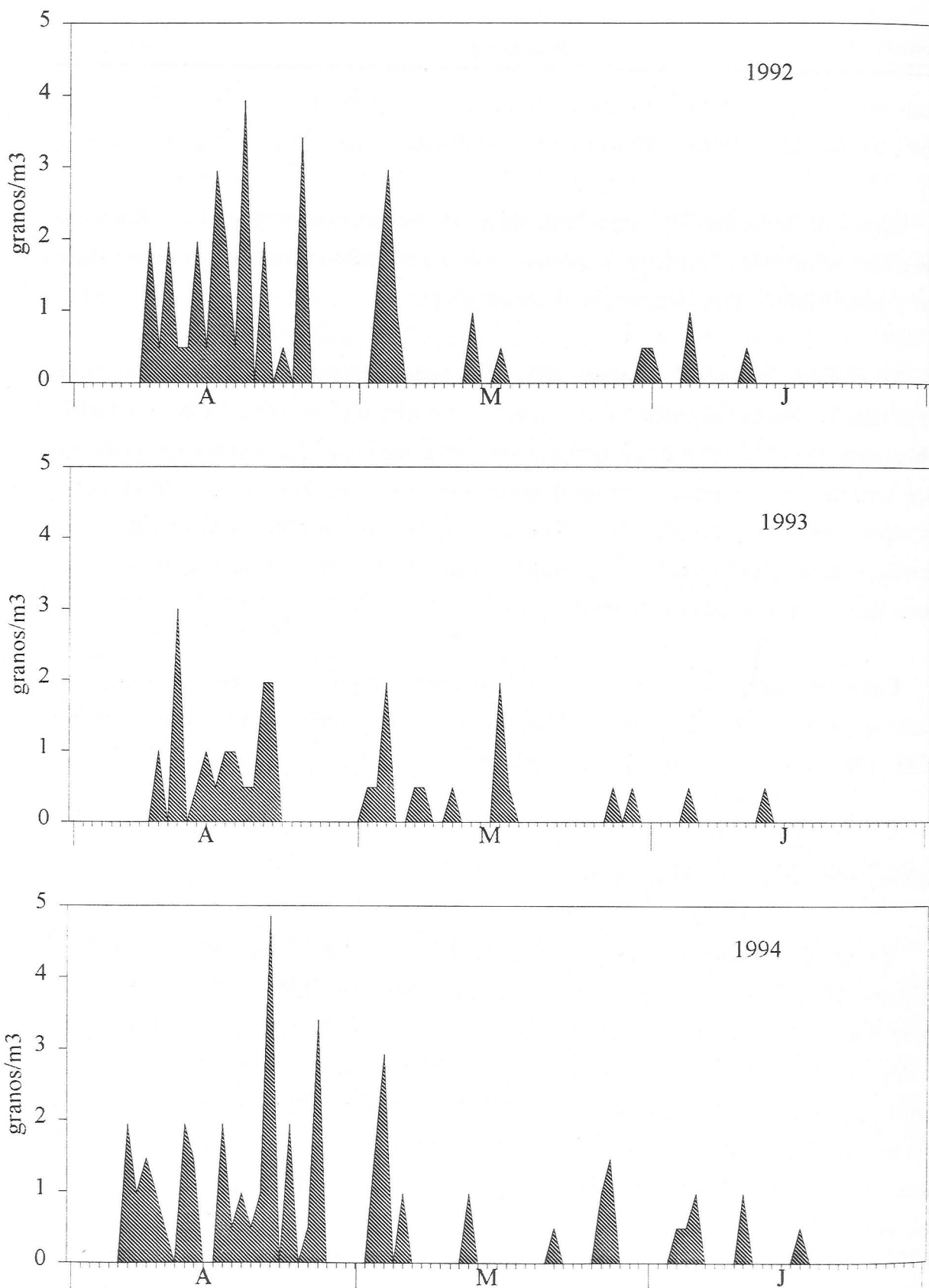


Figura V.78. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Cruciferae* durante el período de estudio.

**Observaciones.** En la bibliografía consultada, se observa que no siempre se incluye a este polen en los calendarios polínico, probablemente debido a su carácter entomófilo y a las distintas ubicaciones del captador (en entornos más o menos degradados). Los datos aportados por GONZÁLEZ ROMANO et al. (1993) para Sevilla y GONZÁLEZ MINERO & CANDAU (1995b) para Huelva, muestran que esta familia tiene en esas ciudades un período de polinización superior a 15 semanas, con mayor incidencia en los meses de marzo a mayo y con cantidades superiores a las registradas en Granada.

---

---

#### V.2.3.9. CYPERACEAE

---

---

"Juncias", "juncos"

A este tipo polínico pertenecen las distintas especies de los géneros *Scirpus* L., *Cyperus* L., *Carex* L y *Eleocharis* R. Br. Se localizan en bordes de ríos, lagunas y en general, en suelos húmedos o temporalmente encharcados de toda la provincia, siendo muy abundantes en la Vega de Granada.

**Descripción.** Hierbas anuales o perennes, graminiformes, con tallos trígonos o redondeados. Hojas lineares, con vaina en la base. Flores pequeñas, hermafroditas o unisexuales, bracteadas; periantio nulo o constituido por escamas o pelos; androceo de 1-3 estambres; gineceo bicarpelar o tricarpelar, con ovario unilocular. Las flores están dispuestas en pequeñas espigas, que a su vez se reúnen en inflorescencias compuestas. Fruto en núcula.

**Época de floración/Tipo de polinización.** La mayoría de las especies desarrollan su floración durante la primavera y verano (marzo a julio). La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina III, E).** Polen anaporozonocolpado o anazonoporado, heteropolar, con simetría radial; triangular en visión ecuatorial; prolato-esferoidal a prolato ( $P/E = 1,10-2,00$ ). Tamaño mediano. Aperturas simples de tipo poro en número de 4-6, una de ellas situada en el polo distal y las demás en la zona ecuatorial; membrana apertural insulada o verrugosa. Exina de aproximadamente  $1 \mu\text{m}$  de grosor, a veces con sexina más gruesa que la nexina o difíciles de distinguir. Téctum completo; infratéctum columelado. Superficie granulada a granulada-perforada.

**Carácter alergógeno.** MONSERRAT (1953), MENDES & DA SILVA (1965), SÁENZ (1978), LEWIS et al. (1983) consideraron el polen de los géneros *Carex*, *Cyperus* y *Scirpus* como inductor de polinosis. Concretamente HALSE (1984) cita el polen de varias especies del género *Scirpus* como alergeno. Estudios más recientes han demostrado que algunas especies de *Cyperus* podrían provocar sintomatología clínica en pacientes atópicos (BESSOT et al., 1992).

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico se registra en la atmósfera de Granada desde mayo hasta finales de agosto, aunque de forma esporádica se detectan algunos granos en el mes de septiembre (Figura V.79). La estación polínica de 1992 fue la más corta y estuvo centrada principalmente en los meses del verano, alcanzando las mayores concentraciones en el mes de julio con registros diarios de hasta  $8 \text{ granos}/\text{m}^3$ . En los dos años siguientes, el período de polinización se extendió desde mayo hasta la primera semana de septiembre; las cantidades anuales fueron similares al año 1992, y las concentraciones medias diarias inferiores ( $3 \text{ granos}/\text{m}^3$ ). Aunque el polen de *Cyperaceae* no registra valores diarios significativos su presencia en la atmósfera es bastante constante durante los meses en los que estas especies están en floración.

Este polen sólo representa entre el 0,14% y el 0,17% del espectro polínico anual de Granada, sin embargo, durante los meses de julio y agosto alcanza valores porcentuales mensuales de 2,23% y 2,86% respectivamente.

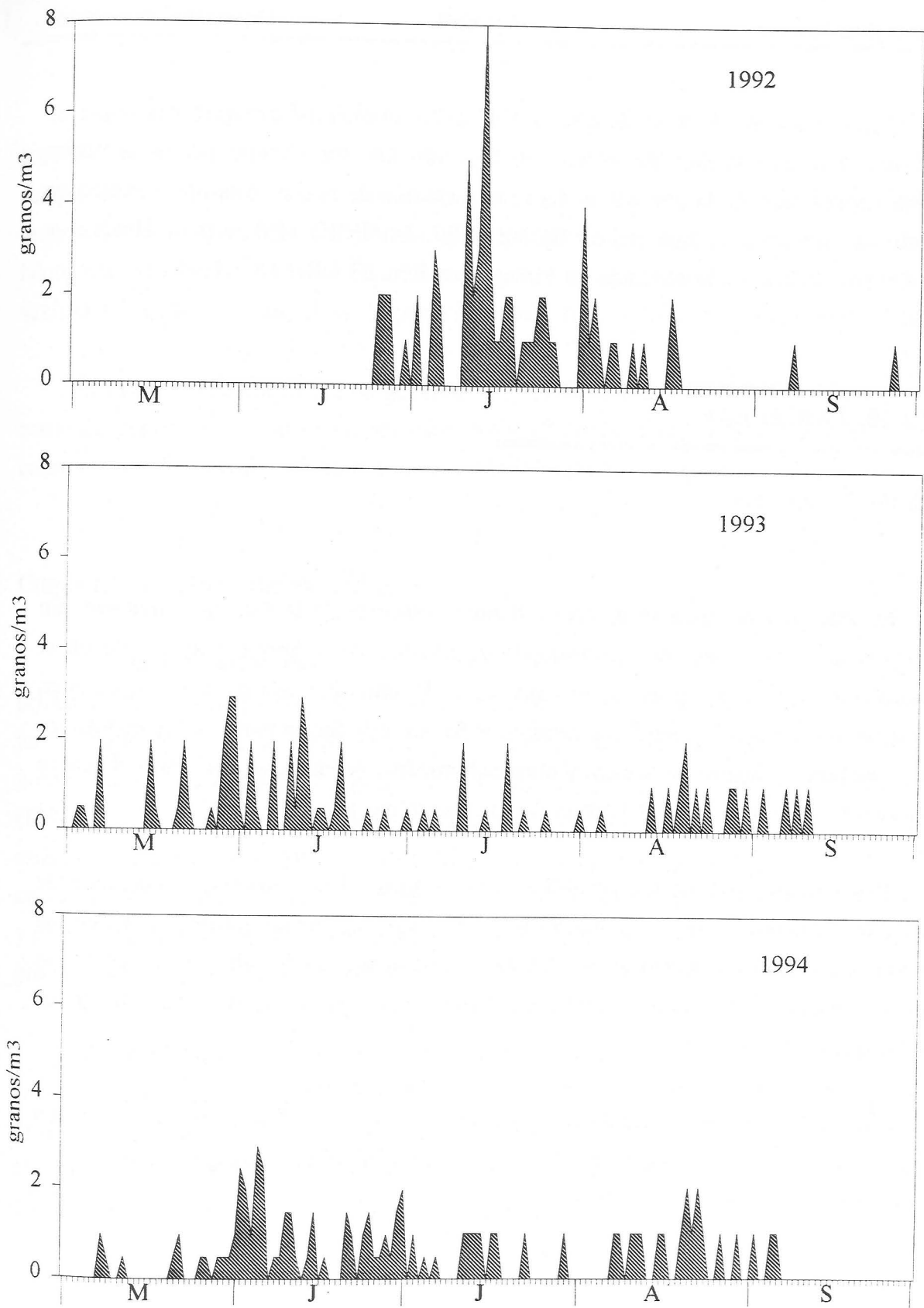


Figura V.79. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Cyperaceae* durante el período de estudio.

**Observaciones.** A pesar de que LEWIS et al. (1983) indican que estas especies tienen una alta producción de polen, en los trabajos consultados nunca aparecen concentraciones altas en la atmósfera. La representación de este de este tipo polínico en Granada es similar a la que indica GONZÁLEZ MINERO (1995) para Huelva, y sensiblemente inferior a la obtenida en Málaga por RECIO CRIADO (1995).

---

---

### V.2.3.10. ERICACEAE

---

---

"Madroños", "gayubas"

En este tipo polínico se incluyen distintas especies de la familia *Ericaceae*. En Granada está representada por *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel que vive en el sotobosque de encinares o pinares, *Arbutus unedo* L. muy utilizada como ornamental en los jardines de la ciudad y por *Erica terminalis* Salisb, que forma parte de los matorrales situados en bordes de cursos de agua y lugares húmedos. Además, se encuentra el género *Vaccinium* L. localizado en los borreguiles de Sierra Nevada.

**Descripción.** Arbustos o arbolillos perennifolios. Hojas simples, frecuentemente de inserción helicoidal, coriáceas. Flores hermafroditas, tetrámeras o pentámeras; corola generalmente urceolada; androceo de 10 estambres con anteras de dehiscencia poral. Las flores se disponen en racimos, umbelas, glomérulos axilares o solitarias. Fruto en cápsula, baya o drupa.

**Época de floración/Tipo de polinización.** *A. uva-ursi* y *Erica terminalis* florecen de marzo a julio, mientras que *A. unedo* tiene una floración fundamentalmente otoñal. La polinización es entomófila.

**Morfología polínica (Lámina III, F).** Granos de polen reunidos en tétrades tetraédricas de tamaño grande,  $D=45-60 (54,1\pm 3,2) \mu\text{m}$ . Polen trizonocolporado; subtriangular en visión polar, planaperturado. Colpos rectos, estrechos, implicando a granos de polen contiguos, membrana apertural granulada; endoabertura de tipo poro, lalongada, situada en la zona de unión de dos granos. Exina de  $1-1,5 \mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex/nex}=1/1$ . Téctum completo. Superficie psilado-microperforada, ligeramente rugosa.

**Carácter alergógeno.** Los géneros *Arctostaphylos* y *Arbutus* no han sido citados como alérgenos, sin embargo autores como SÁENZ (1978) y DOMÍNGUEZ et al. (1984) consideran a *Erica* causante de polinosis y HALSE (1984), al género *Calluna*.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este polen aparece en la atmósfera de Granada principalmente desde marzo a mayo, aunque en ocasiones puede detectarse en el mes de junio (Figura V.80). A lo largo del período de estudio sus registros han sido esporádicos y en cantidades muy bajas:  $26 \text{ granos/m}^3$  (1992),  $27 \text{ granos/m}^3$  (1993) y  $12 \text{ granos/m}^3$  (1994). Las concentraciones medias diarias no han superado los  $3 \text{ granos/m}^3$ . Las estaciones polínicas de 1992 y 1993 han sido similares, presentando las mayores concentraciones entre los meses de marzo a mayo, sin embargo, en 1994 fue más corta y estuvo centrada en las dos primeras semanas de abril. Respecto al total anual este tipo polínico sólo representa entre el 0,03% (1994) y el 0,07% (1992 y 1993).

**Observaciones.** La representación de este polen en el espectro de Granada es similar a la indicada por RUIZ VALENZUELA (1995) para la ciudad de Jaén, si bien es inferior a la descrita en otros puntos de muestreo más térmicos, tales como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al, 1984), Málaga (CABEZUDO et al, 1994, RECIO CRIADO et al., 1995) y Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995b).

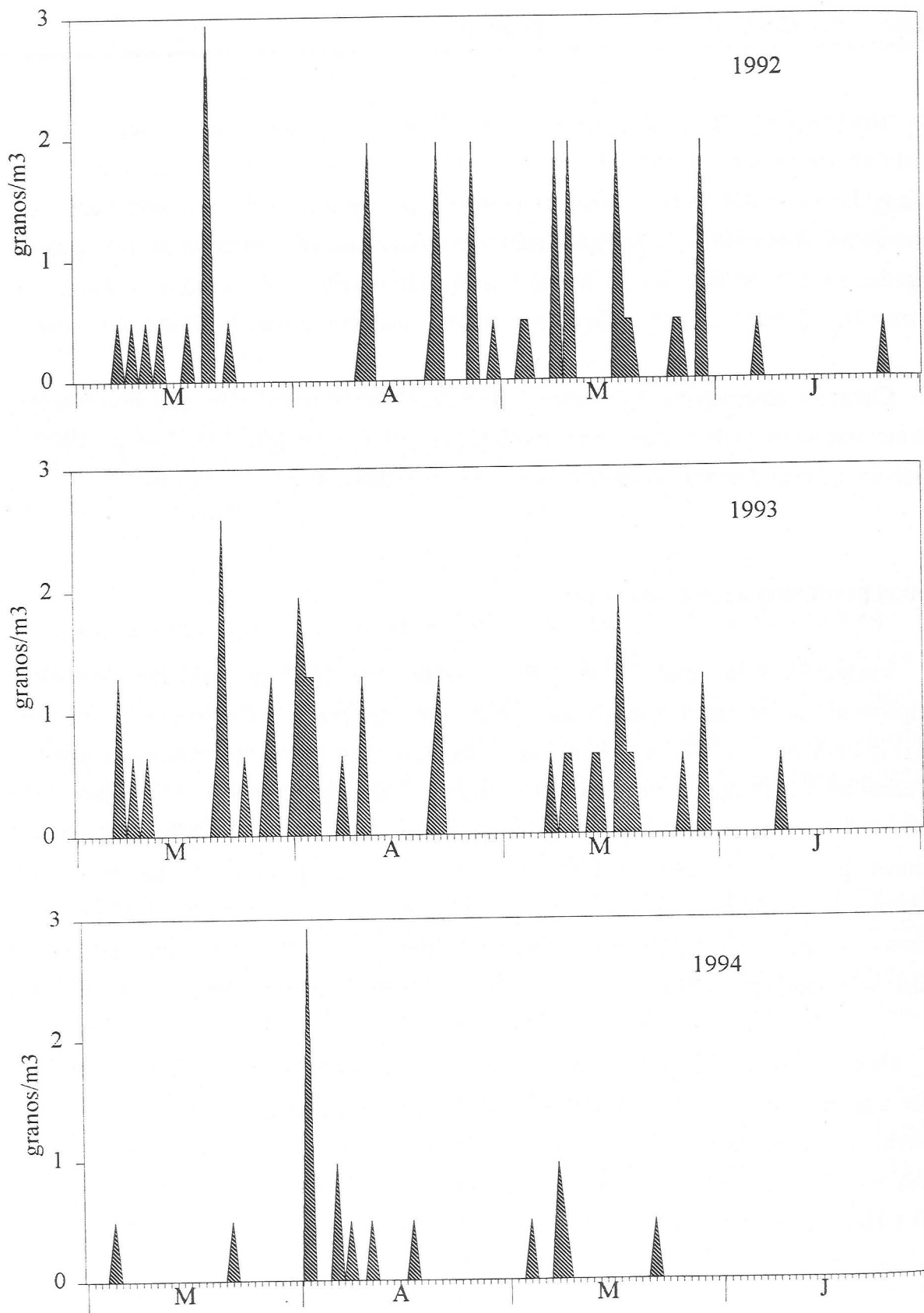


Figura V.80. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Ericaceae* durante el período de estudio.



---

---

V.2.3.11. *FRAXINUS*

---

---

"Fresnos"

Este tipo polínico está representado en Granada por dos especies del género *Fraxinus* L. *F. angustifolia* Valhl es frecuente en lugares húmedos y frescos próximos a los márgenes de ríos, donde forma parte de los bosques en galería. Además, junto con *F. excelsior* se usa como planta ornamental en jardines y parques granadinos.

**Descripción.** Árboles de hasta 10-15 m, caducifolios. Hojas opuestas, compuestas, imparipinnadas, con 5-9 foliolos laceolados de margen aserrado. Flores hermafroditas, pequeñas, sin cáliz ni corola, agrupadas en densos racimos laterales, opuestos; androceo con 2 estambres de filamentos muy cortos. Fruto en sámara lanceolada.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Estas especies florecen durante el invierno e inicios de la primavera (diciembre-marzo). La polinización es típicamente anemófila.

**Morfología polínica (Lámina III, G).** Polen trizonocolpado, isopolar, con simetría radial; subcircular-lobulado en visión polar, fosaperturado, elíptico en visión ecuatorial; oblato-esferoidal ( $P/E=0,96$ ). Tamaño pequeño. Colpos subterminales, estrechos, membrana apertural granulada. Exina de 2-2,5  $\mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex}/\text{nex}=2/1$ . Téctum parcial, infratéctum columelado. Superficie reticulada con lúmenes irregulares y muros lisos.

**Carácter alergógeno.** Este polen ha sido citado como inductor de polinosis por ERIKSSON (1978), MICHEL et al. (1978), AL-DOORY et al. (1980); DOMÍNGUEZ et al. (1984), etc. BOUSQUET et al. (1985) consideran que existe reactividad cruzada entre las proteínas alergénicas del polen de *Olea*, *Fraxinus* y *Ligustrum*, más tarde MARTÍN OROZCO et al. (1994) describieron también reactividad cruzada entre el polen

de fresno, abedul y olivo. Aunque las cantidades detectadas de *Fraxinus* en Granada no son cuantitativamente importantes, durante el invierno podrían causar algún tipo de sensibilización entre las personas alérgicas al polen de *Olea*.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El polen de *Fraxinus*, generalmente, aparece en la atmósfera de Granada desde finales de noviembre hasta la segunda quincena de abril, detectándose en bajas concentraciones a lo largo del período de estudio (Figura V.81). La estación polínica ha variado en los tres años analizados, de tal manera que en 1992 no comenzó hasta el mes de enero y las mayores concentraciones se alcanzaron en marzo e incluso en abril, sin embargo en 1993 y 1994 fué más similar, se inicia en noviembre y los niveles más elevados aparecen en diciembre. Respecto al total anual se ha observado que la producción polínica ha experimentado un fuerte descenso, desde 282 granos/m<sup>3</sup> (1992) hasta 54 granos/m<sup>3</sup> (1994), representando entre un 0,11% y un 0,71%. Sin embargo en los meses de diciembre y enero alcanza hasta un 12,31% y un 6,62% del total mensual.

**Observaciones.** El comportamiento aerobiológico de *Fraxinus* en Granada es semejante al descrito en otros puntos de muestreo de la Península Ibérica, como Córdoba (RUIZ DE CLAVIJO, 1988), Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) o Málaga (RECIO CRIADO et al., 1995), si bien, con respecto a Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993), Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995) y Orense (IGLESIAS et al., 1988)) el período de polinización está más adelantado.

Las concentraciones de este polen en la atmósfera se han visto mermadas, en general, por la falta de precipitaciones, ya que de acuerdo con CANDAU et al. (1994) las reservas de lluvia afectan a la cantidad total de polen de *Fraxinus*. En Granada, los niveles han estado favorecidos por los vientos del 3º y 4º cuadrante, donde se localizan algunas poblaciones de esta especie (Mapa), así como por las temperaturas máximas superiores a los 10°C, ya que ejercen un efecto positivo sobre su dispersión.

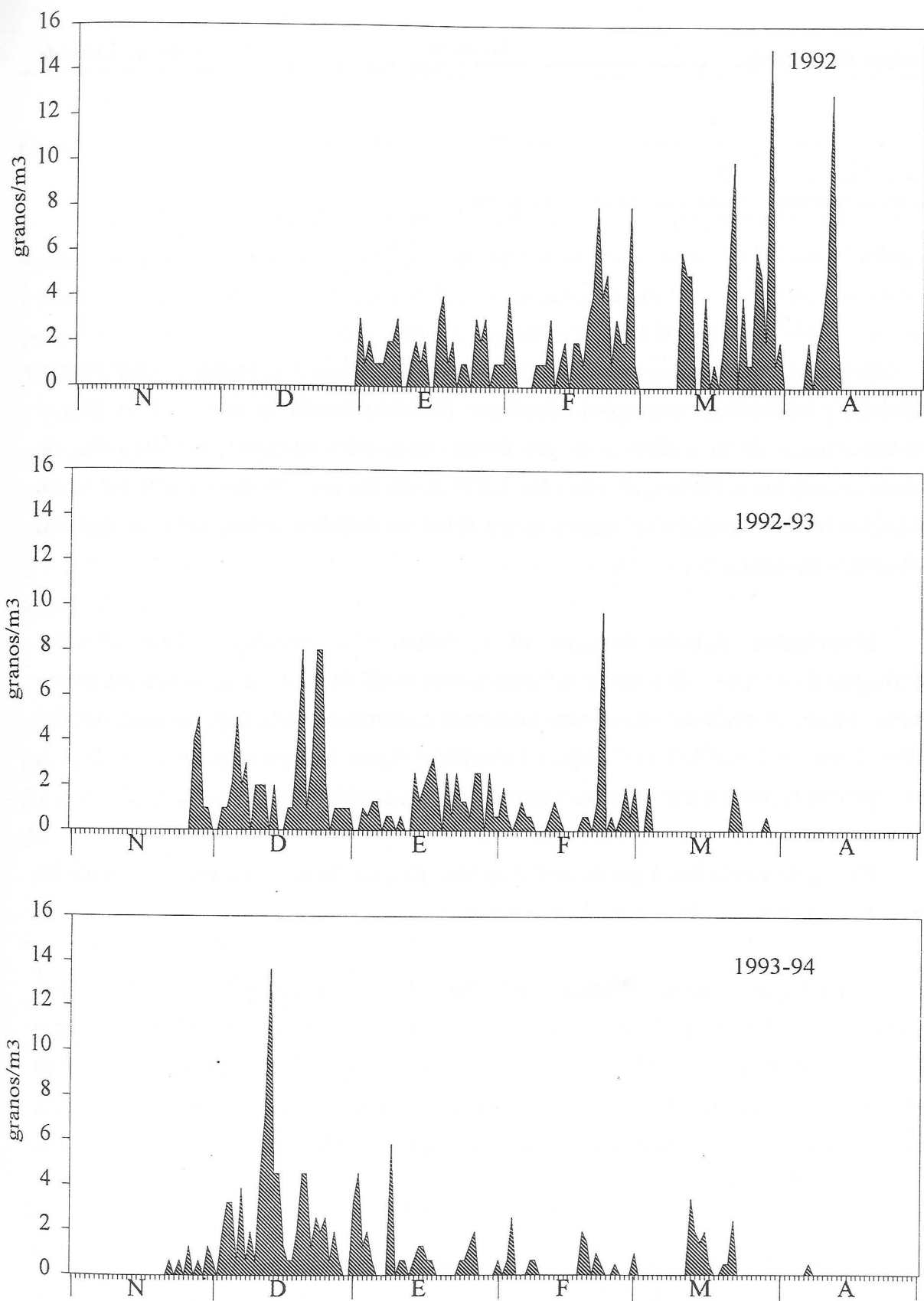


Figura V.81. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Fraxinus* durante el período de estudio.

---

---

**V.2.3.12. JUGLANS**

---

---

"Nogales"

Este tipo polínico lo presenta la especie *Juglans regia* L., originaria del sureste de Europa y oeste de Asia hasta el Himalaya. Fue introducida en nuestro país para el aprovechamiento de su madera y de sus frutos comestibles (nueces). En Granada, los cultivos de nogales se distribuyen hasta los 1.000 m, en lugares húmedos y barrancos con orientación norte; también se utiliza como árbol de sombra sobre terrenos fértiles, profundos y permeables.

**Descripción.** Árboles de hasta 30 m, caducifolios, monoicos. Hojas alternas, imparipinnadas, con 5-9 folíolos oblongo-lanceolados enteros, el terminal de mayor tamaño. Flores masculinas en amentos colgantes cilíndricos, cada flor formada por 5-6 sépalos soldados a una bráctea y 10-20 estambres; flores femeninas en grupos de 1-5, ovario peloso coronado por el cáliz. Fruto en drupa, subglobosa.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florece fundamentalmente durante los meses de abril y mayo. Polinización anemófila.

**Morfología polínica (Lámina III, H).** Polen polipantoporado, heteropolar, asimétrico; circular-ondulado en visión polar, elíptico en visión ecuatorial; suboblato ( $P/E=0,75$ ) Tamaño mediano. Poros circulares. de c.  $3 \mu\text{m}$  de diámetro, opérculo liso y engrosamiento circumporal. Exina de c.  $2 \mu\text{m}$ , llegando a c.  $3 \mu\text{m}$  alrededor del poro; relación  $\text{sex}/\text{nex}=1/1$ . Téctum completo. Superficie escábrida, con pequeñas espínulas distribuidas de forma densa y homogénea.

**Carácter alergógeno.** Este polen ha sido considerado como un aeroalergeno por PLA DALMAU (1957), SÁENZ (1978), LEWIS et al. (1983) y DOMÍNGUEZ et al. (1984).

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** *Juglans* es un taxon con polinización típicamente primaveral. La estación polínica se inicia durante la segunda quincena del mes de marzo y finaliza a principios de mayo (Figura V.82); se caracteriza por aparecer esporádicamente en los primeros días, mientras que a finales de marzo y durante el mes de abril se detecta de forma más continuada, aunque las concentraciones medias diarias nunca superan los 3 granos/m<sup>3</sup>. A lo largo del período de estudio este tipo polínico ha presentado un comportamiento aerobiológico bastante estable en cuanto a la duración de la estación (aprox. 45 días), mes de máxima incidencia (abril), día pico y cantidades anuales registradas (30-36 granos/m<sup>3</sup>). Respecto al polen total anual, *Juglans* representa sólo entre el 0,07% y 0,09%, no obstante, en el mes de abril tiene un porcentaje mensual algo mayor, 0,63%.

**Observaciones.** En la bibliografía consultada, no ha sido frecuente hallar el tipo polínico *Juglans* incluido en los calendarios polínicos, en Córdoba es detectado en cantidades inapreciables por DOMÍNGUEZ et al. (1984) y en Pamplona PÉREZ DE ZABALZA MADDOZ et al. (1984) indican que este polen representa solamente el 0,25% del espectro total.

---

---

### V.2.3.13. *LIGUSTRUM*

---

---

"Aligustres"

Este tipo polínico incluye sólo al género *Ligustrum* L. En Granada, la mayoría de las especies se utilizan como ornamentales; *L. vulgare* L. y *L. lucidum* Aiton fil., por su porte arbóreo o arbustivo son frecuentemente cultivadas en los parques y avenidas de la ciudad, mientras que *L. ovalifolium* Hassk., al tener hojas persistentes, es muy abundante formando setos en jardines.

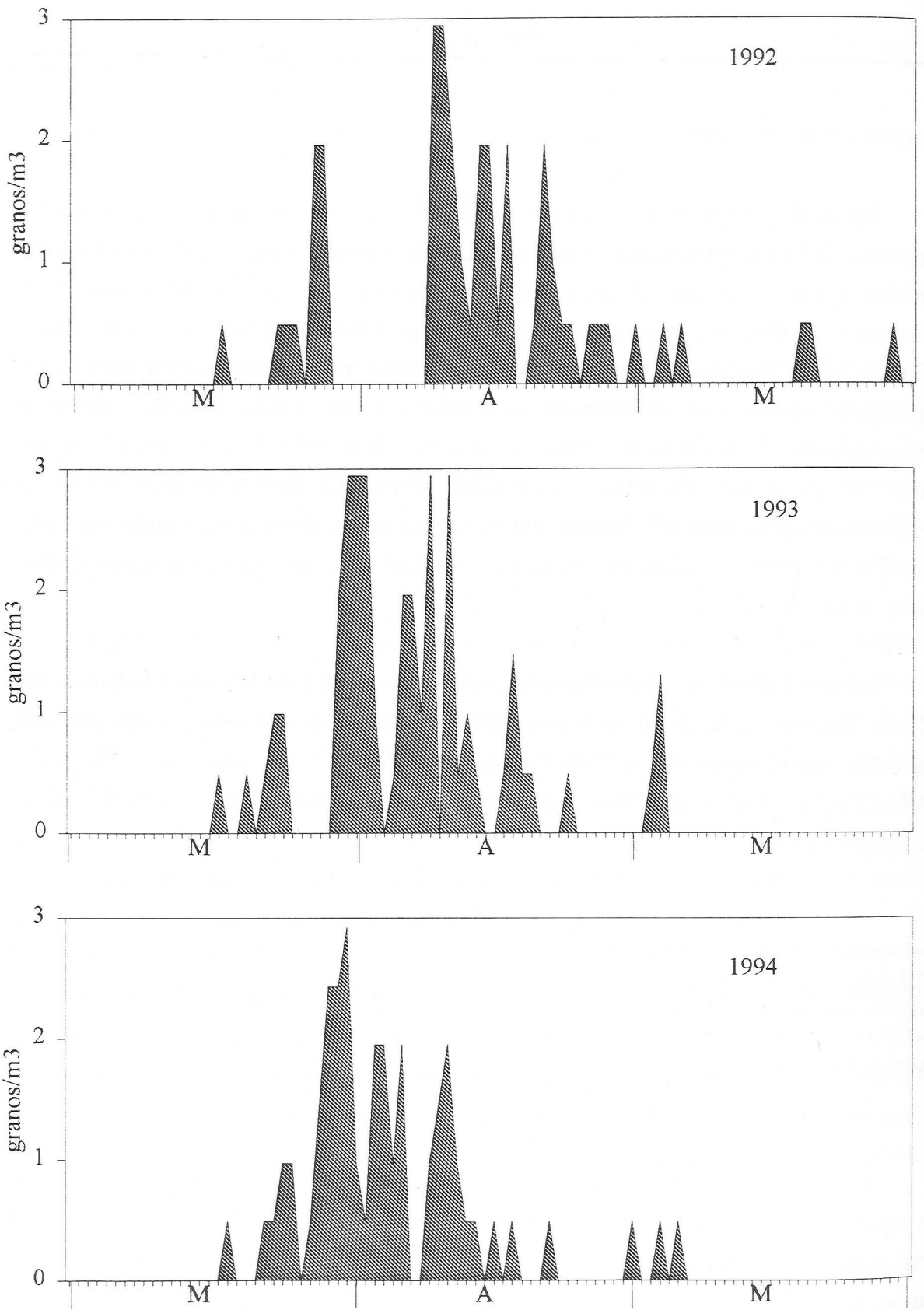


Figura V.82. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Juglans* durante el período de estudio.

**Descripción.** Árboles o arbustos, caducifolios o perennifolios. Hojas simples, opuestas, lanceoladas o elípticas, enteras, algo coriáceas, verdes oscuras y lustrosas por el haz y más pálidas por el envés. Flores hermafroditas, pequeñas, de color blanco, fragantes, agrupadas en panículas, dispuestas en el extremo de las ramas; cáliz con 4 dientes; corola tubulosa, que se abre apicalmente en 4 lóbulos patentes; androceo con 2 estambres. Fruto en baya de color negro.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Tienen un período de floración corto que se desarrolla durante los meses de junio y julio. La polinización es principalmente entomófila.

**Morfología polínica (Lámina IV, A).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; subtriangular-lobulado en visión polar, fosaperturado, elíptico en visión ecuatorial; oblato-esferoidal ( $P/E=0,97$ ). Tamaño mediano. Colpos ensanchados en el ecuador, membrana apertural granulada. Exina de 4-6  $\mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex}/\text{nex}=2-3/1$ . Tectum parcial, infratectum columelado. Superficie reticulada, lúmenes irregulares de hasta 4-5  $\mu\text{m}$  de anchura y muros más estrechos y lisos. En el interior de los lúmenes se presentan algunos báculos.

**Carácter alergógeno.** Este tipo polínico ha sido considerado como causante de polinosis por IZCO et al. (1972), LEWIS & VINAY (1979), SUBIZA (1980), CANDAU et al. (1981), LEWIS et al. (1983), DOMÍNGUEZ et al. (1984), ERIKSSON & WHIHL (1984) y HALSE (1984). En Granada, este polen tiene poca incidencia en la población, si bien la existencia de reactividad cruzada entre las proteínas del polen de algunas Oleáceas, como *Olea* y *Ligustrum* (BOUSQUET et al., 1985) puede provocar algunos casos aislados de sensibilización en las personas alérgicas al polen de *Olea*. En este sentido, KERNERMAN et al. (1992) comprobaron la presencia de proteínas comunes entre los dos tipos polínicos.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El polen de *Ligustrum* aparece en la atmósfera de Granada desde finales de mayo hasta el mes de julio, siendo los meses de junio y julio los de máxima incidencia, excepto en 1994 que fue mayo (Figura V.83).



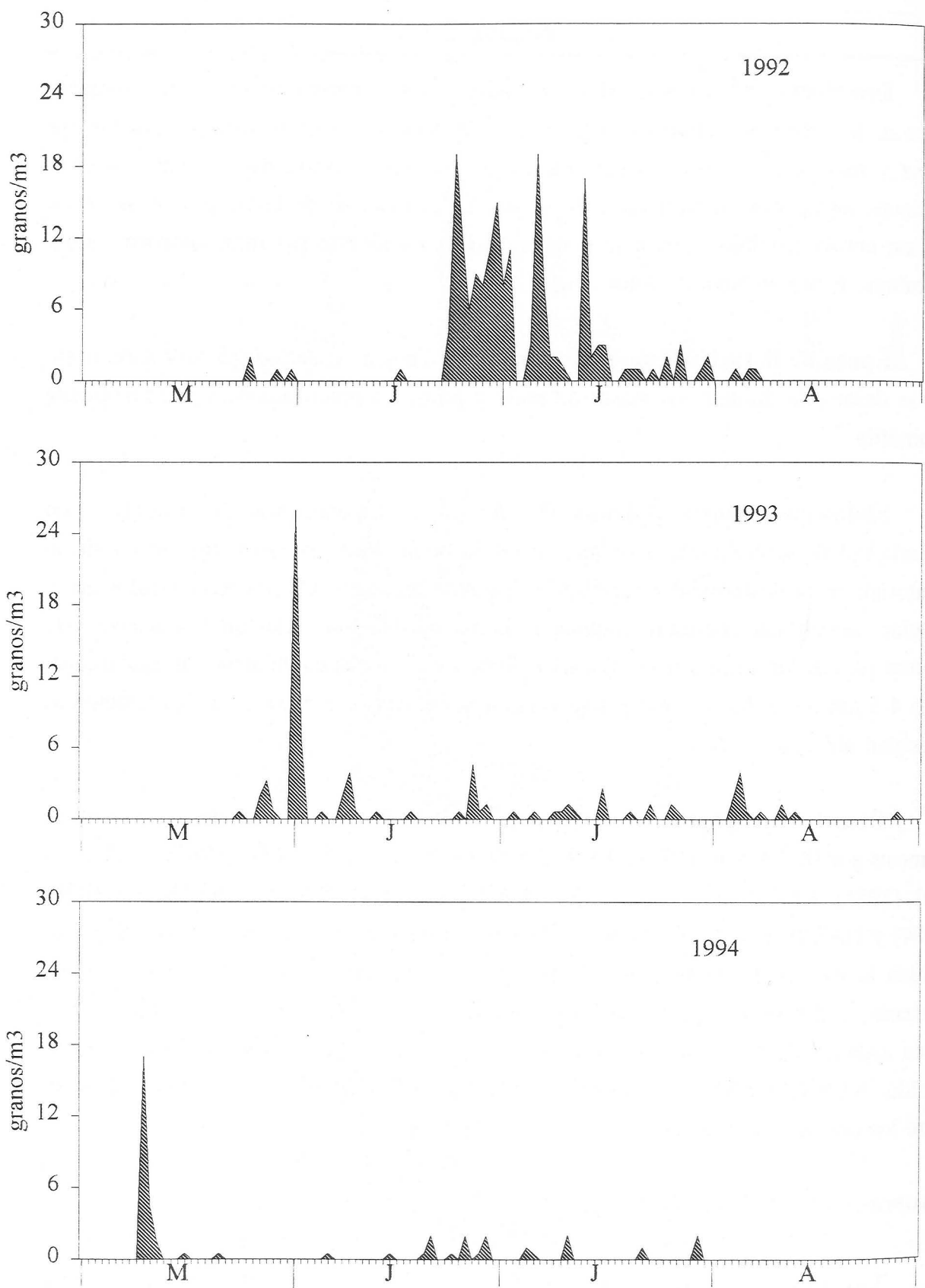


Figura V.83. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Ligustrum* durante el período de estudio.

La estación polínica de los tres años estudiados ha variado considerablemente; en 1992 las mayores concentraciones se alcanzaron entre la última semana de junio y la primera quincena de julio, con valores absolutos mensuales de 85 granos/m<sup>3</sup> y 91 granos/m<sup>3</sup> respectivamente y un total anual de 188 granos/m<sup>3</sup>, lo que representó el 0,48% del espectro total. En los dos años siguientes la cantidad total anual fue mucho más baja (75 granos/m<sup>3</sup> y 39 granos/m<sup>3</sup>); además en estos dos años las concentraciones máximas se alcanzan con anterioridad, en 1993, a finales de mayo y principios de junio y en 1994, en la primera quincena de mayo. Los porcentajes anuales fueron de un 0,19% y un 0,08% del total anual.

**Observaciones.** Los resultados obtenidos por otros autores son similares a los observados en Granada, si bien existen grandes diferencias cuantitativas entre las distintas ciudades, así en Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995) o en Málaga (CABEZUDO et al., 1994 y RECIO et al., 1995) las cantidades registradas son más bajas que en esta ciudad. Se ha comprobado que las concentraciones más altas se alcanzan durante las horas de la tarde, estando favorecidas por las temperaturas elevadas (>20°C) y vientos con una velocidad moderadamente alta.

---

---

#### V.2.3.14. MYRTACEAE

---

---

"Arrayanes", "mirtos", "eucaliptos"

En este tipo polínico se incluyen los géneros *Eucalyptus* L'Hér y *Myrtus* L. Como especies cultivadas se encuentran, *E. camaldulensis* Dehnh, árboles propios de las regiones cálidas, que se introdujeron en la Península Ibérica para la obtención de celulosa y para su uso en repoblaciones forestales y *M. communis* L., especie propia de la región mediterránea, que forma parte del estrato arbustivo de pinares y encinares húmedos, preferentemente sobre suelos silíceos; además, su uso en los jardines granadinos es muy habitual.

**Descripción.** Árboles o arbustos perennifolios. Hojas simples, opuestas o alternas coriáceas, sin estípulas, con numerosas glándulas ricas en aceites esenciales. Flores pentámeras o tetrámeras, actinomorfas, hermafroditas, solitarias o en umbelas axilares; 5 sépalos triangulares y cinco pétalos libres en *Myrtus*, receptáculo acopado con una tapadura cónica formada por los pétalos y sépalos soldados en *Eucaliptus*; androceo con numerosos estambres; ovario ínfero. Fruto en baya o cápsula.

**Época de floración/Tipo de polinización.** *M. communis* florece de junio a agosto, mientras que *E. camaldulensis* tiene un período de floración más largo (mayo-septiembre). La polinización es anfífila, principalmente entomófila y facultativamente anemófila.

**Morfología polínica (Lámina IV, B).** Polen trizonosincolporado, a veces tetrazonosincolporado (*Myrtus*), isopolar, con simetría radial; triangular con vértices obtusos en visión polar, angulaperturado, elíptico en visión ecuatorial; oblato-esferoidal ( $P/E=0,92$ ) en *Eucaliptus*, o suboblato ( $P/E=0,79$ ) en *Myrtus*. Tamaño pequeño. Colpos soldados en los polos formando un triángulo; endoabertura de tipo poro. Exina de c.  $2 \mu\text{m}$ , llegando hasta  $4 \mu\text{m}$  en la proximidad de los colpos; relación  $\text{sex}/\text{nex} = 1/1$ . Tectum completo. Superficie escábrido-granulada.

**Carácter alergógeno.** LEWIS & VINAY (1979), LEWIS et al (1983) y SUBIZA MARTÍN et al. (1986) señalan que el polen de *E. camaldulensis* es moderadamente alergénico. Por otro lado, el polen de los géneros *Myrtus* y *Eucaliptus* ha sido considerado como causante de algunas reacciones alérgicas por MELHEM & MAKINO (1978); posteriormente, DOMÍNGUEZ et al. (1984) indican que existe la posibilidad de que este polen presente reactividad cruzada con otros tipos polínicos.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El polen de *Myrtaceae* se detecta en la atmósfera de Granada durante un largo período de tiempo que comprende desde abril hasta septiembre (Figura V.84); aunque los primeros granos de polen se detectan en abril, los mayores registros se alcanzan durante los meses de junio, julio y agosto, coincidiendo con la

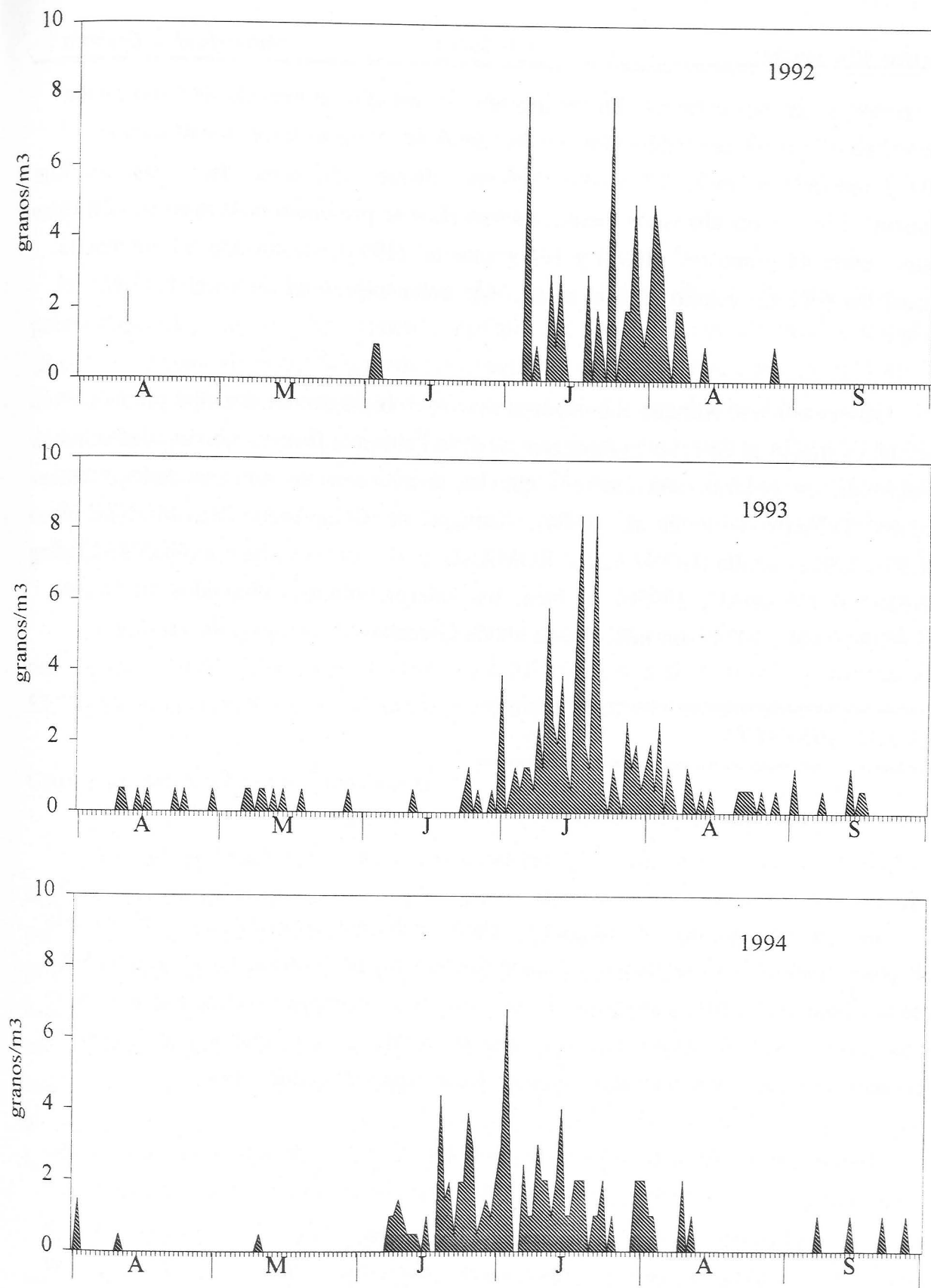


Figura V. 84. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Myrtaceae* durante el período de estudio.

polinización de las dos especies. En los tres años de estudio, el período de polinización principal ha sido bastante estable, tanto en las cantidades totales anuales (de 68 granos/m<sup>3</sup> a 104 granos/m<sup>3</sup>) como en los valores máximos diarios, que nunca superaron los 9 granos/m<sup>3</sup>. Los valores absolutos mensuales más altos se presentaron siempre en el mes de julio, entre 44 granos/m<sup>3</sup> (1992) y 104 granos/m<sup>3</sup> (1993), alcanzando un porcentaje mensual del 6%. En cuanto al total anual, este polen representó entre el 0,17% y el 0,27%.

**Observaciones.** Aunque el comportamiento aerobiológico de este tipo polínico en Granada, es similar al descrito en otros puntos de la Península Ibérica, las cantidades que se registran, en general, son menores que las encontradas en otras ciudades como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), Santiago de Compostela (BELMONTE & ROURE, 1991), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993) y Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995b), si bien, los valores polínicos obtenidos en Orense (IGLESIAS et al., 1988) son inferiores a los de Granada.

---

---

#### V.2.3.15. *PISTACIA*

---

---

"Lentiscos", "terebintos", "cornicabras"

En este tipo polínico se incluyen las especies del género *Pistacia* L. En Granada está representado por *P. lentiscus* L., taxon típicamente mediterráneo y muy abundante en toda la provincia, formando parte de los matorrales termófilos que se asientan sobre suelos profundos y *P. terebinthus* L., que se desarrolla en lugares más húmedos, integrándose tanto en los encinares como en los bosques de caducifolios.

**Descripción.** Arbustos o pequeños árboles de 4-5 m de altura, dioicos. Hojas caducas, compuestas, imparipinnadas con 7-8 foliolos ovado-oblongos (*P. terebinthus*) y persistentes paripinnadas con 2-10 foliolos y raquis alado (*P. lentiscus*). Flores hermafroditas, amarillentas, rojizas o parduscas, generalmente diclamídeas y pentámeras dispuestas en panículas; androceo de 5 estambres con filamentos cortos; gineceo con 3 estilos. Fruto en drupa.

**Época de floración/Tipo de polinización.** *P. lentiscus* florece de abril a mayo, mientras que *P. terebinthus* tiene un período de floración más amplio que se desarrolla entre abril y junio. La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina IV, C).** Polen de tetrapantoporado a polipantoporado, apolar, con simetría radial; circular, a veces elíptico; esferoidal ( $P/E=1$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Aperturas simples de tipo poro, de 5-11 en *P. lentiscus* o de 4-7 en *P. terebinthus*, de aproximadamente  $3 \mu\text{m}$  de diámetro, a veces con un anillo poco marcado de  $0,5-1 \mu\text{m}$ . Exina de  $c.1 \mu\text{m}$  de grosor en la mesocolpia, con sexina ligeramente más gruesa que la nexina. Téctum casi completo; infratéctum columelado. Superficie perforada y débilmente reticulada, con lúmenes irregulares y gránulos sobre los muros.

**Carácter alergógeno.** Este polen ha sido considerado como causante de polinosis por SÁENZ (1978), LEWIS et al. (1983); DOMÍNGUEZ et al. (1984); posteriormente KEYNAN et al. (1987) demostró su alergenicidad mediante tests cutáneos.

#### COMPORTAMIENTO AEEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este polen se detecta en la atmósfera de Granada durante la primavera, principalmente en los meses de abril y mayo (Figura V.85); aunque comienza a aparecer a finales de marzo, los registros no son significativos hasta la primera quincena de abril, en la que se alcanzan los picos máximos diarios, éstos no superan los  $7 \text{ granos}/\text{m}^3$ ; en mayo sólo se captura de forma esporádica. Durante los tres años de estudio ha presentado un comportamiento en la atmósfera bastante similar, sobre todo en 1993 y 1994, mientras que en 1992 la floración estuvo más retrasada. Respecto al total anual las cantidades oscilaron entre  $34 \text{ granos}/\text{m}^3$  (1993) y  $40 \text{ granos}/\text{m}^3$  (1994), lo que representa un porcentaje entre el 0,08% y el 0,1% del espectro total.

**Observaciones.** En ciudades más térmicas que Granada, la estación polínica comienza con anterioridad como sucede en Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), Málaga (CABEZUDO et al., 1994, RECIO et al., 1995) y Menorca (BELMONTE & ROURE, 1991), donde este polen alcanza concentraciones diarias más elevadas.

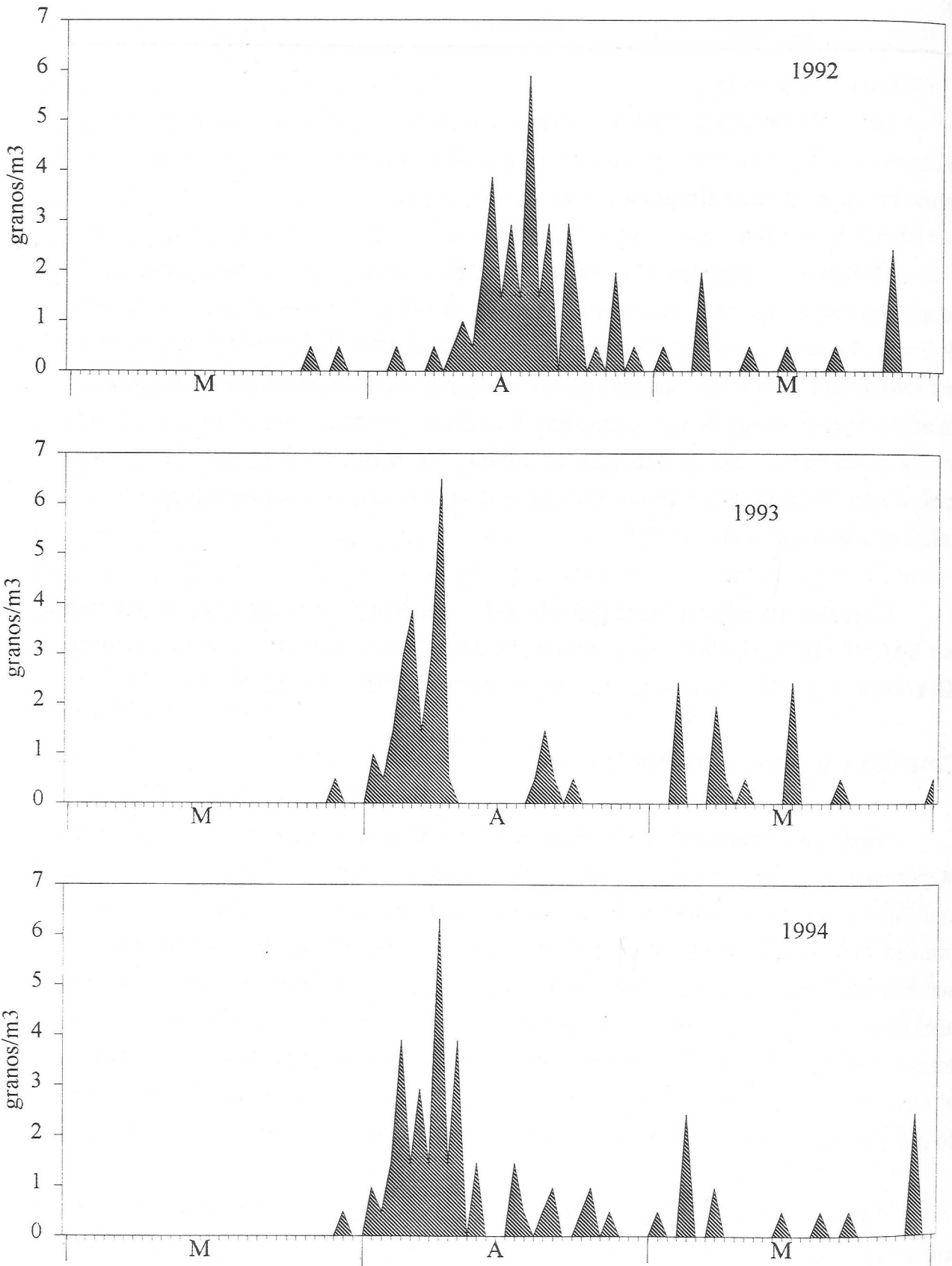


Figura V.85. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Pistacia* durante el período de estudio.



---

---

V.2.3.16. *RUMEX*

---

---

"Acederillas", "acederas", "vinagreras"

A este tipo polínico pertenecen las distintas especies del género *Rumex* L. En la provincia de Granada, entre las más frecuentes están, *R. crispus* L., *R. acetosella* L., *R. conglomeratus* Murray, etc. Se trata de táxones con una amplia distribución que frecuentemente forman parte de las comunidades ruderales arvenses desarrolladas en los alrededores de las ciudades.

**Descripción.** Plantas herbáceas anuales o perennes, a veces arbustivas, dioicas o polígamas. Hojas alternas, pecioladas, con una vaina (ócrea) que rodea al tallo, glabras o pelosas. Flores hermafroditas o unisexuales, pediceladas; periantio formado por 6 piezas sepaloideas, las 3 internas de las flores hermafroditas y femeninas, acrescentes en la fructificación (valvas); androceo de 3 estambres; gineceo con 3 estilos y estigmas multifidos. Fruto en aquenio trígono.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Las distintas especies florecen desde marzo hasta agosto. Polinización anemófila.

**Morfología polínica (Lámina IV, D).** Polen trizonocolporado, isopolar, con simetría radial; circular en visión polar, subcircular en visión ecuatorial; de oblato-esferoidal a subprolato ( $P/E=0,9-1,17$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Ectoaperturas de tipo colpo en posición meridiana; endoaperturas de tipo poro en posición ecuatorial. Exina de  $1,8 \mu\text{m}$  de grosor; relación  $\text{sex}/\text{nex}=1$ . Téctum completo; infratéctum columelado. Superficie escábrida y con pequeños gránulos densamente dispuestos.

**Carácter alergógeno.** Este polen ha sido considerado como causante de polinosis por numerosos autores, entre ellos STANLEY & LINSKENS (1974), SOLOMON (1976), SÁENZ (1978), AL-DOORY et al. (1980), SAUMANDE et al. (1980), LEWIS et al. (1983), DOMÍNGUEZ et al. (1984) y FRANK et al. (1991). De forma más específica,

MELHEM & MAKINO (1978) han señalado la alergenicidad del polen de *R. crispus* y SUBIZA (1980) la de *R. angiocarpus*. Aunque las cantidades que se detectan de este polen en Europa son muy bajas, SPIEKSMAN et al. (1980) indican que el polen de *Rumex* es fuertemente alergógeno. En Granada, este polen ha sido incluido en los extractos polínicos utilizados en los test cutáneos, ya que al tratarse de especies que habitan en las proximidades de las ciudades, pueden entrar fácilmente en contacto con las personas atópicas y provocarles una reacción alérgica.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico se detecta en los muestreos durante un largo período de tiempo, desde febrero hasta agosto (Figura V.86). El desarrollo de la estación polínica ha sido muy variable durante los tres años de estudio; en 1992, fue más larga, alcanzándose el pico máximo en febrero (28 granos/m<sup>3</sup>), aunque los mayores valores mensuales se dieron en julio (96 granos/m<sup>3</sup>). En el total anual se contabilizaron 439 granos/m<sup>3</sup>, lo que representó el 1,08% del espectro total.

En 1993, las mayores cantidades aparecieron en los meses de mayo (255 granos/m<sup>3</sup>) y junio (195 granos/m<sup>3</sup>), en este mes se registra el pico máximo; la producción anual se incrementa con respecto al año anterior hasta 602 granos/m<sup>3</sup>. Por último, en 1994 las concentraciones sufren un importante descenso, no superando los 6 granos/m<sup>3</sup> de media diaria; el total anual sólo fué de 174 granos/m<sup>3</sup>. En ambos años, este polen, representa el 1,5% y el 0,35% del espectro total anual.

**Observaciones.** Este polen ha presentado una evolución estacional y unas cantidades anuales similares al de otras ciudades del sur peninsular como Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993), Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995b), Málaga (RECIO CRIADO et al., 1995), etc.

Aunque se trata de especies ruderales, en nuestro estudio no hemos observado un incremento de las concentraciones anuales, como ha sucedido con otros táxones. Sin embargo, este aumento sí se ha dado en otros puntos de la geografía andaluza, como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1993) y Málaga (RECIO CRIADO, 1995).

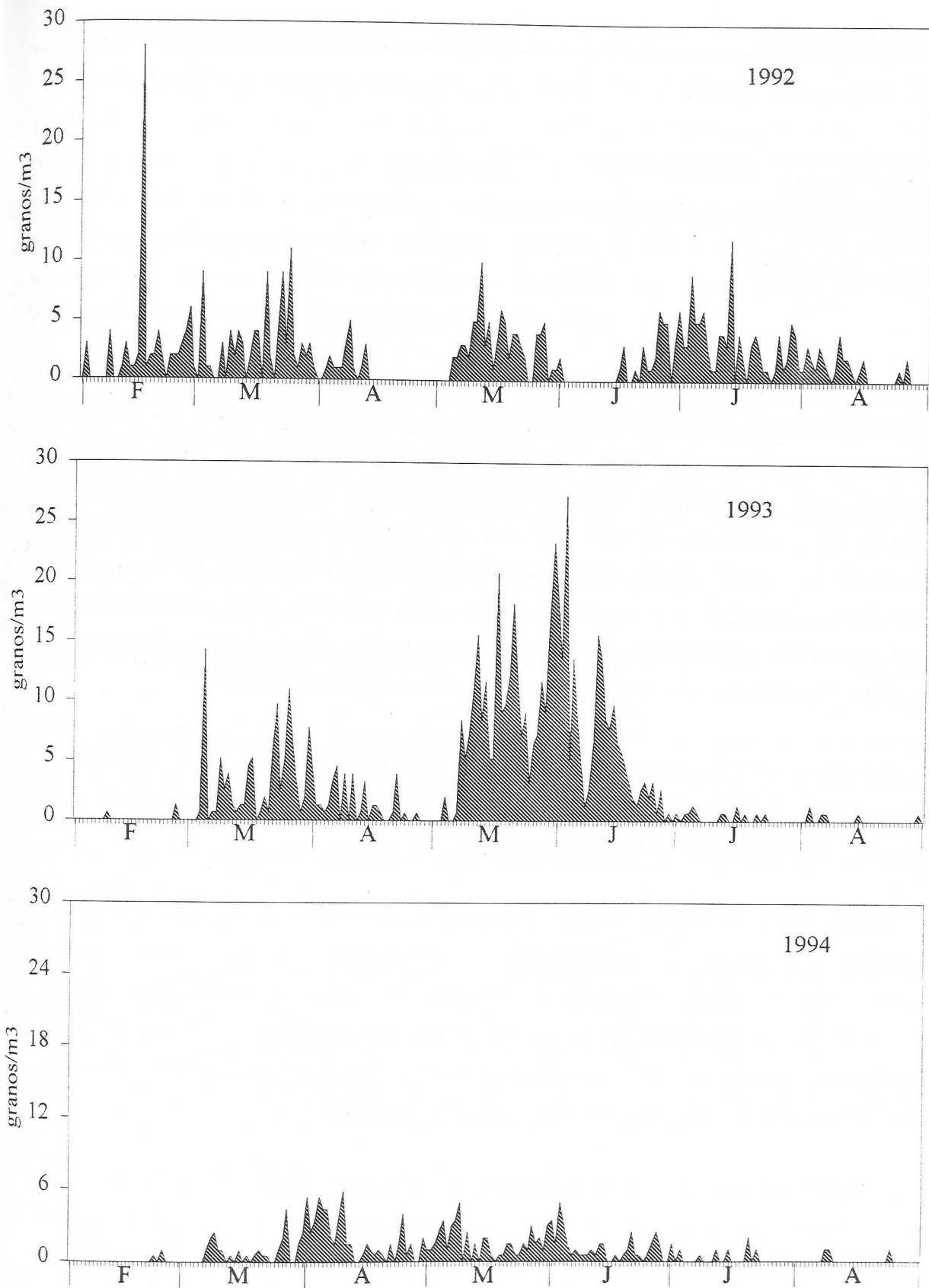


Figura V.86. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Rumex* durante el período de estudio.

---

---

**V.2.3.17. SALIX**

---

---

"Sauces", "mimbreras"

En este tipo polínico se incluyen las distintas especies del género *Salix* L. Entre las más frecuentes en el área de estudio destacan, *S. fragilis* L., *S. alba* L., *S. triandra* L., *S. atrocinerea* Brot., *S. eleagnus* Scop. subsp. *angustifolia* (Cariot) Rech. fil. y *S. purpurea* L. subsp. *lambertiana* (Sm.) A. Neuman ex Rech. fil., que forman parte de la vegetación desarrollada en lugares con una alta humedad, preferentemente en los márgenes de los ríos y arroyos, constituyendo, junto a otras especies, los bosques en galería. En la actualidad, a consecuencia de la acción antrópica, estas comunidades se hallan fragmentadas y mezcladas con las choperas cultivadas, siendo notable la diversidad de especies naturalizadas y autóctonas que conviven en estas comunidades.

Las especies ornamentales más utilizadas son *S. atrocinerea*, *S. x chrysocoma* Dode, la variedad "tortuosa" de *S. matsudana* Koidzumi y *S. babylonica* L. del que únicamente se cultivan pies femeninos.

**Descripción.** Árboles o arbustos caducifolios, dioicos. Hojas simples, alternas o subopuestas, estipuladas, cortamente pecioladas, de oblanceoladas a linear-lanceoladas. Inflorescencias en amentos erectos. Flores desnudas en la axila de una bráctea, con uno o dos nectarios; las masculinas con 2-3 estambres; las femeninas con ovario súpero bicarpelar, unilocular, con varios primordios seminales de placentación parietal. Brácteas enteras, concoloras o discoloras. Fruto en cápsula, polispermo.

**Época de floración/Tipo de polinización.** La mayoría de las especies florecen de febrero a mayo (junio). La polinización es fundamentalmente entomófila aunque ocasionalmente es anemófila (FAEGRI & VAN DE PIJL, 1979).

**Morfología polínica (Lámina IV, E).** Polen trizonocolporado (colporoidado), isopolar, con simetría radial; subtriangular o ligeramente trilobado en visión polar, planaperturado, elíptico en visión ecuatorial; prolato-esferoidal ( $P/E=1,13$ ). Tamaño de pequeño a mediano. Colpos terminales, ensanchados en el ecuador, membrana apertural granulada; endoapertura, a veces, difícil de observar. Exina de  $1,5-2,5 \mu\text{m}$ ; relación  $\text{sex/nex}=2/1$ . Téctum parcial, infratéctum columelado. Superficie reticulada, con los lúmenes de hasta  $3-4 \mu\text{m}$ , los mayores en la mesocolpia.

**Carácter alergógeno.** Numerosos autores han considerado a *S. atrocinnerea* como causante de polinosis, entre ellos, SURYNYACH et al. (1955), IZCO et al. (1972), STANLEY & LIKENS (1974), LEWIS et al. (1983); DOMÍNGUEZ et al (1984); otros como DALEN & VOORHOST (1981) describen la existencia de reactividad cruzada entre el polen de los géneros *Salix* y *Populus*.

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** El tipo polínico *Salix* comienza a detectarse en las muestras desde la última semana de febrero o principios de marzo hasta el mes de junio, aunque siempre en bajas cantidades (Figura V.87); generalmente, durante el mes de marzo se presentan las mayores concentraciones de este tipo polínico, no superando la cifra media diaria de  $4 \text{ granos}/\text{m}^3$ .

En los tres años de estudio el inicio y final de la estación polínica ha permanecido bastante estable, si bien en 1993, el período de polinización no comenzó hasta mediados de marzo y se prolongó hasta finales de junio, mes en que los registros fueron más significativos que en los otros dos años. Respecto al total anual, el polen de *Salix* tiene una escasa representación en el espectro, alcanzando porcentajes entre un  $0,08\%$  y un  $0,11\%$ .

**Observaciones.** A lo largo del período de estudio se ha observado que no existe una relación significativa entre la dispersión de este polen en el aire y los parámetros meteorológicos; esto ya fue indicado por HERRERO VILLACORTA (1994) en la ciudad de Palencia.

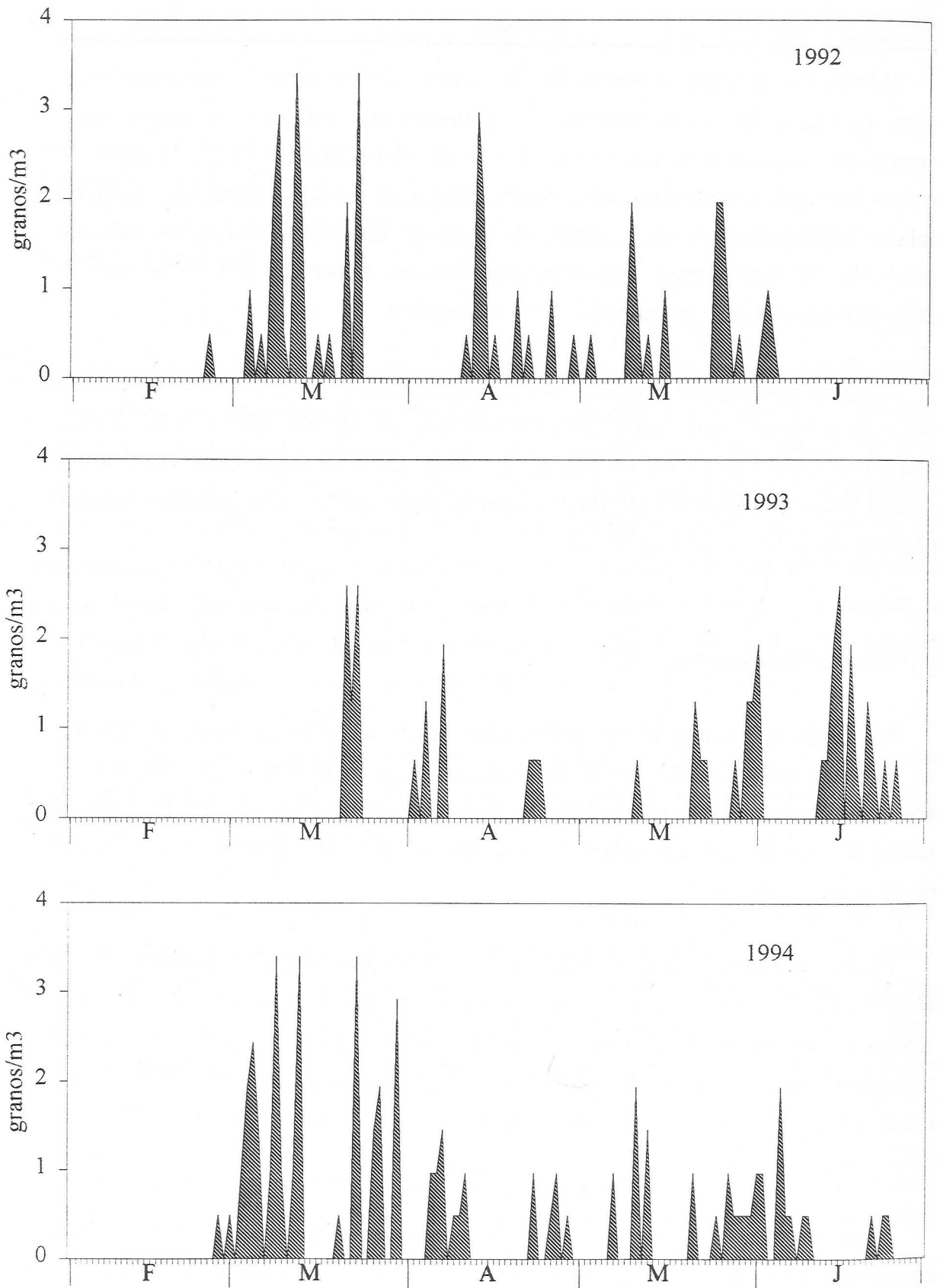


Figura V.87. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Salix* durante el período de estudio.

El comportamiento aerobiológico, así como las cantidades anuales de este tipo polínico han sido similares a las indicadas por otros autores como DOMÍNGUEZ et al. (1984) en la ciudad de Córdoba, IGLESIAS et al. (1988) en Orense y RECIO et al. (1995) en Málaga.

---

---

#### V.2.3.18. *TILIA*

---

---

"Tilos", "tilias"

Tipo polínico integrado por tres especies del género *Tilia* L., *T. platyphyllos* Scop., *T. cordata* Miller y *T. tomentosa* Moench, originarias de Europa, oeste de Asia y Península Balcánica. Se utilizan tradicionalmente en Granada como ornamentales por sus hojas decorativas y sus flores olorosas, siendo frecuentes en las plazas y jardines de esta ciudad.

**Descripción.** Árboles de hasta 30 m, caducifolios. Hojas alternas, simples, ordinariamente con estípulas caducas, ovadas, cordadas en la base, glabras por el haz y tomentosas por el envés. Flores hermafroditas con 5 sépalos y 5 pétalos patentes, olorosas; estambres numerosos, a menudo fasciculados; ovario súpero. Inflorescencias en cimas péndulas axilares, corimbiformes, provistas de una gran bráctea membranosa. Frutos nuciformes con 5 costillas.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florecen de mayo a julio. La polinización es entomófila.

**Morfología polínica (Lámina IV, F).** Polen trizonocolporado, a veces tetrazonocolporado, isopolar, con simetría radial; de subtriangular a subcircular en visión polar, planaperturado; suboblato ( $P/E=0,79$ ). Tamaño mediano. Colpos cortos y rectos, subecuatoriales; endoapertura de tipo poro, lalongada. Exina de c.  $2 \mu\text{m}$ ; relación



sex/nex=2/1, con nexina fuertemente engrosada alrededor de la endoapertura. Téctum parcial. Superficie escrobiculado-reticulada.

**Carácter alergógeno.** En general, el polen del género *Tilia* ha sido considerado como inductor de polinosis, concretamente a *T. platyphyllos* se le atribuyen algunas sensibilizaciones en la población (MUÑOZ MEDINA, 1949; PLA DALMAU, 1957). En Granada, son frecuentes los individuos atópicos que presentan alguna sintomatología clínica al aproximarse a estos árboles cuando están en floración.

### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Aunque el polen de *Tilia* aparece en la atmósfera de Granada desde la segunda quincena de abril hasta el mes de agosto, las mayores concentraciones se alcanzan siempre en el mes de junio (Figura V.88). A lo largo del período de estudio los registros han sido esporádicos y en cantidades que no han superado los 4 granos/m<sup>3</sup> de media diaria.

La estación polínica ha sido muy similar en los tres años; en 1992 fue ligeramente más corta, apareciendo polen de forma continuada desde finales de mayo hasta la primera quincena de junio; en 1993 se recogió la mayor cantidad anual (35 granos/m<sup>3</sup>), lográndose las máximas concentraciones estacionales durante la última semana de junio, mientras que en 1994 se produce un ligero descenso en el polen total anual (29 granos/m<sup>3</sup>), y los mayores registros se detectan durante la primera semana de junio.

Respecto al total anual, el polen de *Tilia* representa sólo entre un 0,6% y un 0,09% del espectro total.

**Observaciones.** Debido a la polinización entomófila de estos árboles, su polen presenta un comportamiento aerobiológico muy irregular a lo largo del período de estudio, aunque mantiene más o menos estables las fechas de inicio y fin de la estación.

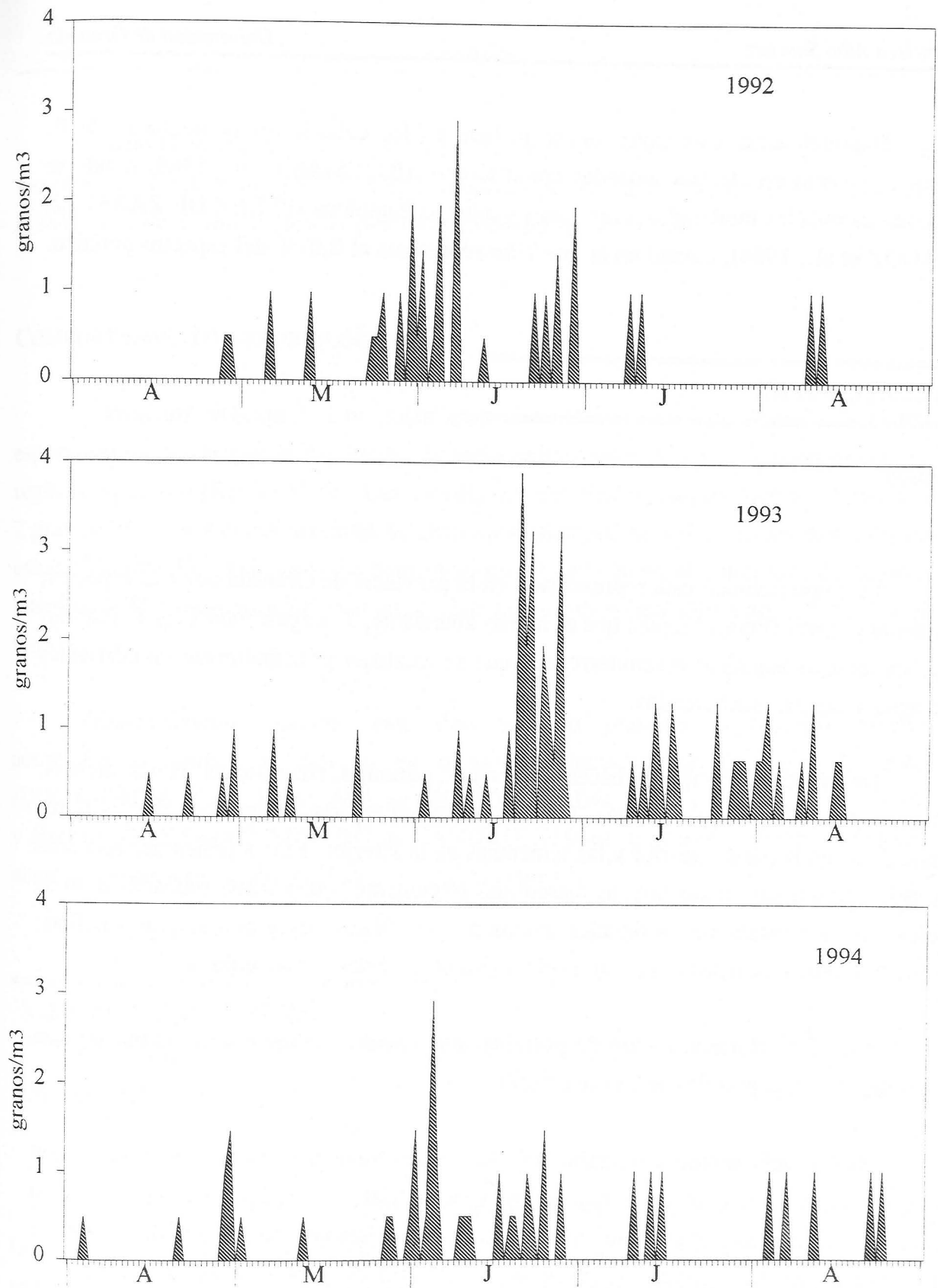


Figura V.88. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Tilia* durante el período de estudio.

Habitualmente, este polen no se incluye en los calendarios polínicos de la P. Ibérica, excepto en algunas ciudades como Orense (IGLESIAS et al., 1988) donde se recogen cantidades moderadas entre junio y julio, o Pamplona (PÉREZ DE ZABALZA MADDOZ et al., 1984), ciudad en la que *Tilia* representa el 0,07% del espectro polínico.

---

---

### V.2.3.19. *TYPHA*

---

---

"Eneas"

Este tipo polínico está representado en la provincia de Granada por tres especies, *T. dominguensis* (Pers.) Steudel que es la más abundante, *T. angustifolia* L. y *T. latifolia* L.; son plantas acuáticas o semiterrestres que se localizan principalmente en corrientes de agua y lugares encharcados.

**Descripción.** Plantas herbáceas, monoicas, perennes, rizomatosas. Hojas alternas, dísticas, paralelinervias, con vaina. Inflorescencias en espádice cilíndrico, con las flores masculinas en la parte superior y las femeninas en la inferior. Flores femeninas rodeadas de pelos, con o sin bracteolas; las masculinas largamente pediceladas, rodeadas o no de pelos, con 1-5 estambres desiguales unidos por los filamentos y con anteras basifijas; ovario súpero, unicarpelar, con un estilo y ginóforo. Fruto en aquenio.

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florecen desde el mes de mayo hasta julio (agosto). La polinización es anemófila.

**Morfología polínica (Lámina IV, G).** Polen monoanaporado, heteropolar, con simetría radial; circular en visión polar y ecuatorial; esferoidal ( $P/E=1$ ). Tamaño pequeño. Aperturas simples de tipo poro, de aproximadamente  $3 \mu\text{m}$  de diámetro; membrana apertural granulada. Exina de c.  $2,5 \mu\text{m}$  de grosor; relación  $\text{sex}/\text{nex}=1$ . Téctum parcial; infratéctum columelado. Superficie reticulada, con lúmenes de c.  $2 \mu\text{m}$  de forma irregular y muros truncados con márgenes ondulados.

**Carácter alergógeno.** El polen de *T. latifolia* ha sido considerado como un alergen por IZCO et al. (1972), el de *T. angustifolia* por LEWIS et al. (1983) y HALSE (1984), y el de *T. dominguensis* por DOMÍNGUEZ et al. (1984).

#### COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este polen aparece en la atmósfera de Granada de forma esporádica, desde la segunda quincena de junio hasta finales de julio, ocasionalmente se registra en agosto (Figura V.89). Las concentraciones medias diarias fueron inferiores a 2 granos/m<sup>3</sup> y los valores máximos se alcanzaron siempre en junio. En los tres años de estudio, la estación polínica se ha mantenido estable en cuanto al comienzo, duración e intensidad. Respecto al polen total anual, este taxon representa sólo entre el 0,02% y el 0,03%.

**Observaciones.** Aunque este tipo polínico presenta un comportamiento aerobiológico similar al descrito en otras localidades próximas, como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), Málaga (RECIO CRIADO, 1995 y RECIO et al., 1995) y Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995b), en éstas se alcanzan valores absolutos superiores a los obtenidos en este estudio.

---

---

#### V.2.3.20. UMBELLIFERAE

---

---

"Umbelíferas"

En este tipo polínico se incluyen los táxones de la familia *Umbelliferae*. En Granada, las especies de esta familia se encuentran ampliamente distribuidas, formando parte de la vegetación natural desarrollada fundamentalmente en lugares nitrificados y con un cierto grado de humedad. En cultivos, se utilizan principalmente la zanahoria, el perejil, apio, etc.

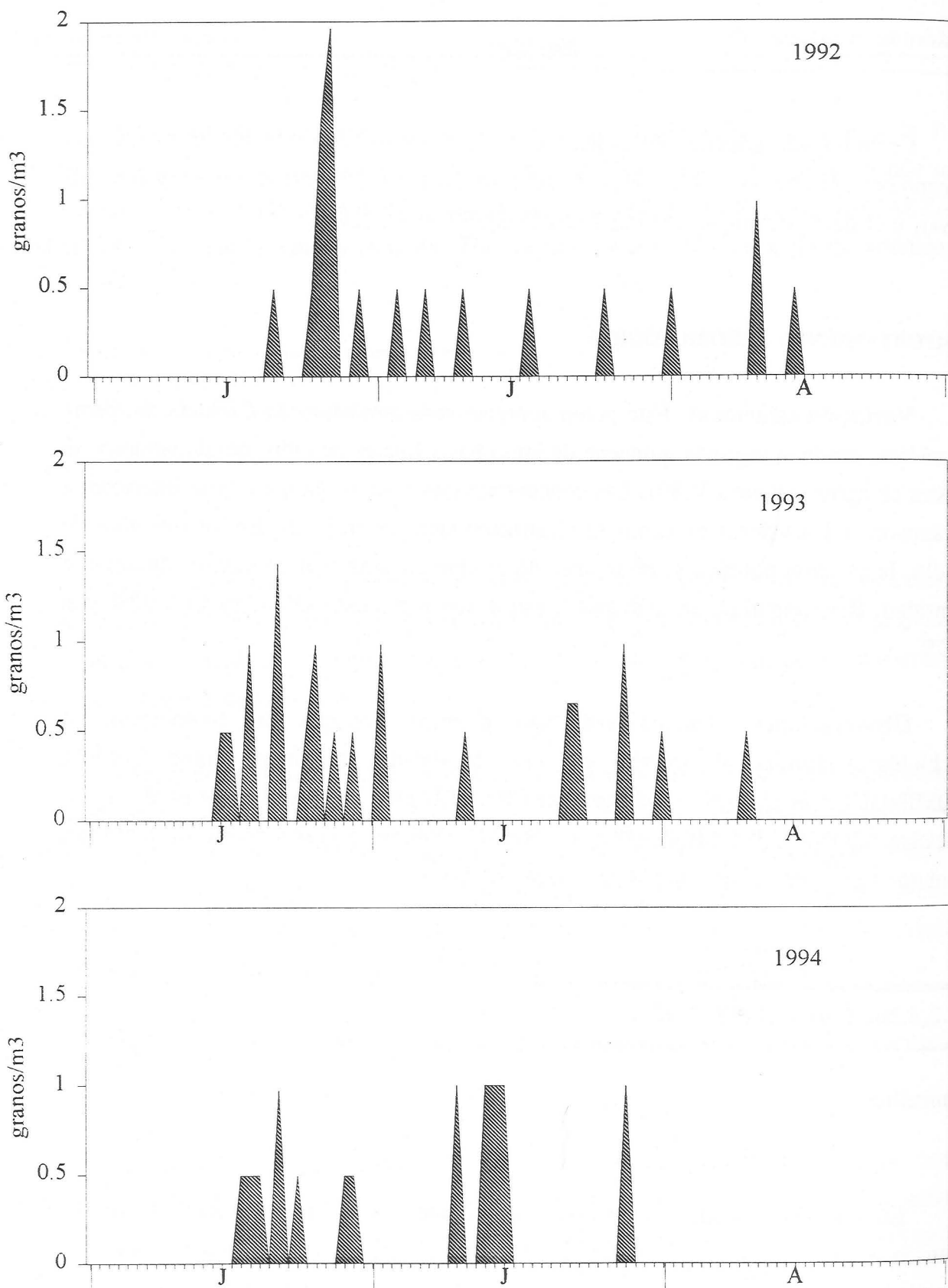


Figura V.89. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Typha* durante el período de estudio.

**Descripción.** Plantas herbáceas, a veces arbustivas. Tallo a menudo estriado, con la médula blanda o fistulosa. Hojas alternas, casi siempre con una vaina desarrollada. Flores generalmente hermafroditas, más o menos actinomorfas; cáliz con 5 sépalos pequeños o nulos; corola con 5 pétalos, frecuentemente lobulados; androceo con 5 estambres; gineceo ínfero bicarpelar. Inflorescencias generalmente en umbela compuesta. Frutos secos esquizocárpicos (diaquenios).

**Época de floración/Tipo de polinización.** Florecen generalmente desde (abril) mayo hasta julio (agosto). La polinización es entomófila aunque frecuentemente se encuentran en los muestreos aerobiológicos.

**Morfología polínica (Lámina IV, H).** Polen trizonocolpado, isopolar, con simetría radial; de circular a subtriangular en visión polar, subelíptico en visión ecuatorial, de esferoidal a perprolato ( $P/E=1,2-2,4$ ), a veces constreñido en la zona ecuatorial. Tamaño de pequeño a mediano. Aperturas compuestas, ectoaperturas de tipo colpo, endoaperturas de tipo poro. Exina de grosor variable, con la nexina engrosada en las endoaperturas para formas costillas. Superficie psilada, rugulada o escábrida.

**Carácter alergógeno.** LEWIS et al. (1983) consideran al polen del género *Daucus* como causa de algunas polinosis en los Estados Unidos.

## COMPORTAMIENTO AEROBIOLÓGICO

**Variación estacional.** Este tipo polínico aparece en la atmósfera de Granada durante un largo período de tiempo que se extiende, fundamentalmente, desde junio a septiembre (Figura V.90). Las mayores concentraciones se obtienen siempre en los meses de junio y julio, donde los registros son continuados y los valores máximos diarios llegan a alcanzar entre 11-16 granos/m<sup>3</sup>, en el resto de la estación las cantidades son bajas y esporádicas.

La estación polínica de los años 1992 y 1993, no comenzó hasta finales de junio y estuvo centrada fundamentalmente en julio, donde se alcanzaron valores mensuales de 108 granos/m<sup>3</sup> y 119 granos/m<sup>3</sup> respectivamente, lo que representó entre un 5,59% y un 8,8%; por el contrario en 1994 el período de polinización fué más largo, se inició en mayo y, en junio se obtiene la cantidad mensual más alta (49 granos/m<sup>3</sup>). El polen total recogido osciló entre 120 granos/m<sup>3</sup> (1994) y 163 granos/m<sup>3</sup> (1993). Respecto al total anual, este polen representa sólo entre un 0,25% y un 0,42% del espectro.

**Observaciones.** A pesar de tener polinización entomófila, su presencia en los muestreos aerobiológicos ha estado relacionada con velocidades del viento entre 5-11 Km/h.

La dinámica estacional, así como las concentraciones medias diarias, son similares a las que presenta en otras ciudades como, Pamplona (PÉREZ DE ZABALZA MADOZ, 1984), León (FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 1990), Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995), Huelva GONZÁLEZ MINERO & CANDAU (1995b), Málaga (RECIO et al., 1995), etc.



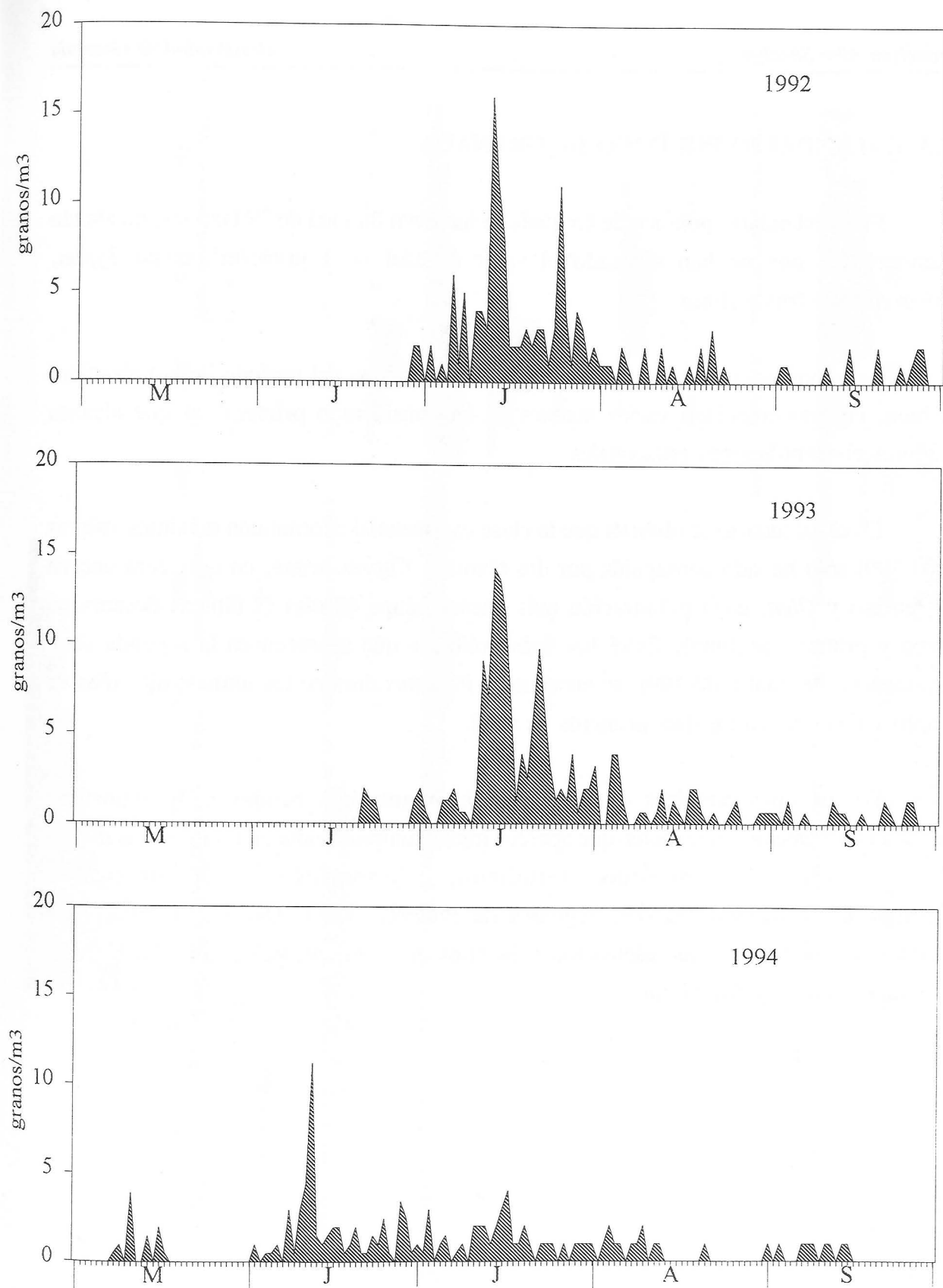


Figura V.90. Variación estacional de las concentraciones medias diarias de *Umbelliferae* durante el período de estudio.

### V.3. CALENDARIO POLÍNICO DE GRANADA

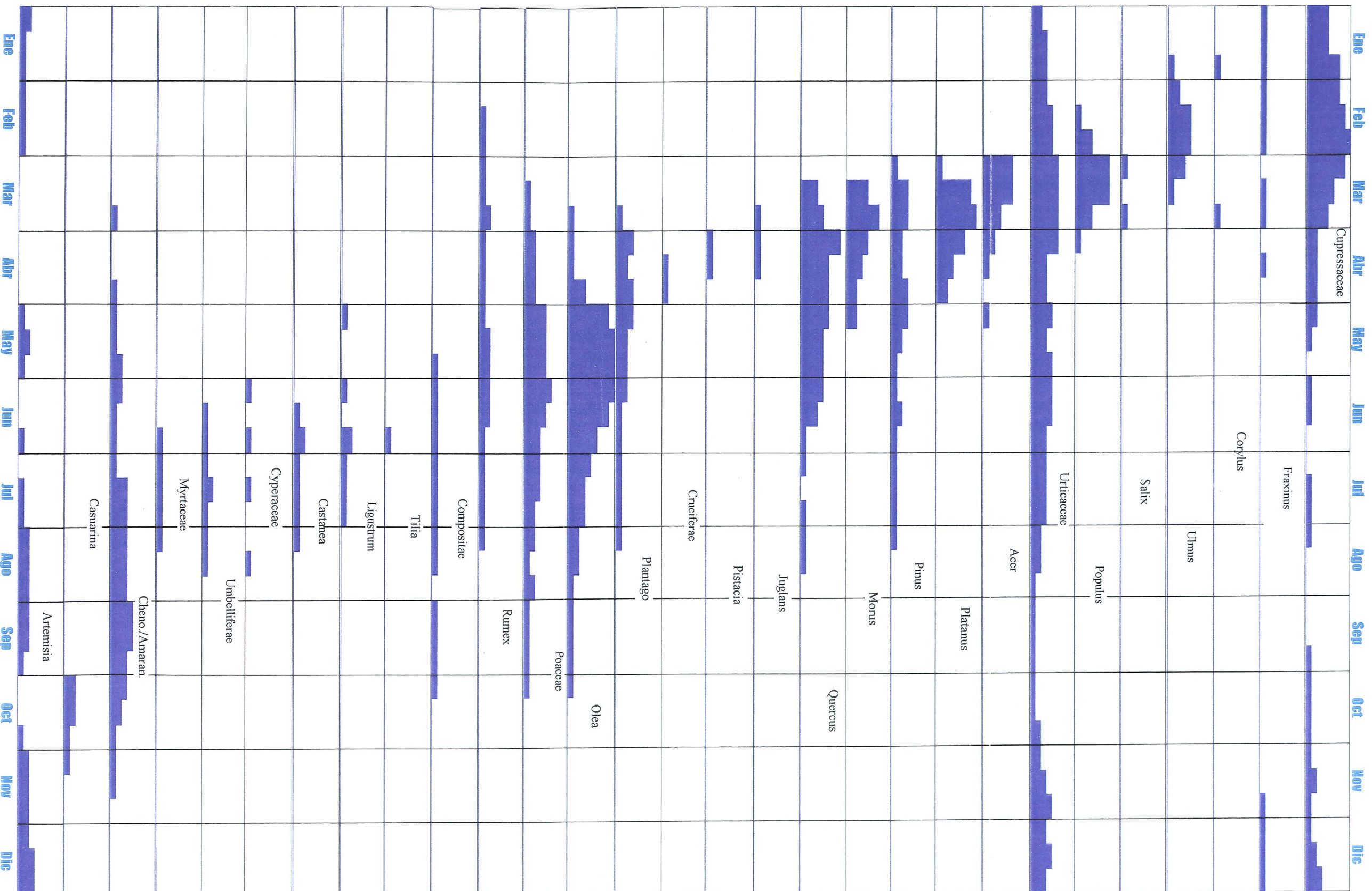
En el calendario polínico de Granada se incluyen un total de 29 táxones, quedando excluidos los que no han superado el valor decenal de 1 grano/m<sup>3</sup>, como *Typha*, *Ericaceae*, *Cedrus* y *Alnus*.

Los tipos polínicos se presentan según el comienzo del período de polinización, si bien, cuando coinciden varios táxones se ha considerado primero, el que alcanza mayores concentraciones estacionales.

En el calendario se observa que la clase exponencial decenal con máximos valores (200-399) sólo ha sido conseguida por dos táxones, *Cupressaceae*, en la tercera decena de febrero y *Olea*, cuya polinización más intensa ocupa 40 días (3 últimas decenas de mayo y primera de junio). Entre los tipos polínicos que aparecen en la segunda clase exponencial decenal (100-199), se encuentran *Platanus* durante los últimos diez días de marzo y *Quercus* en los diez primeros de abril.

De los tipos polínicos que permanecen durante más tiempo en la atmósfera, destacan *Urticaceae*, único polen que aparece ininterrumpidamente en las muestras diarias a lo largo del período estudiado, *Cupressaceae*, *Artemisia* y *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, seguidos de *Poaceae*, *Olea*, *Quercus* y *Pinus*. Los táxones que tienen una representación más efímera en el calendario son *Tilia*, *Salix*, *Corylus*, *Pistacia* y *Cruciferae*.

# Calendario Polínico de Granada



## VI. DISCUSIÓN

---

## VI.1. ESPECTRO POLÍNICO

De los 46 tipos polínicos detectados en los muestreos, se han seleccionado 33, como constituyentes principales del espectro polínico de la ciudad de Granada, éstos corresponden a 27 familias, la mayoría de ellas consideradas importantes en todos los calendarios polínicos. A lo largo de los tres años estudiados se han presentado diferencias significativas cuantitativas, debidas sobre todo a la variabilidad meteorológica existente durante el período analizado, así como a los ritmos de producción polínica de algunos táxones, hecho constatado por distintos autores (EMBERLIN et al. 1990).

Las diferencias cualitativas, sin embargo, no han sido muy relevantes, de tal manera que sólo se han detectado dos tipos polínicos (*Cannabis* y *Elaeagnus*), que no aparecieron en el año 1992.

### Variación estacional e interanual

Los valores absolutos mensuales y anuales de los 33 tipos polínicos (Tablas V.6, V.7 y V.8) indican que en 1992 y 1993, los meses de mayor cantidad de polen en la atmósfera fueron de febrero a julio, ambos inclusive, mientras que en 1994, este período se extendió desde enero a junio. En 1992 y 1993 se obtuvo una cantidad total anual bastante similar, 39.563 granos/m<sup>3</sup> y 39.089 granos/m<sup>3</sup> respectivamente, por el contrario en 1994 ascendió hasta 47.541 granos/m<sup>3</sup>. Respecto a los valores relativos (Tablas V.9, V.10 y V.11) los mayores porcentajes se alcanzan siempre de febrero a junio. Durante estos meses, en 1992, se registró el 81,2% del polen total anual, que se incrementó en los años siguientes, hasta el 87,22% en 1993 y el 88,4% en 1994.

En la dinámica anual (Figura V.7), se observan los diferentes picos polínicos que se suceden y que representan a los períodos de polinización de los distintos táxones. El mes de enero se caracteriza, en general, por unos valores anuales relativos bajos (entre 1,6% en 1992 y 5,5% en 1994); éstos son debidos al comienzo de la polinización de *Cupressaceae*, que llega a representar durante este mes hasta un 78%,2 en 1994 y, a la presencia de otros tipos polínicos como *Artemisia*, *Fraxinus* y *Urticaceae*. Los picos del mes de febrero se deben, fundamentalmente, al polen de *Cupressaceae* que alcanza entre



4.322 granos/m<sup>3</sup> en 1993 y 5.155 granos/m<sup>3</sup> en 1994. Los porcentajes mensuales de este tipo polínico son siempre muy altos: 83,3% (1992), 82,8% (1993) y 81,4% (1994); este polen, junto al de *Ulmus* que aparece en la segunda quincena, son los tipos polínicos invernales con mayor incidencia; además, destaca el polen de *Urticaceae*, que a partir de este mes alcanza de forma constante y continuada niveles significativos.

Marzo, se caracteriza por ser un mes en el que se registran elevadas concentraciones de polen, ocasionadas fundamentalmente por la fuerte emisión polínica de *Platanus*, que obtiene valores absolutos mensuales de 3.538 granos/m<sup>3</sup> (1992), 4.107 granos/m<sup>3</sup> (1993) y 1.201 granos/m<sup>3</sup> (1994), cifras que representan el 39,1%, 43,7% y 12,1%. En él se produce un aumento de los niveles de polen debido a la polinización de *Populus*, *Acer* y *Morus*. También se detectan otros tipos polínicos como, *Cupressaceae* que reduce sus concentraciones, *Pinus*, *Quercus* y *Urticaceae*, que durante 1993 y 1994 alcanzan en este mes sus valores máximos (837 granos/m<sup>3</sup> y 2.337 granos/m<sup>3</sup> respectivamente) representando el 8,9% y el 23,7% del total mensual.

Las frecuentes precipitaciones que se producen durante el mes de abril (Figura V.3) hacen descender notablemente los niveles de polen en el aire, si bien se recogen cantidades importantes de *Quercus* que logra en este mes sus máximas concentraciones, desde 817 granos/m<sup>3</sup> (1992) a 2.821 granos/m<sup>3</sup> (1994) y que representa entre el 23,9% y el 67,0% del total mensual; en él existe una alta variabilidad de tipos polínicos tanto de táxones arbóreos, *Morus*, *Platanus*, *Juglans*, *Pinus* y *Olea*, como de herbáceos, *Urticaceae*, *Plantago*, *Poaceae* y *Cruciferae*.

En mayo, las concentraciones polínicas de la atmósfera experimentan, de nuevo, una fuerte subida, provocada fundamentalmente por el polen de *Olea* que, en los tres años estudiados, alcanzó valores absolutos mensuales de 8.913 granos/m<sup>3</sup>, 1.944 granos/m<sup>3</sup> y 14.274 granos/m<sup>3</sup> y porcentajes entre el 44,5% (1993) y el 86% (1994). Además, contribuyen al espectro aéreo de este mes el polen de *Pinus* y *Quercus*, y sobre todo, la existencia de una gran variabilidad de táxones herbáceos como *Poaceae*, que durante 1992 y 1994 presentó en mayo las máximas concentraciones (667 granos/m<sup>3</sup> y 746 granos/m<sup>3</sup>), *Plantago*, *Urticaceae* y *Rumex*, junto a *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Compositae* y *Cyperaceae* que comienzan a aparecer.

Las cantidades de polen del mes de junio han variado significativamente en los tres años, debido a las concentraciones de *Olea* que alcanzan valores absolutos de 2.327 granos/m<sup>3</sup>, 8.266 granos/m<sup>3</sup> y 3.382 granos/m<sup>3</sup> respectivamente, de tal manera que en 1993 es en este mes cuando se produce el pico máximo de este taxon; otro tipo polínico que obtiene en junio sus mayores niveles es el de *Poaceae*, que registró cifras mensuales de 657 granos/m<sup>3</sup>. Además, se mantienen en la atmósfera la mayoría de los tipos polínicos que estaban presentes en mayo, y aparecen concentraciones de *Castanea* y *Ligustrum*.

Durante el mes de julio los niveles de polen descienden, *Artemisia*, *Umbelliferae*, *Castanea*, *Myrtaceae*, *Compositae* y *Ligustrum* son los táxones que aparecen con más frecuencia en los muestreos, incrementándose los de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* y disminuyendo los de *Poaceae*, *Olea* y *Urticaceae*. Durante los meses de agosto y septiembre las concentraciones se mantienen en niveles muy bajos; *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* es el tipo polínico que alcanza un mayor porcentaje en septiembre, 58,8% (1992), 55,2% (1993) y 50,2% (1994), aunque se detectan también otros tipos polínicos como, *Artemisia*, *Compositae*, *Myrtaceae*, *Urticaceae* y *Poaceae*.

El mes de octubre es el que registra las concentraciones más bajas durante los años 1992 y 1993, en este mes se recoge polen de táxones como *Casuarina*, *Cupressaceae*, *Cedrus*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* y *Urticaceae*. Por último, en noviembre y diciembre se produce un ligero ascenso de los niveles polínicos debido, principalmente, al polen de *Urticaceae*, *Cupressaceae* y *Artemisia*, que durante el mes de diciembre de 1992 y 1994 alcanza los valores absolutos más altos, 386 granos/m<sup>3</sup> y 62 granos/m<sup>3</sup> respectivamente.

Los táxones con mayor incidencia en la atmósfera de Granada, han presentado porcentajes anuales diferentes con respecto al polen total contabilizado en los tres años, *Olea* (29,1%, 28,2%, 38,3%), *Cupressaceae* (17,1%, 20,8%, 18,2%) y *Urticaceae* (7,6%, 11,3%, 9,9%), seguidos de *Platanus* (10,1%, 11,4%, 2,6%), *Quercus* (3,5%, 9,8%, 9%), *Poaceae* (4,5%, 3,3%, 3,4%) y *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* (4,2%, 2,2%, 1,6%).



En 1992 y 1994, mayo es el mes que registra mayores niveles de polen, con valores absolutos de 11.346 granos/m<sup>3</sup> y 16.588 granos/m<sup>3</sup>, lo que representa el 28,7% y 34,9% del contenido polínico total anual, mientras que en 1993 fue junio, con cifras totales de 10.859 granos/m<sup>3</sup> (27,8%).

Marzo es el segundo mes cuantitativamente más importante en los tres años, presentando valores absolutos de 9.036 granos/m<sup>3</sup>, 9.399 granos/m<sup>3</sup> y 9.857 granos/m<sup>3</sup>; los porcentajes fueron de 22,8%, 24,1% y 20,7%. El tercer mes con los niveles de polen más altos es febrero, 5.337 granos/m<sup>3</sup>, 5.216 granos/m<sup>3</sup> y 6.331 granos/m<sup>3</sup> que representan el 13,5%, 13,4% y 13,3% respectivamente.

A lo largo de los tres años de estudio se ha observado que algunos tipos polínicos como *Poaceae*, no han variado significativamente las cantidades totales anuales, siendo éstas similares a las obtenidas en esta ciudad en años anteriores (FERNÁNDEZ GARCÍA, 1991), probablemente se debe a que no ha habido durante este período cambios muy apreciables en el uso del suelo, ya que según JÄGER et al. (1991) y ARROBA et al. (1992) las tendencias productivas de este taxon se mantienen estables cuando no se produce expansión de las zonas urbanizadas; por el contrario, en dos ciudades andaluzas como Málaga (RECIO CRIADO, 1995) y Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1993a) se ha observado un aumento de los datos anuales. *Plantago* también ha registrado en Granada, durante los tres años, valores similares, mientras que en algunas ciudades italianas (RIZZI LONGO et al., 1992) se ha detectado un enriquecimiento de este polen en la atmósfera, que se atribuye a la creciente acción antrópica.

Otros táxones como *Platanus*, *Ulmus* y *Morus* han sufrido un descenso gradual muy acusado en la producción anual, lo que se debió sin duda a las talas o podas tan drástica que sufrieron estos árboles durante el período precedente a la floración. Si bien, en la mayoría de los táxones, como *Artemisia*, *Pinus* y *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* este descenso ha sido propiciado, principalmente, por la escasez de precipitaciones, que durante los años 1993 y 1994 se hizo más patente; de acuerdo con HYDE (1952), ROURE & BELMONTE (1988), CANDAU et al. (1994) y ANTEPARA et al. (1994) la producción polínica está directamente relacionada con las reservas hídricas y con las precipitaciones caídas en los períodos preestacionales o durante el crecimiento vegetativo. Además, las fuertes heladas que se registraron durante los primeros meses de 1993

podieron afectar a los táxones de polinización primaveral, ya que según ANDERSEN (1991) la helada junto con la sequía son los factores medioambientales que producen efectos más drásticos sobre la producción polínica.

*Olea* ha presentado el ritmo bianual de producción ya detectado por numerosos autores (GALÁN et al., 1988; RECIO CRIADO, 1995, etc); en Granada, durante los años 1992 y 1994 se recoge más cantidad de polen y los picos máximos aparecen en mayo, mientras que en 1993 los niveles son más bajos y las concentraciones máximas se registran en junio. Estos ciclos de producción están regulados directamente por las características fisiológicas propias del vegetal (LAVEE, 1989 y EMBERLIN et al., 1990), sin embargo, el hecho de que éstos no hayan sido perfectamente regulares durante el período de observación podría atribuirse tanto a las condiciones climáticas de sequía (HERRERO VILLACORTA, 1994) como a una continentalidad térmica muy acentuada.

Por último, se ha observado una tendencia productiva creciente en otros táxones como, *Acer*, provocada por las podas excesivas durante los años precedentes a este estudio, *Quercus*, debido a la política forestal de recuperación del bosque mediterráneo y *Urticaceae*, cuyo ascenso está motivado por un mayor crecimiento de este taxon en el casco antiguo de la ciudad. Esta tendencia al alza en Urticáceas ha sido observada en diversos puntos de muestreo, como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1993a), Málaga (RECIO CRIADO, 1995), Leiden y Bruselas (JÄGER et al., 1991), Trieste (RIZZI LONGO et al., 1992) y Génova (ARROBA et al., 1992).

### **Relación cantidad de polen/diversidad tipos polínicos**

La utilización de la diversidad polínica en nuestro estudio, no sólo nos aporta el número de especies que conforman los ecosistemas mejor representados en el entorno del captador, sino que además nos indica los táxones que presentan una misma etapa fenológica (floración) y un solapamiento del período de polinización; el estudio de la diversidad polínica, a corto plazo, nos refleja la composición taxonómica de las comunidades vegetales y nos informa sobre el grado de contaminación biótica puntual (en el espacio y en el tiempo), mientras que a largo plazo, nos da el índice de variabilidad específica que sufren los ecosistemas, así como las alteraciones que experimentan los ciclos biológicos de las especies frente a las cambiantes condiciones ambientales.

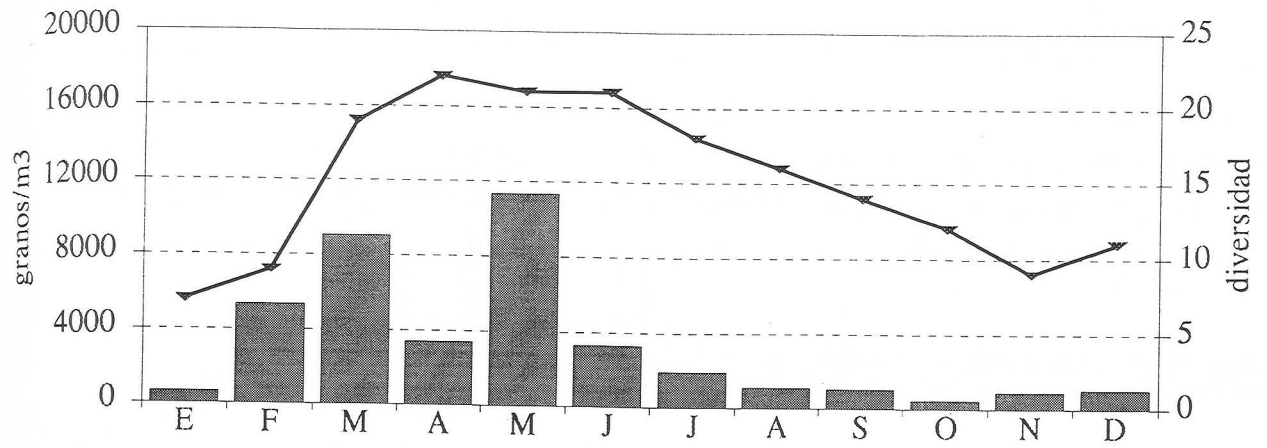
Durante los tres años de estudio, en general, existe una relación lineal entre la diversidad de tipos polínicos y la cantidad de polen detectado en los muestreos, aumentando proporcionalmente los recuentos polínicos a medida que se incrementa la participación de táxones con polinización coetánea, a excepción de los meses de febrero y abril. En la Figura VI.1 se observa que, aunque en los tres años de estudio no ha existido un modelo idéntico de diversidad/cantidad, sí se ha dado una cierta correspondencia entre los tres patrones, presentándose la máxima diversidad polínica desde marzo hasta finales del mes de junio, mientras que los niveles más elevados se registran entre febrero y junio.

En el mes de marzo, siempre se ha obtenido una relación proporcional entre la concentración de polen y la diversidad de tipos polínicos de los muestreos, esa variabilidad polínica aumenta en abril (22-24 táxones), aunque las cantidades de polen sufren un fuerte descenso. Durante el mes de mayo la relación es directa en los años 1992 y 1994, e inversa en 1993. En este año, es el mes de junio el que presenta los mayores niveles de polen y la máxima diversidad polínica (25 táxones). La subida gradual que experimenta la temperatura media desde el mes de febrero (Figura V.1), permite que la acumulación de calor, en los táxones predispuestos genéticamente, de lugar al inicio de las estaciones polínicas (FRENGUELI et al., 1991 y MUNUERA et al., 1995).

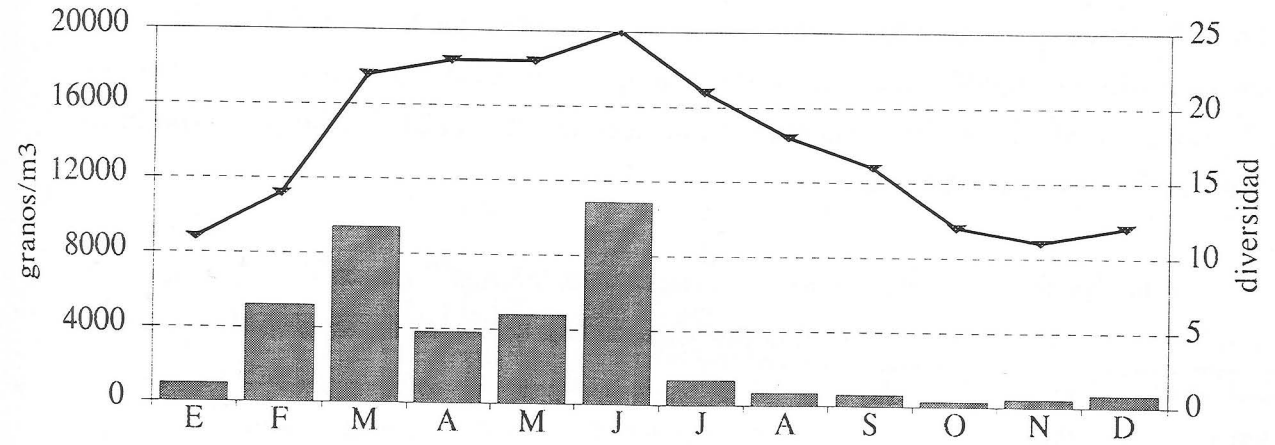
El descenso gradual en diversidad y en cantidad polínica se detecta durante el período estival, excepto en 1994 en el que permanecen numerosos tipos polínicos, pero sin obtener concentraciones elevadas. A partir de octubre (12-14 táxones) y hasta enero (7-14 táxones), tanto la diversidad como las concentraciones presentan los valores más bajos debido, a las condiciones ambientales, a la desaparición de muchos táxones herbáceos y al estado de dormición que inician la mayoría de las especies leñosas; esta disminución de los niveles es similar a la encontrada en otras ciudades del sur peninsular como Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984 y GALÁN et al., 1989a), Málaga (CABEZUDO et al., 1994 y RECIO et al., 1995), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993) y Jaén (RUÍZ VALENZUELA, 1995).

La ausencia de linealidad entre cantidad/diversidad es patente en el mes de febrero, caracterizado por una baja diversidad polínica pero con unas elevadas concentraciones de *Cupressaceae*, y en el mes de abril, que presenta un alto índice de diversidad pero con

1992



1993



1994

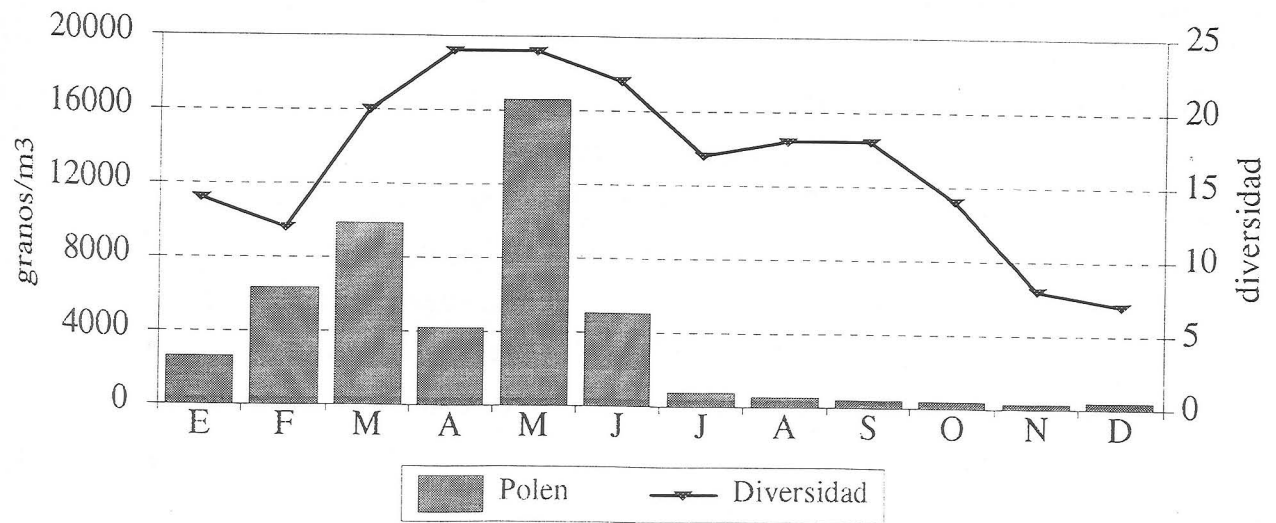


Figura VI.1. Relación cantidad de polen/diversidad de tipos polínicos.

valores polínicos absolutos muy bajos, debido, por un lado, a que durante este mes converge tanto el polen de los táxones invernales, que finalizan su estación, como el de los primaverales, que la comienzan y, por otro, al efecto negativo que ejerce la lluvia sobre la polinización y dispersión (McDONALD, 1980; LEUSCHNER & BOEHM, 1981; SPIEKSMAN, 1986, etc).

### Polen de plantas leñosas y herbáceas

A lo largo de los tres años de estudio se ha observado un porcentaje muy superior del polen procedente de especies leñosas (árboles y arbustos) frente al que emiten las plantas herbáceas (Figura VI.2), registrándose valores totales de polen arbóreo (incluido el de arbustos) superiores a los 30.000 granos/m<sup>3</sup>, mientras que los de polen herbáceo no han superado los 10.000 granos/m<sup>3</sup>. Por lo tanto, el primer grupo representa, en valores relativos promediados el 79%, mientras que el segundo sólo el 21% del espectro polínico total estudiado (Figura VI.3, A).

Entre los tipos polínicos procedentes de plantas leñosas (Figuras VI.3, B), destacan en la atmósfera de Granada, *Olea* que presenta el máximo valor relativo (41%), seguido de *Cupressaceae* (23,7%) y de *Platanus* (10%); además se encuentran, *Quercus*, *Populus*, *Morus*, *Acer*, *Pinus* y *Ulmus*. Respecto al polen de plantas herbáceas (Figura VI.3, C), los tres tipos polínicos más importantes durante el período de estudio han sido, *Urticaceae* (47,6%), *Poaceae* (17,7%) y *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (12,3%), seguidos de *Artemisia*, *Plantago* y *Rumex*.

En general, hay un predominio absoluto del polen de las especies leñosas durante los seis primeros meses del año (enero-junio), siendo especialmente incidentes durante la primavera (Figura VI.2), de tal manera que, la máxima concentración de polen de árboles se presenta en mayo, 10.402 granos/m<sup>3</sup> (1992) y 15.078 granos/m<sup>3</sup> (1994) o en junio, 9.176 granos/m<sup>3</sup> (1993); los registros se deben, fundamentalmente, a táxones como *Platanus*, *Populus*, *Pinus*, *Quercus*, *Morus* y *Olea*. Durante el invierno las máximas concentraciones de polen arbóreo se obtienen en febrero, con cifras absolutas de 5.099 granos/m<sup>3</sup>, 4.764 granos/m<sup>3</sup> y 6.207 granos/m<sup>3</sup> en los tres años, a ellas contribuyen principalmente *Cupressaceae*, *Fraxinus* y *Ulmus*.

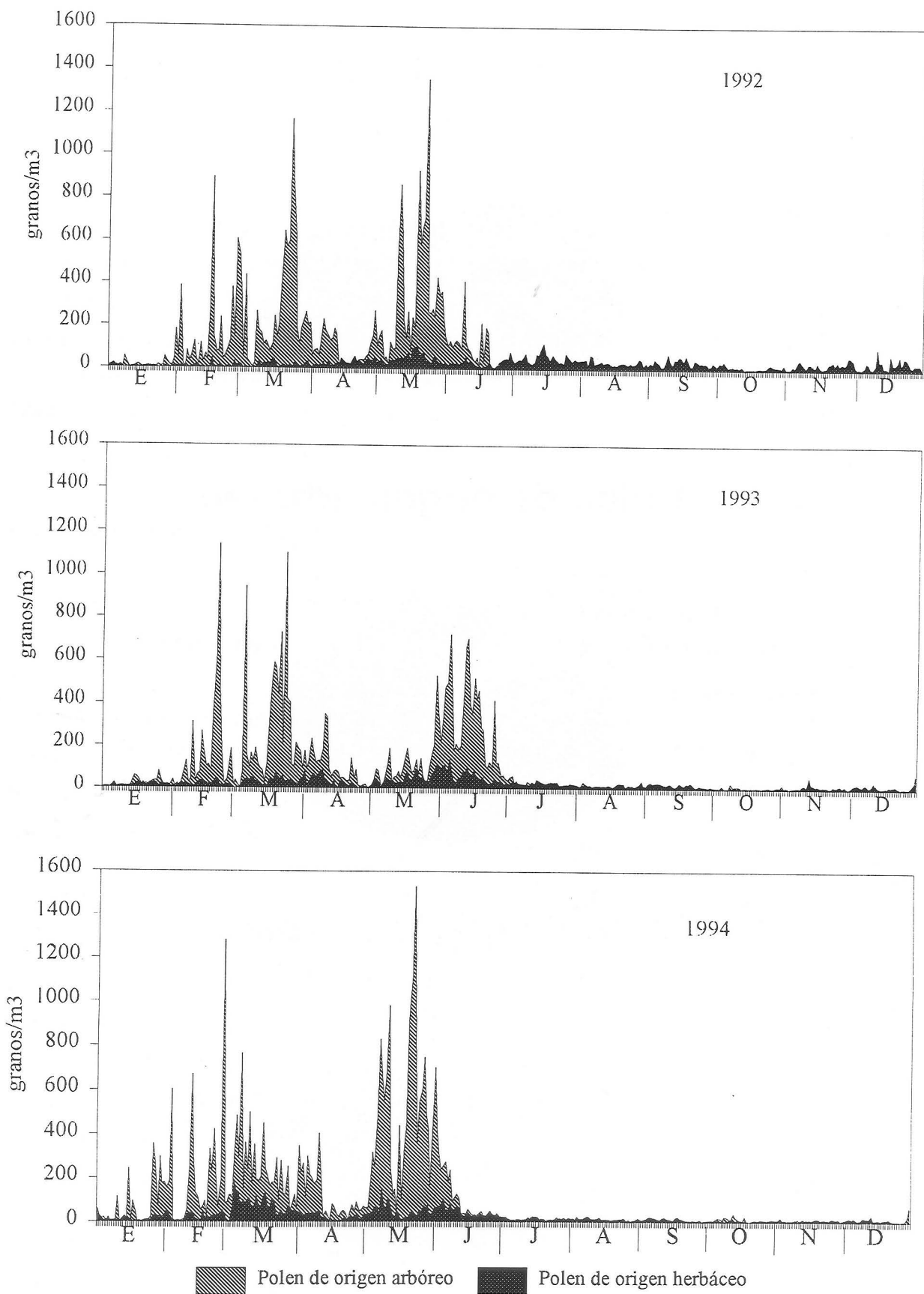
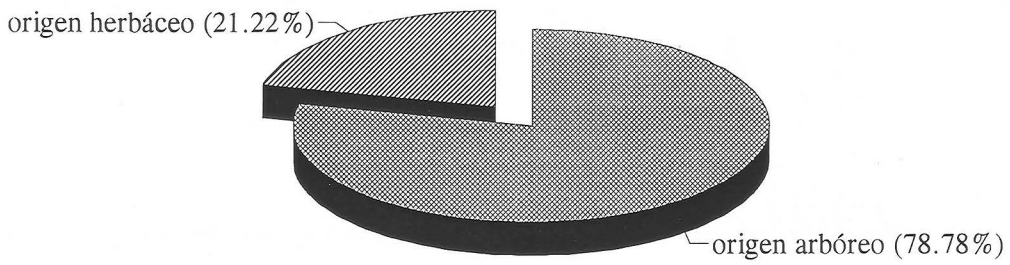


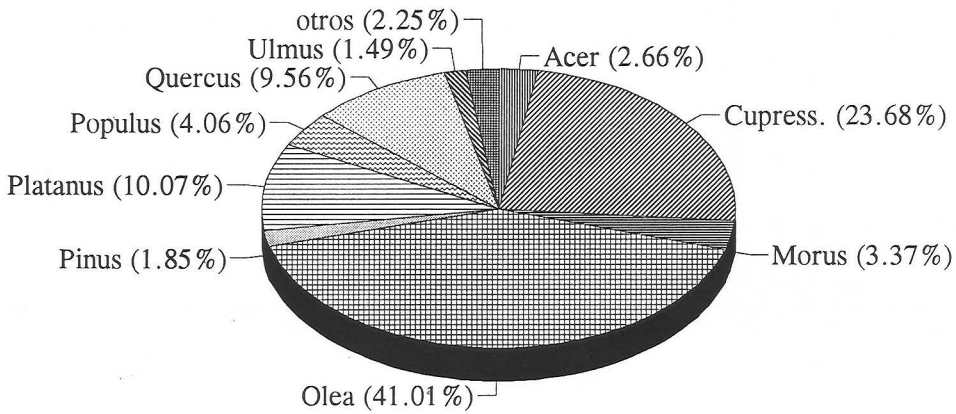
Figura VI.2. Variación estacional de las concentraciones medias diarias del polen de origen arbóreo y herbáceo durante el período de estudio.

# Polen total



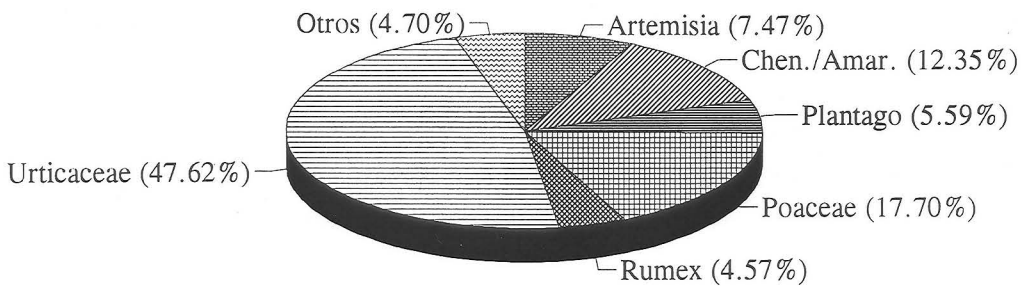
A

# Polen de origen arbóreo



B

# Polen de origen herbáceo



C

Figura VI.3. Clasificación del espectro polínico según la fuente emisora.



Por el contrario, durante la segunda mitad del año (julio-diciembre) se presenta un claro predominio del polen de plantas herbáceas; en el verano, aunque los niveles polínicos son bajos, las familias *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae* y *Umbelliferae* son las que tienen mayor importancia relativa, dándose los valores mensuales más altos en julio, 1.474 granos/m<sup>3</sup> (1992), 684 granos/m<sup>3</sup> (1993) y 400 granos/m<sup>3</sup> (1994); durante el otoño y principios del invierno los táxones *Artemisia* y *Urticaceae* son los que alcanzan las mayores concentraciones, siendo el mes de septiembre el que registra los niveles más altos 1.002 granos/m<sup>3</sup> (1992), 510 granos/m<sup>3</sup> (1993) y 332 granos/m<sup>3</sup> (1994).

### Contaminación biótica y calidad ambiental

Como se ha indicado a lo largo de este estudio, durante los meses de febrero a junio la población de Granada está expuesta aun alto grado de contaminación biótica que, aunque afecta de forma distinta a las personas que inhalan estas partículas, se trata sin duda de un problema de calidad ambiental, tanto a nivel orgánico como indirectamente inorgánico. Entre los distintos tipos polínicos que se dispersan en la atmósfera de Granada, cuatro de ellos se pueden considera como altamente contaminantes, *Cupressaceae*, *Platanus*, *Quercus* y *Olea*.

La alta representación de especies de la familia Cupresáceas en Granada, unido a su elevada producción polínica, convierten a este polen en una pieza fundamental para el establecimiento de patrones de calidad del aire durante el mes de mayor actividad (febrero), estimándose que puede emitir en la hora de máxima incidencia hasta 3.375 granos/m<sup>3</sup>. Igualmente, *Platanus* también ha de ser considerado en la elaboración de dichos patrones ya que durante el mes de marzo la contaminación biótica producida por estas partículas es muy relevante (hasta 3.328 granos/m<sup>3</sup> en una hora), así como *Quercus*, que durante el mes de abril alcanza cifras horarias de 1.120 granos/m<sup>3</sup>. Por otro lado, los extensos olivares que se distribuyen hacia el norte, noroeste y oeste de la ciudad, hacen que se registren niveles de polen muy altos, a los que la población está seriamente expuesta en una determinada época del año (mayo-junio); se pueden detectar hasta 3.300 granos/m<sup>3</sup> por hora.

Sin embargo, el mayor problema no radica en el grado de contaminación biótica que aportan estos pólenes a la atmósfera de Granada, sino que en su superficie quedan adheridas partículas contaminantes de origen orgánico e inorgánico (NILSSON & BERGGREN, 1991) que pueden ser aerotransportadas a grandes distancias. Otros autores como DOSKEY & UGOAGWU (1992), indican que los granos de polen pueden absorber ácido sulfúrico atmosférico.

Según un análisis mineralógico realizado en los granos de polen de *Olea* procedentes de cultivos biológicos y cultivos tratados con productos químicos (ALBA et al., 1995), los pólenes de éstos contienen hasta un 300% de Fe y un 400% de Cu, con respecto al polen de los cultivos biológicos; esto significa que, tanto las personas que habitan en estas comarcas olivareras como en las zonas urbanas colindantes, están expuestas a inhalar iones metálicos junto con el polen de la atmósfera.

## VI.2. MODELOS DE VARIACIÓN INTRADIARIA

Según los patrones de variación intradiaria obtenidos en este trabajo, se han establecido dos grupos de táxones atendiendo a la dinámica horaria del polen a lo largo del día. En el primer grupo se incluyen aquellos modelos considerados heterogéneos u homogéneos (GALÁN et al., 1991); los primeros se caracterizan por presentar grandes diferencias entre los valores máximos y mínimos, en él se encuentran los de *Urticaceae*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Morus* (1993), *Pinus* (1994), *Plantago* (1993), *Platanus*, *Populus*, *Quercus* y *Ulmus*; los patrones homogéneos, con poca diferencia entre los niveles horarios, se han obtenido en, *Cupressaceae*, *Olea*, *Poaceae*, *Artemisia*, *Morus* (1994), *Pinus* (1993) y *Plantago* (1994).

También hemos considerado la existencia de patrones regulares, en los que se obtiene un sólo pico máximo más o menos acusado, dando lugar a un intervalo horario de máxima incidencia, como los de: *Olea*, *Poaceae* (1994), *Urticaceae*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Morus* (1993), *Pinus* (1994), *Plantago* (1993), *Platanus*, *Populus* (1994), *Quercus* (1993) y *Ulmus*, y otros más irregulares, con dos picos a lo largo de las 24 horas presentados por: *Cupressaceae*, *Poaceae* (1993), *Artemisia*, *Morus* (1994), *Pinus* (1993), *Plantago* (1994), *Populus* (1993) y *Quercus* (1994).

La mayoría de los táxones obtienen los picos máximos hacia las primeras horas de la tarde (14-17 horas), entre ellos, *Cupressaceae*, *Urticaceae*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Pinus*, *Plantago*, *Platanus* y *Populus*, además de *Olea*, *Artemisia* y *Morus* en 1993; por la tarde-noche (18-22 horas), *Cupressaceae*, *Poaceae*, *Quercus* y *Ulmus*, así como *Olea*, *Artemisia*, *Morus* y *Quercus* en 1994; de madrugada (2-4 horas), *Pinus* (1993) y *Quercus*.

El estudio de la dinámica horaria de las variables meteorológicas (temperatura, humedad y vientos) nos ha proporcionado, en general, un conocimiento más exacto de la variación intradiaria que presentan los tipos polínicos con mayor incidencia alérgica en Granada, *Cupressaceae*, *Olea*, *Poaceae* y *Urticaceae*; los modelos obtenidos pueden extrapolarse a cualquier estación polínica, siendo factible el poder indicar a la población, las horas del día de máxima exposición a dichos pólenes, así como las fluctuaciones que sufren los modelos por interacción con las variables meteorológicas.

Los patrones de variación horaria de Cupresáceas muestran una relación directa con la temperatura e inversa con la humedad de la atmósfera (Figuras V.10 y V.12), de tal manera que, el primer pico coincide con las temperaturas más altas y con la humedad mínima diaria, mientras que el segundo (21-22 horas) puede deberse a fenómenos de inversión térmica (LEUSCHENER & BOEHM, 1981). Además, las altas concentraciones que se detectan durante la madrugada coinciden con un alto porcentaje de calmas del viento, que junto con una velocidad moderada (Figuras V.13 y V.14) favorecen la sedimentación de este polen desde las capas más altas (SOLOMON, 1984).

En los patrones intradiarios obtenidos para *Olea*, generalmente, el pico más alto coincide con la temperatura máxima diaria, que se registra entre las 16-18 horas, y que da origen a corrientes térmicas. Estas provocan una mayor dispersión del polen gracias a los vientos del 3º y 4º cuadrante (Figuras V.20 y V.22) que lo transportan desde las zonas olivareras más importantes del área de estudio (Mapa). Excepcionalmente, durante las 8-9 horas de 1993 se registraron niveles altos de este polen (Figura V.19), probablemente debidos a las corrientes catabáticas (Figura V.20), que inducen fenómenos de resuspensión de pólenes procedentes de los cultivos de olivos instalados en las laderas colindantes al muestreador.

Los modelos de variación intradiaria de Poáceas (Figuras V.28 y V.30) no parecen tener una relación directa con la temperatura, de tal manera que al ser numerosas las especies que comparten este tipo polínico, aparecen concentraciones elevadas prácticamente durante las 24 horas del día. Algunos autores, como EAMON CONNER (1986), afirman que existe una clara diferenciación entre especies de gramíneas que poseen una antesis diurna y otras que la llevan a cabo por la tarde, incluso dentro de un mismo género (PROKUDIN et al., 1982). No obstante, en el patrón de variación horaria obtenido en el presente trabajo, se observa la existencia de máximos niveles durante la noche y la madrugada, no siendo un factor limitante la alta condensación del aire que se registra durante esas horas; este resultado coincide con el de otros autores, como SPIEKSMAN et al. (1985) o NORRIS-HILL & EMBERLIN (1991). También ha sido muy significativa la influencia que ejercen los vientos del tercer cuadrante, durante la segunda mitad del día (12-24 horas) (Figuras V.29 y V.31), dispersando el polen de Poáceas desde las zonas donde se localizan las mayores extensiones de cultivos herbáceos de secano (Mapa).

Los patrones intradiarios de Urticáceas no presentan una relación directa con la temperatura, ya que alcanza los picos horarios cuando aún no se han registrado los valores térmicos máximos. La dehiscencia de estas especies, posiblemente, no responde a umbrales de temperatura, de tal manera que sólo la intensidad lumínica junto al proceso mecánico de extensión de los filamentos provoquen la emisión del polen. Esto coincide con los resultados de dos ciudades con clima más cálido que el de Granada, Málaga (RECIO CRIADO, 1995) y Córdoba (GALÁN et al., 1991), en las que los niveles de máxima incidencia de este tipo polínico se logran, excepcionalmente, a la misma hora que en nuestro patrón; si bien, en otros puntos geográficos, EMBERLIN & NORRIS-HILL (1991) observan la existencia de dos picos, el primero por la tarde, atribuible a polen de origen local, y el segundo, a últimas horas del día, de origen alóctono. La humedad del aire afecta notablemente a las concentraciones, de tal manera que éstas aumentan rápidamente a partir de las 12 horas, cuando la humedad relativa desciende por debajo del 50% y disminuyen a medida que se incrementa la saturación del aire.

Con respecto a la variación intradiaria de los otros táxones, cuando se localizan en las sierras próximas y son fácilmente desplazados por el viento, éste ha dado origen, en general, a patrones intradiarios muy irregulares, entre los que cabe destacar el de

*Artemisia*, que sólo se detecta en los muestreos diarios cuando los vientos proceden de las zonas donde son frecuentes los matorrales con *A. campestris* y *A. barrelieri* (Mapa), y el de *Quercus*, que presenta un patrón con máximos niveles de madrugada, ya que al tratarse de especies que se localizan en las sierras que rodean la ciudad (Mapa), su polen ha sido dispersado principalmente por corrientes térmicas nocturnas. En el resto de los tipos polínicos, la hora pico o intervalo de máxima incidencia ha coincidido con las temperaturas más altas y la humedad relativa mínima.

### VI.3. RELACIÓN CON LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS

#### Inicio del período de polinización principal

Durante los tres años de estudio la fecha de inicio del período de polinización principal (PPP) ha permanecido más o menos estable en algunos táxones como *Ulmus*, *Platanus* y *Populus*, sin embargo, en la mayoría de ellos se han detectado fluctuaciones importantes provocadas por las variables meteorológicas, temperatura, insolación y precipitación.

En 1993 fueron varios los táxones que retrasaron el inicio de la polinización, entre ellos *Olea*, *Morus*, *Urticaceae*, *Quercus* y *Artemisia*. El comienzo de la estación de *Morus* se vió afectada por el descenso térmico tan acusado que se dió a principios de marzo (Figura V.1), mientras que el de *Olea* se atribuye, además, a las precipitaciones que se registraron fundamentalmente durante abril y mayo. El retraso que experimenta *Artemisia* se debe al incremento de las temperaturas máximas durante el período estival (Tabla III.1), ya que según SPIEKSMAN et al. (1989) la estación polínica de este taxon comienza más tarde cuando la temperatura máxima de los meses precedentes se incrementa.

Los táxones que adelantaron el comienzo del PPP en 1994 fueron, *Cupressaceae*, *Olea*, *Pinus*, *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* y *Plantago*. Esto se debió, por un lado, al incremento que experimentaron tanto las horas de sol como las temperaturas en los meses preestacionales con respecto a otros años, y por otro, a que las precipitaciones más importantes se registraron durante los meses de enero y febrero, favoreciendo una

polinización más temprana e intensa en muchas especies.

De acuerdo con DENNIS (1984), la temperatura es el factor ambiental más importante para determinar la fecha de arranque de floración de la mayoría de las especies; según VEGIS (1964), PERRY (1971) y KRAMER & KOZLOWSKI (1979), los fotoperíodos crecientes junto con temperaturas óptimas originan el inicio de las estaciones polínicas. Por otro lado, las lluvias preestacionales pueden ser limitantes para el inicio del PPP de algunas especies (PLA DALMAU, 1957; LEUSCHNER & BOEHM, 1981; SUÁREZ CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1985 y MACCHIA et al., 1986), o favorecer, junto con una temperatura propicia, tanto el inicio de la polinización, como una alta producción en los táxones herbáceos (HYDE, 1952; ANDERSEN, 1980; BELMONTE, 1988 y FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 1990).

### Análisis de correlación

Los resultados obtenidos en las correlaciones estadísticas indican que, el efecto de las variables meteorológicas sobre los niveles de polen, ha sido diferente dependiendo de la época del año en la que el taxon desarrolla su período de polinización, de la fase del mismo en la que actúen, es decir en el PRE o el PPP, e incluso de la duración de la estación polínica. Los niveles de polen en el aire, en general, se han correlacionado positivamente con la temperatura máxima, media, mínima, amplitud térmica, insolación y oscilación de la humedad diaria y, negativamente con las precipitaciones, humedad máxima, media y mínima diaria. Si bien con la dirección y velocidad del viento la asociación obtenida ha sido distinta de unos táxones a otros.

Con respecto a las temperaturas e insolación, se ha observado que durante el PRE han respondido positivamente la mayoría de los tipos polínicos; es decir, que un aumento gradual de la temperatura e insolación influye de forma directa tanto en el inicio de la estación principal como en el ascenso de los niveles de polen en el aire. No ha sido así en táxones que tienen una polinización muy explosiva como *Morus* (1993), *Platanus* y *Populus* (1992 y 1994), ya que al incrementarse rápidamente los niveles, el número de días previos al pico es insuficiente para establecer asociación entre los parámetros y las concentraciones de polen. Los coeficientes de correlación son también negativos en *Pinus* (1992), que desarrolla su PRE durante el inicio de la primavera, donde aún se registran



descensos importantes de las temperaturas, y en *Quercus*, ya que las máximas concentraciones diarias se obtienen por la noche (Figura V.67).

Durante el desarrollo del PPP, un gran número de tipos polínicos han presentado correlaciones positivas significativas con las temperaturas e insolación, siendo la temperatura máxima junto con la oscilación térmica la que, en general, obtiene índices de correlación más altos; esto nos indica que la temperatura máxima diaria produce un efecto inmediato sobre las concentraciones de polen en el aire, incrementándolas y dando origen a las corrientes térmicas que favorecen la dispersión polínica; asimismo, estos resultados nos confirman que de acuerdo con el patrón intradiario obtenido en la mayoría de los táxones, las concentraciones más altas se registran coincidiendo con la temperatura máxima diaria. Excepcionalmente, cuando se trata de períodos de polinización muy prolongados después de la fecha pico, como ocurrió con *Platanus* y *Morus* en el año 1992, *Pinus* en 1993, 1994 y *Olea* en 1993, se obtienen coeficientes de correlación negativos con los parámetros que implican calor, ya que a medida que éstos se incrementan los niveles de polen decrecen gradualmente.

En general, los táxones que presentan correlación positiva, tanto en el PRE como en el PPP, con las variables que implican calor, obtienen correlación significativa negativa con la humedad, ya que ésta provoca la deposición del polen y la disminución de los niveles. Los táxones que excepcionalmente han obtenido correlación negativa con la temperatura, se han asociado positivamente con la humedad, como es el caso de *Platanus* y *Morus* (1992), lo que se atribuye a la excesiva prolongación del PPP, disminuyendo progresivamente tanto los niveles de polen como la humedad relativa, y de *Quercus*, ya que sus valores más altos se detectan cuando la humedad relativa es máxima. Por otro lado, cuando se producen grandes oscilaciones de la humedad relativa diaria, los niveles de la mayoría de los tipos polínicos se incrementan notablemente excepto *Populus*, *Plantago* y *Quercus*.

El efecto de sedimentación que ejerce la lluvia sobre el polen, tanto en el período PRE como en el PPP, ha sido de similares características en todos los táxones, por lo que un gran número de tipos polínicos han presentado una correlación significativa negativa, excepto *Ulmus*, *Cupressaceae* y *Populus*. La manifiesta relación inversa entre precipitaciones y niveles de polen ha sido observada por numerosos autores



LEUSCHNER & BOEHM (1981), SUÁREZ CERVERA & SEOANE-CAMBA (1985), SPIEKSMAN (1986), McDONALD (1989), etc.

Con respecto a la velocidad del viento, se ha observado que cuando ésta es moderada (3-4 Km/h) se obtienen índices de correlación positivos con *Cupressaceae* y *Platanus*, lo que nos indica que los vientos suaves ayudan a la dispersión de estas especies, aumentando significativamente los niveles en el aire (SUBBA REDDI & REDDI, 1985); cuando la velocidad del viento se incrementa por encima de los 5 Km/h se consiguen correlaciones positivas con *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* y *Quercus*, ya que este aumento favorece el transporte de los pólenes desde los lugares más alejados de la estación de control. Por el contrario, en táxones como *Pinus* y *Urticaceae*, las correlaciones con la velocidad alta son negativas, ya que provoca una mayor dispersión del polen. La asociación también ha sido negativa en *Artemisia* y *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (1994) cuando los vientos proceden del 3º y 4º cuadrante.

Dado que las frecuencias relativas que obtienen los vientos del 1º cuadrante en Granada son poco relevantes, no han existido correlaciones estadísticamente significativas entre los niveles de polen y estas direcciones, excepto durante 1992 con *Artemisia* y *Urticaceae*. Con el 2º cuadrante han obtenido coeficientes de correlación positivos los niveles de *Artemisia* de 1994, donde este taxon posee una buena representación entre los matorrales localizados en esas zonas (Mapa), y negativos con *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* (1993).

Con respecto a los vientos del 3º cuadrante, se ha observado que los niveles de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* se incrementan en el aire gracias a la abundancia de estas especies en la vegetación que se desarrolla en esa dirección (Mapa), mientras que las concentraciones de *Cupressaceae* y *Populus* disminuyen debido a la escasa representación de estos táxones entre las comunidades vegetales de esa zona. Los vientos del 4º cuadrante han aumentado las concentraciones de *Quercus* y han disminuido las de *Poaceae*, *Pinus* y *Ulmus*.

El conjunto formado por los vientos procedentes del 3º y 4º cuadrante es el más importante, durante la primavera, en nuestra área de estudio (Figura V.5), siendo por lo

tanto, los que durante esta época arrastran la mayor cantidad de polen. Estos vientos provocan, indudablemente, un aumento de las concentraciones de polen de *Olea* en la atmósfera de Granada, ya que las mayores extensiones olivareras de nuestra provincia, y de otras colindantes, se localizan en esa dirección (Mapa). Además, estos cuadrantes se han correlacionado positivamente con los niveles de polen de *Plantago* y negativamente con *Artemisia*.

### Análisis de regresión y modelos predictivos

Para obtener los modelos predictivos, en principio, se diseñaron análisis de regresión múltiple que, al intervenir distintas variables meteorológicas, nos definirían mejor la variación diaria de los tipos polínicos, sin embargo, se observó que no nos explicaban satisfactoriamente el comportamiento de estos táxones en el aire, sino que disminuían los índices a medida que se iban añadiendo variables a la ecuación, probablemente debido a la interdependencia que existe entre los distintos factores meteorológicos. Los mejores índices se han obtenido con regresiones lineales o polinomiales con un sólo parámetro meteorológico por año, estos modelos son los que nos explicarán en un futuro, con un porcentaje de error bajo, el comportamiento de estos pólenes en la atmósfera.

En los tres modelos predictivos presentados para *Cupressaceae*, se han utilizado las variables meteorológicas que guardan una relación más estrecha con los niveles de este polen (humedad máxima, media y temperatura máxima). Estos parámetros son los que nos proporcionarán, con el menor error, la variación estacional en años posteriores. La temperatura máxima ha sido la variable que mejores resultados nos ofrece, prediciendo hasta el 33% de la variación de este polen (con un error del 67%). Así, un aumento gradual de la temperatura máxima diaria entre 12°C y 21°C durante el desarrollo del PPP, en los meses de enero a marzo, permite una liberación óptima de los granos de polen de Cupresáceas al aire, sin embargo, una temperatura máxima superior a los 21°C disminuye drásticamente los niveles de este polen en la atmósfera de Granada; asimismo los niveles presentan un decrecimiento hiperbólico con una humedad máxima diaria superior al 75% y exponencial con una humedad mínima diaria superior al 30%. Esto nos indica que, aunque la temperatura máxima diaria se incremente hasta registros óptimos, los niveles de polen disminuyen en el aire si la humedad máxima y mínima son extremas.

Si para la realización de los modelos predictivos diarios se incluyeran series temporales más amplias, el patrón intradiario que presenta este tipo polínico impediría que éstos pudieran mejorarse, ya que los elevados niveles de polen que se detectan durante la noche origina un solapamiento de las concentraciones del día anterior con las del siguiente.

En los modelos predictivos de *Olea* la temperatura mínima y media son las que nos van a informar, con el menor grado de error posible, la dinámica diaria de este taxon en estaciones polínicas futuras, siendo la temperatura media del aire la que nos proporciona hasta el 63% de la variación estacional, con sólo un error del 37%, mientras que la temperatura mínima nos dará a conocer del 35% al 42% de la variación estacional de *Olea*. Los resultados nos indican que, el aumento gradual que experimenta la temperatura media del aire desde 10°C hasta 24°C durante los meses de mayo-junio (julio) influye positivamente en la emisión polínica de este árbol; mientras que, a partir de una temperatura entre 24-25°C las concentraciones polínicas se estabilizan y no aumentan; asimismo una temperatura mínima diaria inferior a 5°C-8°C ejerce un efecto negativo sobre los niveles de polen. Estos análisis reflejan que durante el PPP, tanto temperaturas mínimas como las máximas extremas, limitan las emisiones de polen, siendo en el PRE la temperatura mínima el factor limitante, y en el postpico la temperatura media muy elevada.

Las ecuaciones usadas en los modelos predictivos de *Poaceae* nos indican que, los parámetros que implican calor son los que nos predecirán la dinámica estacional de este polen; concretamente, la temperatura máxima diaria nos explicará hasta el 49% de la variación estacional de este polen en años posteriores, con un error del 51%; la insolación sólo nos facilitará el 16% de la misma. Estos resultados nos indican que a medida que se alargan los fotoperíodos e insolación (8-13 horas) en los meses de primavera, se incrementa el número de especies de *Poaceae* que inician el período de polinización, registrándose un aumento gradual de los niveles. Si bien, es la temperatura máxima diaria la que ejerce un efecto más directo sobre la emisión polínica y la dispersión de los pólenes, así valores máximos diarios comprendidos entre los 20°C y los 32°C favorecen simultáneamente estos dos procesos, temperaturas máximas diarias inferiores a 20°C no permiten la liberación de estos pólenes, y superiores a 32°C actúan restringiendo los niveles gradualmente. Fotoperíodos cortos, así como temperaturas máximas diarias superiores a los 32°C, actúan como factores limitantes en el inicio de la polinización y

dispersión de *Poaceae* respectivamente.

En los modelos predictivos presentados para *Urticaceae*, los resultados obtenidos con la insolación nos confirman que la ecuación con esta variable no es significativa, sin embargo, sí lo es con la temperatura máxima; esta variable nos puede predecir hasta el 46% de la variación diaria que experimentan los niveles de este taxon durante los meses de marzo y abril. El aumento gradual que experimentan las temperaturas máximas diarias durante estos meses ejerce un efecto positivo sobre su emisión polínica, observándose que, a medida que aumenta esta variable desde 15°C a 26-27°C se incrementan linealmente los niveles de polen (modelo de 1993). Sin embargo, la ecuación predictiva de 1994 nos muestra que los niveles se estabilizan con 20-22°C, lo que nos indica que la lluvia caída durante la primavera temprana (Tabla V.3) nos modifica los modelos predictivos, apareciendo los mayores niveles estacionales antes y necesitando temperaturas máximas más bajas.

Los modelos predictivos que se han presentado en este trabajo no explican al 100% la dinámica diaria de estos cuatro tipos polínicos, sin embargo, sí nos han proporcionado valores porcentuales altos para predecir, en gran medida, las variaciones estacionales futuras, cifrándose los mismos en un 36% en *Cupressaceae*, 46% en *Urticaceae*, 49% en *Poaceae* y 63% en *Olea*.

#### VI.4. CALENDARIO POLÍNICO

Como ya se indicó en el capítulo de resultados, en el calendario polínico de Granada se presentan un total de 29 táxones, excluyendo los que no han superado la media decenal de 1 grano/m<sup>3</sup>. En él se observa que, aunque en el mes de enero son importantes los niveles de *Cupressaceae* y *Urticaceae*, las concentraciones polínicas más elevadas y el mayor número de táxones se detectan desde febrero a junio (julio), siendo marzo el mes con mayor diversidad polínica (18 tipos polínicos), seguido de abril y junio (17 tipos polínicos); por el contrario, los meses de agosto a enero se caracterizan por presentar los niveles más bajos y el menor número de tipos polínicos; de este período, diciembre es el mes de menor diversidad (4 tipos polínicos), seguido de enero y noviembre (6 tipos polínicos).

El hecho de que la vegetación desarrollada en el entorno del captador se distribuya a lo largo de un amplio gradiente altitudinal implica que, aunque el comienzo de la polinización de la mayoría de las especies se inicie durante el mismo mes que en otras ciudades del sur peninsular, Córdoba (DOMÍNGUEZ et al., 1984), Sevilla (GONZÁLEZ ROMANO et al., 1992; GONZÁLEZ ROMANO et al., 1993), Huelva (GONZÁLEZ MINERO & CANDAU, 1995b) o Jaén (RUIZ VALENZUELA, 1995), ésta se prolonga, en algunos táxones, durante más tiempo que en las otras ciudades, como ocurre con los tipos polínicos, *Olea*, que mantiene concentraciones altas hasta finales de junio y principios de julio, *Cupressaceae*, *Quercus* y *Plantago*.

Aunque, el calendario polínico de Granada presenta una composición cualitativa similar al de otras localidades próximas al captador, en él se han incluido táxones como *Corylus*, *Castanea* y *Ulmus*, que sólo se citan en calendarios del norte de la Península Ibérica o en calendarios de otros países europeos (IGLESIAS et al., 1988; SPIEKSMAN et al., 1993; ANTEPARA, 1994).

## VII. CONCLUSIONES

---





A la luz de los resultados obtenidos en el presente trabajo y considerando los objetivos que se pretendían alcanzar con este estudio, se han elaborado las siguientes conclusiones:

1.- En la atmósfera de Granada se han identificado un total de 46 tipos polínicos, de los cuales, se han estudiado los 33 que han obtenido una representación anual superior al 0,02%.

2.- Los tipos polínicos que han alcanzado un porcentaje igual o superior al 1% del espectro total anual, por orden de abundancia han sido: *Olea*, *Cupressaceae*, *Urticaceae*, *Platanus*, *Quercus*, *Poaceae*, *Populus*, *Morus*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Artemisia*, *Pinus*, *Plantago* y *Ulmus*.

3.- Aunque en las muestras diarias se registra polen a lo largo de todo el año, el período de máxima emisión polínica está comprendido entre los meses de febrero a junio, donde se detecta el 85,6% del polen total anual, siendo los meses de marzo y mayo con el 22,5% y el 25,3% respectivamente, los de mayor incidencia polínica. Por el contrario, las concentraciones más bajas se obtienen durante los meses de julio a enero, con un 14,4% del total, concretamente octubre y noviembre sólo representan el 0,9% y el 1,3%.

4.- Los tipos polínicos con mayor incidencia alérgica en la población de Granada, alcanzan los picos máximos principalmente en, febrero (*Cupressaceae*), marzo (*Urticaceae*), y mayo o junio (*Olea* y *Poaceae*), si bien, durante los meses de marzo a junio también se detectan importantes concentraciones de *Populus*, *Platanus*, *Quercus*, *Morus*, *Pinus* y *Plantago*.

5.- En el espectro de esta ciudad existe un predominio del polen procedente de las especies leñosas: *Olea*, *Cupressaceae*, *Platanus*, *Quercus*, *Populus*, *Morus*, *Acer*, *Pinus* y *Ulmus* lo que representa el 79% del polen total, frente al que emiten los táxones herbáceos: *Urticaceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Artemisia*, *Plantago* y *Rumex*, con el 21% del total.

6.- Durante los tres años estudiados se han observado variaciones cuantitativas significativas, de tal manera que en los años 1992 y 1994 se recoge una mayor cantidad de polen, debido fundamentalmente a la ritmicidad bianual que presenta *Olea*.

7.- Los modelos de variación intradiaria de *Urticaceae*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Pinus*, *Plantago*, *Platanus*, *Populus*, así como *Olea*, *Artemisia* y *Morus* en 1993, alcanzan los picos máximos durante las primeras horas de la tarde; *Poaceae* y *Ulmus*, junto a *Olea*, *Artemisia*, *Morus* y *Quercus* de 1994, por la tarde-noche; y *Quercus*, de madrugada.

8.- El intervalo de máxima incidencia horaria de *Cupressaceae* y *Olea* muestra una relación directa con la temperatura máxima intradiaria, el de *Poaceae* con temperaturas medias elevadas y vientos del 3º cuadrante y, el de *Urticaceae* con valores de humedad relativa inferiores al 50%.

9.- Los parámetros que implican calor (temperatura e insolación) han presentado correlaciones significativas positivas, en general, durante el PRE y el PPP con todos los tipos polínicos, excepto *Quercus*. Por el contrario, la precipitación y la humedad relativa han obtenido coeficientes significativos negativos con la mayoría de los táxones, excepto *Platanus*, *Morus* y *Quercus* (1992) que presentan correlación positiva con la humedad.

10.- La dirección del viento ha ejercido un efecto significativo en la composición del espectro polínico, fundamentalmente los vientos del 3º y 4º cuadrante que han favorecido las concentraciones de *Olea*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Plantago* y *Quercus*. Además, una velocidad moderada aumenta los niveles de *Cupressaceae* y *Platanus*, mientras que un incremento de la misma facilita el transporte de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* y *Quercus*.

11.- En los modelos predictivos de *Cupressaceae*, *Olea*, *Poaceae* y *Urticaceae*, las variables meteorológicas temperatura máxima y media diaria son las que explicarán, con el menor error, la dinámica de estos tipos polínicos en años posteriores.

12.- Aunque los modelos predictivos que presentamos, no explican al 100% el comportamiento aerobiológico de estos táxones, sí nos han proporcionado valores porcentuales altos para predecir sus variaciones estacionales futuras, un 63% en *Olea*, 49% en *Poaceae*, 46% en *Urticaceae* y 36% en *Cupressaceae*.

13.- La elaboración del calendario polínico de Granada, como conclusión del estudio aerobiológico, permite tener información sobre los niveles de polen de la atmósfera a lo largo del período anual, así como de los táxones que alcanzan las mayores concentraciones en esta ciudad.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

---

- ALBA, F., L. ROMERO, C. DÍAZ DE LA GUARDIA & F. VALLE (1995). Analysis of micronutrients in olive pollen. *J. plant nutrition* 18 (10): 2247-2259.
- AL-DOORY, Y., I.F. DOMSON, W.A. HOWARD & M.R. SLY (1980). Airborne fungi and pollen of the Washington, D. C., Metropolitan area. *Annals of Allergy* 45: 360-367.
- ALONSO, R., C. DÍAZ DE LA GUARDIA, F. GIRÓN, A. GARCÍA, Y. CARA, M. JIMÉNEZ & F. ALBA (1996). Análisis de la población infantil alérgica de la provincia de Granada (España). *1<sup>st</sup> European Symposium on Aerobiology*: 181-182. Santiago de Compostela.
- ALLISON, T.D. (1990). Pollen production and plant density affect pollination and seed production in *Taxus canadensis*. *Ecology* 71(2): 516-522.
- ANDERSEN, S.TH. (1980). Influence of climatic variation on pollen season severity in wind-pollinated trees and herbs. *Grana* 19: 47-52.
- ANDERSEN, T.B. (1991). A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana* 30: 269-275.
- ANTÉPARA, I., J.C. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, P. GAMBOA, I. JÁUREGUI, G. GONZÁLEZ, I. URRUTIA, C. DE LA SOTA & F. MIGUEL DE LA VILLA (1994). Alergia al polen en el área de Bilbao. I. Calendario polínico. *Rev. Esp. Alergol. Inmunol. Clin.* 9(3): 147-157.
- ARIANO, R. (1985). Alergia al polline del Cipresso in Liguria. *Atti del 17<sup>o</sup> Congr. Naz. Soc. It. Allerg. Immunol. Clin.* Milano.
- ARIANO, R. (1988). Alergia respiratoria al polline di "Cupressaceae". *Foglia Allerg. Immunol. Clin.*
- ARROBA, D., R. ARIANO & A. CORRADO NEGRINI (1992). A comparative study of pollen trends in Genoa and Sanremo (Italy) from 1981 to 1989. *Aerobiologia* 8: 365-368.
- ATKINSON H., & K.A. LARSSON (1990). A 10 yerars record of the arboreal pollen in Stockholm, Sweden. *Grana* 29: 229-237.
- AUBERT, J., M. MALLEA, M. SOLER & J. CHARPIN (1970). Allergie aux pollens de Cupressacées. *Marseille Méd.* 107: 39-41.
- AYUSO, R., F. POLO & J. CARREIRA (1988). Purification of Parj I. the major allergen of *Paritaria judaica* pollen. *Mollecular Immunology* 25: 49-56.

- AYUSO, R., F. POLO, N. CRIMI, B. PALERMO, A. MISTRETTA, J. CARREIRA (1990). Cross-reactivity between *Morus alba* and *Parietaria judaica* pollen allergens. *Folia Allergol. Immunol. Clin.* 37: 25-33.
- BAGNI, N., H. CHARPIN, R.R. DAVIES, N. NOLARD & E. STIX (1976). City spore concentrations in the European Economic Community (ECC). I. Grass pollen, 1973. *Clin. Allergy* 6: 61-68.
- BALLERO, M., G. PIU & P. SECHI (1986). Ricerche sulle concentrazioni aeropolliniche di "*Cupressaceae*" e "*Pinaceae*" nell'atmosfera di Cagliari e considerazioni sul loro potere allergizzante. *Aerobiologia* 2: 41.
- BANNIKOVA, V.A. & M.B. GUSIK (1983). Anthecological Characteristics of the Tribe *Phalaridae* (*Poaceae*). *Botanicheskiy Zhurnal* 68(12): 1221-1225.
- BARRY, R.G. & R.J. CHORLEY (1985). *Atmósfera, tiempo y clima* (4ª Edición). Barcelona.
- BELMONTE, J. (1988). Concentración polínica en la atmósfera de Barcelona. *Orsis* 3: 67-75.
- BELMONTE, J. (1990). Análisis del contenido polínico atmosférico en Barcelona y Bellaterra, período 1983-1987. In: Blanca, G., C. Díaz de la Guardia, M.C. Fernández, M. Garrido, M.I. Rodríguez-García & A.T. Romero (eds.). *Polen, esporas y sus aplicaciones*: 369-376. Granada.
- BELMONTE, J. & J.M. ROURE (1985). Contenido polínico de la atmósfera de Cataluña. Resultados año 1983. *Ann. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 319-328.
- BELMONTE, J. & J.M. ROURE (1991). Characteristics of the aeropollen dynamics at several localities in Spain. *Grana* 30: 364-372.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE & J. FRANCH (1995a). Aerobiología de Baleares. Ciutat de Mallorca, Mao y Ciutadella. *REA* 1: 65-73.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE, J. BOTEY & A. CADAHÍA (1995b). Aerobiología de Catalunya. Pont de Suert, Girona, Bellaterra, Barcelona, Tarragona, Roquetes (Tortosa) y LLeida. *REA* 1: 87-102.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE, C. COLÁS, F. DUCE, & J.R. PORTILLO (1995c). Aerobiología de Aragón. Zaragoza. *REA* 1: 51-55.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE, & R. GARCIA (1995d). Aerobiología de Aragón. Huesca. *REA* 1: 57-60.

- BELMONTE, J., J.M. ROURE & M. LABORDA (1995e). Aerobiología de Aragón. Teruel. *REA* 1:61-64.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE & X. MARCH (1995f). Aerobiología de Vigo. *REA* 1: 119-122.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE, B. DE LA HOZ, C. PEREZ & M.A. TEJEDOR (1995g). Aerobiología de Castilla la Mancha. Albacete y Hellín. *REA* 1: 75-80.
- BESSOT, J.C., K. SAYEGH & G. PAULI (1992). Rhinite pseudo-professionnelle et allergie vraje au pollen de papyrus. *Rev. Fra. Allergol.* 32(4): 208-209.
- BHATTACHARYA, K. & B.K. DATTA (1992). Anthesis and pollen release of some plants of West Bengal, India. *Grana* 31: 67-71.
- BOSQUE MAUREL, J. (1978). *Memoria del conjunto provincial de Granada*. Madrid.
- BOUSQUET, J., P. COUR, B. GUERIN & F.B. MICHEL (1984). Allergy in Mediterranean area. I. Pollen counts and pollinosis of Montpellier. *Clin. Allergy* 14: 249-258.
- BOUSQUET, J., B. GUERIN & F.B. HEWITT MICHEL (1985). Allergy in the Mediterranean area. III: Cross reactivity among *Oleaceae* pollens. *Clin. Allergy* 15: 439-448.
- BRICCHI, E., M. FORNACIARI, C. GIANNONI, F. GRECO, D. FASCINI, G. FRENGUELI, G. MINCIGRUCCI & B. ROMANO (1992). Fluctuations of grass pollen content in the atmosphere of East Perugia and meteorological correlations (year 1989). *Aerobiologia* 8: 401-406.
- BRYANT, R.M., J. EMBERLING & J. NORRIS-HILL (1989). Vertical variation in pollen abundance in North-Central London. *Aerobiologia* 5: 123-137.
- BURGOS, F. (1991). Pólenes y Medio Ambiente: Sensibilizaciones polínicas en Andalucía. *Actas XX Reunión de la Asociación de Alergólogos e Inmunólogos del Sur (AISUR)*: 134-141. Huelva.
- CABEZUDO, B., M.M. TRIGO & M. RECIO (1995). Aerobiología de la costa del sol. *REA* 1: 47-49.
- CABEZUDO, B., M.M. TRIGO, M. RECIO & F.J. TORO (1994). Contenido polínico de la atmósfera de Málaga: años 1992 y 1993. *Acta Bot. Malacitana* 19: 137-144.



- CABEZUDO, B., J.M. SANCHEZ-LAULHE, M.M. TRIGO, M. RECIO, F.J. TORO & F. POLVORINOS (1996). El polen de *Cannabis sativa* L. en la atmósfera de Málaga: un caso de transporte a larga distancia. *1<sup>st</sup> European Symposium on Aerobiology*: 130-131. Santiago de Compostela.
- CAIAFFA, M.F., L. MACCHIA & A. TURSI (1988). La pollinosi da *Cupressaceae*. In: *Atti 3<sup>o</sup> Congr. Naz. Aerobiologia*: 145-154. Assoc. Ital. Aerobiol. Pavia.
- CAIAFFA, M.F., G. BASILETTO, A.M. CARBONARA, E. GATTI, S. STRADA & A. TURSI (1987). Le pollinosi da "*Cupressaceae*" in Puglia: aspetti aerobiologici e clinici. *Atti del corso di Aerobiologia*. Bisceglie.
- CAIAFFA, M.F., L. MACCHIA, S. STRADA, G. BARILETTO, F. SCARPELLI & A. TURSI (1993). Airborne *Cupressaceae* pollen in Southern Italy. *Annals of Allergy* 71: 45-50.
- CALDERÓN, H. (1996). Incidencia polínica en una población de 3.958 pacientes. *Reunión de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica*. Granada.
- CAMBÓN, G. (1983). Caracteres du spectre pollinique de l'atmosphère de Valencia. *Actas IV Simposio Palinologia, APLE*. Barcelona.
- CAMPBELL, D.R. & K.J. HALAMA (1993). Resource and pollen limitations to life time seed production in a natural plant population. *Ecology* 74: 1.043-1.051.
- CANDAU, P. & M.L. GONZÁLEZ ROMANO (1995). Aerobiología de Andalucía Occidental. Sevilla. *REA* 1:37-38.
- CANDAU, P. & F. GONZÁLEZ MINERO (1995). Aerobiología de Mérida. *REA* 1: 107-108.
- CANDAU, P., J. CONDE & A. CHAPARRO (1981). Palinología en *Oleaceae*, incidencias de su polen en el aire de Sevilla, clínica de las polinosis. *Botánica Macaronésica* 8-9: 89-102.
- CANDAU, P., F. GONZÁLEZ MINERO & M.L. GONZÁLEZ ROMANO (1995). Aerobiología de Andalucía Occidental. Cádiz, Huelva y Sevilla. *REA* 1: 33-38.
- CANDAU, P., F. GONZALEZ MINERO & F. ROMERO (1994). Aeropalynology of *Fraxinus* (Ash) in an urban area of southwestern Spain. *Aerobiologia* 10:47-51.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1981). *Los climas de España*. Barcelona.

- CARAMIELLO, R., M.T. GALLESIO, C. SINISCALCO & F. LEONE (1991). *Cupressaceae* in Piedmont (Italy). Aerobiological data and clinical incidence in urban and extraurban environments. *Grana* 30: 109-112.
- CASTROVIEJO, S, C. AEDO, S. CIRUJANO, M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, R. MORALES, F. MUÑOZ GARMENDIA, C. NAVARRO, J. PAIVA & C. SORIANO (1993, eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. III. Madrid.
- CASTROVIEJO, S, C. AEDO, C. GÓMEZ CAMPO, M. LAÍNIZ, P. MONTSERRAT, R. MORALES, F. MUÑOZ GARMENDIA, G. NIETO FELINER, E. RICO, S. TALAVERA & L. VILLAR (1993, eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. IV. Madrid.
- CASTROVIEJO, S, M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA & L. VILLAR (1986, 1990, eds.). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. I, II. Madrid.
- CEPEDA, J.M. & P. CANDAU (1990). Contribución aeropalinológica al estudio de la influencia de los factores climáticos sobre la floración de *Platanus hybrida* Brot., *Citrus* sp. y *Olea europaea* L. In: Blanca, G., C. Díaz de la Guardia, M.C. Fernández, M. Garrido, M.I. Rodríguez-García & A.T. Romero (eds.). *Polen, esporas y sus aplicaciones*: 329-33. Granada.
- CIMIGNOLI, E., L. BROCCUCCI, C. CARNETTI, R. GERLI & F. SPINOZZI (1992). Isolation and partial characterization of *Cupressus sempervirens* allergens. *Aerobiologia* 8: 465-470.
- COMTOIS, P. (1994a). Statistics for aerobiologist. In: Ariatti, A. & C. Galán (eds.). *Advanced Aerobiology Course*. Córdoba.
- COMTOIS, P. (1994b). Curso de estadística para aerobiólogos. *Universitat Autònoma de Barcelona*. Barcelona.
- COMTOIS, P. (1994c). Airborne pollen dispersal and survival on Mount Sutton (Canada). *Aerobiologia* 10: 31-37.
- COMTOIS, P. & R. SCHEMENAUER (1991). Tree pollen viability in areas subjects to high pollutant deposition. *Aerobiologia* 7: 144-151.
- COMTOIS, P., P. ALCÁZAR & D. NERON (1996). Pollen count statistics its relevance to precision. *1<sup>st</sup> European Symposium on Aerobiology*: 41-42. Santiago de Compostela.
- CONDE, J. (1981). Polinosis. Barcelona. *Inf. Med.* 189:1-44.

- COONS, A.H., H.J. CREECH, R.N. JONES & E. BERLINERE (1942). The demonstrations of pneumococcal antigen in tissues by the use of fluorescens antibody. *J. Immun.* 45: 159-171.
- CORBI, A.L. & J. CARREIRA (1984). Identification and characterization of *Parietaria judaica* allergens. *Int. Archs Allergy Appl. Immun.* 74: 318-323.
- CORBI, A.L., A. PELÁEZ, E. ERRIGO & J. CARREIRA (1985). Cross-reactivity between *Parietaria judaica* and *Parietaria officinalis*. *Annals of Allergy* 54(2): 142-147.
- COUR, P. (1974). Nouvelles techniques de detection des flux et de la sédimentation des pollens et des spores à la surface du sol. *Pollen et Spores* 16: 103-141.
- COUR, P. & M. VAN CAMPO (1980). Prevision de récoltes à partir de l'analyse du contenu pollinique de l'atmosphère. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de Paris* 290: 1043-1046.
- COUR, P. & P. VILLEMUR (1985). Prévisions des récoltes de fruits. *5<sup>o</sup> Colloque INRA-CTIFL*. Bordeaux.
- COUR, P., D. DUZER & N. PLANCHAIS (1973). Analysis polliniques de l'atmosphère de Montpellier. Document correspondant a la phénologie de la floraison de la Vigne en 1972. *Nat. Monspel.* 23-24: 225-229.
- CVITANOVIC, S. & M. MARUSIC (1994). Hypersensitivity to pollen allergens on the Adriatic coast. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 4(2): 96-100.
- CHAPARRO, A. (1991). Mapa polínico de Andalucía (método volumétrico). *Actas XX reunión AISUR*: 103-116. Huelva.
- CHAPARRO, A. & J. CONDE (1984). Estudios y comentarios de las estaciones mediterráneas costeras. *Actas XIV Congreso Nac. Soc. Esp. Alerg. Inmunol. Clin.*: 44-49.
- CHAPMAN, J.A. (1986). Aeroallergens of Southeastern Missouri, USA. *Grana Palynologica* 25: 235-246.
- D'AMATO, G. & F.T.M. SPIEKSMAN (1990). Allergenic pollen in Europe. *Grana* 30: 67-70.
- D'AMATO, G., F.T.M. SPIEKSMAN & S. BONNINI (1991). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Oxford.
- D'AMATO, G., J. MULLINS, N. NOLARD, F.T.M. SPIEKSMAN & R. WACHTER (1988). City spore concentrations in the European Economic Community (EEC). VII. *Oleaceae (Fraxinus, Ligustrum, Olea)*. *Clinical Allergy* 18: 541-547.

- DALEN, G. VAN & R. VOORHORST (1981). Allergen community in pollen from certain tree species. *Ann. Allergy* 46: 276-278.
- DARDER, J.B. & F. DURAN (1936). Los problemas de la alergia respiratoria. Estudio del factor polínico del aire de Barcelona. *Rev. Med. Barcelona* 25: 291-332.
- DAVIES, R.R. (1963). A comparison between the summer and autumn air-spores and Liverpool. *Acta Allergol.* 18: 131-147.
- DAVIES, R.R. (1971). *Air sampler for fungi, pollens and bacteria*. London.
- DAVIES, R.R. & L.P. SMITH (1973). Forecasting the start and severity of the hay fever season. *Clin. Allergy* 3: 263-267.
- DENNIS, F.G.J. (1984). *Physiological Basic of Crop Growth and Development*. Madison, Wisconsin.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C. & G. BLANCA (1994). *Flora ornamental de Granada. Polen e incidencias en las alergias*. Granada.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., R. ALONSO & I. BOCIO (1991). Análisis de las recetas de vacunas antialérgicas en la provincia de Granada. *Monogr. Fl. Béticas* 6: 83-98.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., L. RUIZ & J.F. MOTA (1996). Análisis polínico de la atmósfera en el sureste peninsular: Almería (período 1995-1996). *1<sup>st</sup> European Symposium on Aerobiology*: 113-114. Santiago de Compostela.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., R. ALONSO, F. ALBA & F. VALLE (1995). Airborne grass pollen in Granada (Spain). *Aerobiologia* 11: 47-50.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., F. VALLE, R. ALONSO & R. ROMERA (1993). Annual, daily and diurnal variations in pollen from *Olea europaea* L. in the atmosphere of Granada (Spain). *J. Invest. Clin. Immunol.* 3(5): 251-257.
- DOMÍNGUEZ, E. (1994). Analytical methods. In: Ariatti, A. & C. Galán (eds.). *Advanced Aerobiology Course*. Córdoba.
- DOMÍNGUEZ, E. (1995). Aerobiología de Andalucía. El olivo, *Olea europaea*. *REA* 1: 21-22.
- DOMÍNGUEZ, E., C. GALÁN & F. INFANTE (1995). Aerobiología de Andalucía central. Córdoba. *REA* 1: 39-42.
- DOMÍNGUEZ, E., J.L. UBERA & C. GALÁN (1984). *Polen alergógeno de Córdoba*. Córdoba.

- DOMÍNGUEZ VILCHES, E., C. GALÁN SOLDEVILLA, F. VILLAMANDOS DE LA TORRE & F. INFANTE GARCIA-PANTALEÓN (1991). Manejo y evaluación de los datos obtenidos en los muestreos aerobiológicos. *Monografías REA/EAN* 1: 1-18.
- DOMÍNGUEZ VILCHES, E., C. GALÁN, F. GUERRA, F. VILLAMANDOS, F. INFANTE & A. MEDIAVILLA (1993a). Spring pollen and related allergies in southern Spain. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 3(5): 271-275.
- DOMÍNGUEZ VILCHES, E., F. INFANTE, C. GALÁN, F. GUERRA & F. VILLAMANDOS (1993b). Variations in the concentrations of airborne *Olea* pollen and associated pollinosis in Córdoba (Spain): A study of the 10-years period 1982-1991. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 3(3): 121-129.
- DURAND, L. & P. COMTOIS (1989). A comparative study between the Cour and the Burkard samplers. In: Comtois, P. (eds.). *Aerobiology, health and environment*: 93-101. Montreal.
- DURHAM, O.C. (1946). The volumetric incidence of atmospheric allergens. A proposed standard method of gravity sampling counting. *J. Allerg.* 17: 79-86.
- EAMON CONNER, H. (1986). Reproductive Biology in the Grasses. In: Soderstrom, T.R., K.W. Hilu, C.S. Campbell & M.E. Barkworth. *Grass systematics and Evolution*. London.
- EL-GHAZALY, G., P.K. EL-GHAZALY, K.A. LARSSON & S. NILSSON (1993). Comparison of airborne pollen grains in Huddinge and Stockholm, Sweden. *Aerobiologia* 9: 53-67.
- ELÍAS CASTILLO, F. & L. RUIZ BELTRÁN (1977). Agroclimatología de España. *Cuadernos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias*, 7.
- EMBERLIN, J. & J. NORRIS-HILL (1991). Annual, daily and diurnal variation of *Urticaceae* pollen in North-central London. *Aerobiologia* 7: 49-57.
- EMBERLIN, J.C., J. NORRIS-HILL & R.H. BRYANT (1990). A calendar for tree pollen in London. *Grana* 29: 301-309.
- ERDTMAN, G. (1952). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperm*. Estocolmo.
- ERDTMAN, G. (1966). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms*. New York and London.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology*. Copenhagen.

- ERIKSSON, N.E. (1978). Allergy to pollen from different deciduous trees in Sweden. *Allergy* 33: 299-309.
- ERIKSSON, N.E. & J.A. WIHL (1984). Springtime hay fever in Sweden. Sensitization to various tree pollen allergens. A multi-centre study. *Nordic Aerobiology*: 14-18.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1950). *Textbook of Pollen Analysis*. Copenhagen.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1975). *Textbook of pollen analysis* (3ª edición). Copenhagen.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1989). *Textbook of pollen analysis* (4ª edición). New York.
- FAEGRI, K. & L. VAN DER PIJL (1979). *The principles of Pollination Ecology*. Oxford.
- FERNÁNDEZ, P., C. DÍAZ DE LA GUARDIA & F. VALLE (1990). Análisis polínico en la atmósfera de Granada, resultados febrero-junio (años 1989 y 1990). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 5: 29-38.
- FERNÁNDEZ, M.C., A. OLMEDILLA, J.D. ALCHÉ, B. CARRETERO & M.I. RODRÍGUEZ-GARCÍA (1994). Localización celular de la proteína alergénica mayoritaria del olivo en pólenes de Oleáceas. *X Simposio de Palinología. A.P.L.E.*: 30. Valencia.
- FERNÁNDEZ-CALDAS, E., M.C. SWANSON, J. PRAVDA, P. WELSH, J.W. YUNGINGER & C.E. REED (1989). Immunochemical demonstration of red oak pollen aeroallergens outside the oak pollination season. *Grana* 28: 205-209.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, P. (1991). *Análisis de las variaciones estacionales del contenido de polen en la atmósfera de Granada; incidencia en las alergias*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Granada.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, M.D. (1990). *Estudio del contenido de polen y esporas de la atmósfera de la ciudad de León*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, D. & R.M. VALENCIA BARRERA (1995). Red Española de Aerobiología. Estación de la Universidad de León. *REA* 1: 81-85.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, D., M. SUÁREZ-CERVERA, T. DÍAZ GONZÁLEZ & R.M. VALENCIA BARRERA (1993). Airborne pollen and spores of León (Spain). *Int. J. Biometeorol.* 37: 89-95
- FISCHER, H. (1890). *Beiträge zur yergleichenden Morfpologie der Pollenkörner*. Breslau.
- FLORIDO, J.F. (1994). Aspectos clínicos-epidemiológicos del polen de olivo en Jaén. *Alergol. Inmunol. Clin.* 9(2): 11-13.

- FRANK, E., L. LEONHARDT, W. GEISLER & S. JÄGER (1991). Allergenic significance of *Rumex* pollen. In : D'Amato, G., F. Th. M. Spieskma & S. Bonini (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*: 119-120. Oxford.
- FRENGUELI, G. (1994). Allergenic Pollen in Europe; Vegetation and Pollen relations. In: Ariati, A. & C. Galán (eds.). *Advanced Aerobiology Course*. Córdoba.
- FRENGUELI, G. (1996). The contribution of Aerobiology to Agriculture. *1<sup>st</sup> European Symposium on Aerobiology*: 31-33. Santiago de Compostela.
- FRENGUELI, G., E. BRICCHI, B. ROMANO, G. MINCIGRUCCI & F.T.M. SPIEKSMAS (1989). A predictive study on the beginning of the pollen season for Gramineae and *Olea europaea* L. *Aerobiologia* 5: 64-70.
- FRENGUELI, G., F. TH. M. SPIEKSMAS, E. BRICCHI, B. ROMANO, G. MINCIGRUCCI, A.H. NIKKELS, W. DANKAART & F. FERRANTI (1991). The influence of air temperature on the starting dates of the pollen season of *Alnus* and *Populus*. *Grana* 30: 196-200.
- FRITZSCHE, J. (1837). Ueber den Pollen. *Memorias As. Cienc. S. Petersburgo*: 649-672.
- GAGNON, L. & P. COMTOIS (1992). Peut-on comparer les résultats de différents types de capteurs polliniques?. *Grana* 31: 125-130.
- GALÁN, C. (1986). *Polen aerovagante de Córdoba*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- GALÁN, C. (1995). Aerobiología de Andalucía. El girasol, *Helianthus annuus*. *REA* 1: 17-18.
- GALÁN, C. (1995). Aerobiología de Andalucía. Poáceas (gramíneas). *REA* 1: 25-26.
- GALÁN, C., J. CUEVAS, F. INFANTE & DOMÍNGUEZ (1990). Variación anual de la concentración de aeropolen de *Compositae* en la atmósfera de Córdoba. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 5: 19-28.
- GALÁN, C., J. CUEVAS, I. INFANTE, & E. DOMÍNGUEZ (1989a). Seasonal and diurnal variation of pollen from *Gramineae* in the atmosphere of Córdoba (Spain). *Allergol. Immunopathol.* 17(5): 245-249.
- GALÁN, C., F. INFANTE, E. RUIZ DE CLAVIJO, F. GUERRA, R. MIGUEL, E. DOMÍNGUEZ (1989b). Allergy to pollen grains from Amaranthaceae and Chenopodiaceae in Córdoba, Spain. Annual and daily variation of pollen concentration. *Annals of Allergy* 63(11): 435-438.



- GALÁN, C., F. INFANTE, E. RUIZ DE CLAVIJO & E. DOMÍNGUEZ (1988). Variación estacional y diaria de *Olea europaea* L. en la atmósfera de Córdoba en relación con los parámetros meteorológicos. *An. Asoc. Palinol. Esp.* 4: 46-53.
- GALÁN, C., R. TORMO, J. CUEVAS, F. INFANTE & E. DOMÍNGUEZ (1991). Theoretical daily variation patterns of airborne pollen in the South-West of Spain. *Grana* 30: 201-209.
- GARCÍA GONZÁLEZ, J.J. (1994). *Calendario polínico de la ciudad de Málaga. Prevalencia de test cutáneos*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- GARCÍA-RAMOS ALONSO, E., E. FERNÁNDEZ CALDAS, M.J. SELEZNICK & R.F. LOCKEY (1992). Respiratory allergies and skin test reactivity in high school students in Tenerife, Canary Island, Spain. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 2(1): 19-26.
- GERVAIS, P. & B. MILLET (1978). *Atlas práctico de ecología médica aplicado a la alergología*. U.S.A.
- GOLDBERG, C., H. BUGH, L. MOSEHOLM & E.R. WEEKE (1988). Airborne pollen records in Denmark, 1977-86. *Grana* 27: 209-217.
- GONZÁLEZ MINERO, F.J. & P. CANDAU (1995a). Aerobiología de Andalucía Occidental. Huelva. *REA* 1: 35-36.
- GONZÁLEZ MINERO, F.J. & P. CANDAU (1995b). Análisis del contenido de la atmósfera de Huelva (1989-1992). *Acta Bot. Malacitana* 20: 71-81.
- GONZÁLEZ MINERO, J.F. & P. CANDAU (1996). Polen alergógeno en el aire de Huelva (SO de España) y su incidencia sobre la población alérgica. *Orsis* 11: 41-52.
- GONZÁLEZ ROMANO, M.L., P. CANDAU & F.J. GONZÁLEZ MINERO (1992). Pollen calendar of Seville and its relations to allergies. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 2(6): 232-238.
- GONZÁLEZ ROMANO, M.L., P. CANDAU & F.J. GONZALEZ MINERO (1993). Estudio aeropolínico de Sevilla (1988-1990). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 6: 39-50.
- GRANT SMITH, E. (1984). *Sampling and identifying allergenic pollens and molds. An illustrated manual for physicians and lab technicians*. San Antonio, Texas.
- GREGORY, P.H. (1973). *The microbiology of the atmosphere*. Plymouth.
- HALSE, R.R. (1984). Nomenclature of Allergenic Plants. *Ann. Allergy* 53: 291-307.
- HAMILTON, E.D. (1959). Studies on the air spora. *Acta Allergol.* 13: 143-175.

- HARRINGTON, J.B. & B.R. WARR (1959). High efficiency pollen sampler for use in clinical allergy. *J. Allergy* 30: 445-460.
- HARVEY, R. & J. MULLINS (1975). The incidence of meteorological factors on the air spora. *Grana* 32: 184-188.
- HERNÁNDEZ-CARDONA, A.M. (1981). *Las familias de fanerógamas de la flora ibérica*. Barcelona.
- HERRERO VILLACORTA, B. (1994). *Estudio del contenido de polen y esporas en la atmósfera de la ciudad de Palencia*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- HEYWOOD, V.H. (1985). *Las plantas con flores*. Barcelona.
- HIRST, J.M. (1952). An automatic volumetric spore-trap. *Ann. Appl. Biol.* 39 (2): 257-265.
- HYDE, H.A. (1944). Pollen analysis and the museums. *Museum Jour.* 145-149. London.
- HYDE, H.A. (1952). Studies in atmospheric pollen. V.A. daily census of pollen at Cardiff for six years 1943-1948. *New Phytol.* 51: 193-281.
- ICKOVIC, M. & M. THIBAUDON (1991). Allergenic significance of *Fagaceae* pollen. In: D'Amato, G., F.Th.M. Spieksma & S. Bonini (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*: 98-108. Oxford.
- IDÍGORAS, J. (1987). *Estudio del método de filtración activa en Aerobiología en la ciudad de Barcelona*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- IGARASHI, Y. (1979). Pollen and wind transport in central Hokkaido (I). *Journ.Fac.Sci.* 19(1-2): 257-264.
- IGLESIAS, I., V. JATO & J. IZCO (1988). Contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense. Primeros resultados (Marzo 1986-Marzo 1987). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 4: 54-63.
- IGLESIAS, I., V. JATO & J. IZCO (1995). Aeropalinología en Galicia I. Estación de Orense. *REA* 1: 109-115.
- IGLESIAS, M.I., M.V. JATO, E. ALVAREZ, M.J. AIRA & A. SEGURA (1993). Variaciones anuales y diarias de la concentración de polen de la atmósfera de la ciudad de Orense. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 6: 103-112.
- IZCO, J., M. LADERO & C. SAENZ DE RIVAS (1972). Flora alergógena de España. Distribución, descripción e interés medico-alergológico de las especies responsables de síndromes alérgicos. *Anales Real Acad. Farmacia* 38(3): 521-570.

- JÄGER, S. (1989). Trends in the frequency of different pollen types in Vienna from 1976 to 1989. *Aerobiologia* 5: 9-16.
- JÄGER, S. (1991). Allergenic significance of *Ambrosia* (ragweed). In: D'Amato, G. F.T.M. Spieksma & S. Bonini (eds.). Allergenic pollen and pollinosis in Europe: 125-127. Oxford.
- JÄGER, S., F.T.M. SPIEKSMAS & N. NOLARD (1991). Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden, and Bruselas. *Grana* 30: 309-312.
- JANSSEN, C.R. (1973). Local and regional pollen deposition. *14<sup>th</sup> Symposium of the British Ecol. Soc.* Oxford.
- KÄPYLÄ, M. (1984). Diurnal variation of tree pollen in the air in Finland. *Grana* 23: 167-176.
- KÄPYLÄ, M. (1989). Adhesives and mounting media in aerobiological sampling. *Grana* 28: 215-218.
- KÄPYLÄ, M. & PENTTINEN, A. (1981). An evaluation of the microscopical counting methods of tape in Hirst-Burkard pollen spore trap. *Grana* 20: 131-141.
- KERNERMAN, S., M.J. MCCOLLOUGH, J. GREEN & D.R. OWNBY (1992). Evidence of cross-reactivity between olive, ash, privet, and Russian olive tree pollen allergens. *Ann. Allergy* 69 (6): 493-496.
- KEYNAN, N., C. GELLER-BERNSTEIN, Y. WAISEL, A. BEJARANO, A. SHOMERILAN & R. TAMIR (1987). Positive skin tests to pollen extract of four species of *Pistacia* in Israel. *Clin. Allergy* 17: 243-249.
- KING, T.P. & P.S. NORMAN (1986). Standardized extracts weeds. *Clin. Rev. Allergy* 4: 425-433.
- KNOX, J., I. VITHANAGE & B.J. HOWLETT (1980). Botanical immunocytochemistry: a review with special reference to pollen antigens and allergens. *Histochemical Journal* 12: 247-272.
- KOTZAMANIDOU, P. & NILSSON, S. (1977). On the pollen incidence and phenology of some trees in southern and central Sweden, 1974-1975. A preliminary study. *Grana* 16: 195-198.
- KUBY, J. (1991). *Immunology*. (2<sup>o</sup> edición). New York.
- LAVEE, S. (1989). Involvement of plant growth regulators and endogenous growth substances in the control of alternate bearing. *Acta Horti* 239: 311-322.

- LEIFERMAN, K.M., & G.J. GLEICH (1976). The cross-reactivity of IgE antibodies with pollen allergens. I. Analyses of various species of grass pollens. *Jour. Allergy Clin. Immunol.* 58(1)2: 129-139.
- LEJOLY-GABRIEL, M. (1976). Le pluie pollinique a Louvain-Herverlee en 1973. *Louvain mèd.* 95: 19-32.
- LEJOLY-GABRIEL, M. (1978). Recherches écologiques sur la pluie pollinique en Belgique. *Acta Geograph. Lovaniensia* 13: 1-279.
- LEUSCHNER, R.M. (1974). Luftpollenbestimmung in Basel warend der Jahre 1969 und 1970. *Verhandl. Naturf. Ges. Basel.* 84(2): 521-526.
- LEUSCHNER, R.M. & G. BOEHM (1981). Pollen and inorganic particles in the air of climatically very different places in Switzerland. *Grana* 20: 161-167.
- LEWIS, W.H. & W.E. VINAY (1979). North American pollinosis due to insect pollinated plants. *Ann. of Allergy* 42: 309-318.
- LEWIS, W.H., P. VINAY & V.E. ZENGER (1983). *Airborne and allergen pollen of North America*. London.
- LIEM, A.S.N. (1980). Effects of light and temperature on anthesis of *Holcus lanatus*, *Festuca rubra* and *Poa annua*. *Grana* 19:21-29.
- LIEM, A.S.N. & J. GROOT (1973). Anthesis and pollen dispersal of *Holcus lanatus* L. and *Festuca rubra* L. in relation to climate factors. *Rev. Paleobot. Palynol.* 15: 3-16.
- MACCHIA, L., M. ALIANI, M.F. CAIAFFA, A.M. CARBONARA, E. GATTI, S. STRADA & A. TURSÌ (1986). Monitoring of atmospheric conditions and forecast of olive pollen season. *3rd. International Conference on Aerobiology*. Basel.
- MÄKINEN, Y. (1977). Correlation of atmospheric spore frequencies with meteorological data. *Grana* 16: 149-153.
- MANDRIOLI, P. (1987). Biometeorology and its relation to pollen count. *Advances in Aerobiology* 37-42.
- MANDRIOLI, P. (1994). Sampling techniques. In: Ariatti, G. & Galan, C. (eds.). *Course of Advances Aerobiology*. Córdoba.
- MANDRIOLI, P., M.G. NEGRINI & A.L. ZANOTI (1982). Airborne pollen from the Yugoslavian coast to the Po Valley (Italy). *Grana* 21: 121-128.

- MANDRIOLI, P., G. PUPPI & F. TAMPERI (1977). Dispersione anemofila di polline in Valle Padana. *Giornale Botanico* 111 (3): 153-164.
- MANDRIOLI, P., M.G. NEGRINI, G. CESARI & G. MORGAN (1984). Evidence for long range transport of biological and antropogenic aerosol particles in the atmosphere. *Grana* 23(1): 43-53.
- MANDRIOLI, P., M.G. NEGRINI, C. SCARANI, F. TAMPIERI & F. TROMBETTI (1980). Mesoscale transport of *Corylus* pollen grains in winter atmosphere. *Grana* 19: 227-233.
- MÁRQUEZ PÉREIRA, J. (1996). *Estudio del componente palinológico de la atmósfera de Vitoria y su incidencia en la salud pública*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- MARTÍN, J. (1988). *Estudi del polen aerovagant de Barcelona*. Tesis Doctoral. Barcelona.
- MARTÍN ANDRÉS, A. & J.D. LUNA DEL CASTILLO (1994). *Bioestadística para las Ciencias de la Salud*. (4ª edición). Madrid.
- MARTÍN OROZCO, E., B. CÁRDABA, P. SCHMID, B. WÜTHRICH, C. LAHOZ & P. PALOMINO (1994). Alergenos comunes en *Olea europaea*, *Fraxinus excelsior* y *Betula verrucosa*. *Symposium Internacional Alergia a Polen de Olivo*. Jaén.
- MARTÍNEZ CAÑAVATE, A., A. BARBERO, P. DE MAYO & P. SÁNCHEZ CALDERÓN (1995). Estudio epidemiológico en la Unidad de alergia infantil en el área hospitalaria norte. *XII Reunión Sociedad de Pediatría de Andalucía occidental, Extremadura y Andalucía oriental*. Granada.
- MASON, J.C. (1979). Principal of atmospheric transport. In: Edmonds (eds.). *Aerobiology. The ecological system approach*. London.
- MATTHIESEN, F., H. IPSEN & H. LOWENSTEIN (1991). Pollen Allergens. In: G. D'Amato, F.Th.M. Spieksma & S. Bonnini (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*: 36-44. Oxford.
- MAUNSELL, K. (1971). The impact of aerobiology on allergy. *Acta allergologica*: 329-359.
- MAY, K.R. (1945). The cascade impactor: an instrument for sampling coarse aerosol. *J. Sci. Instrum.* 22: 187-195.
- McDONALD, M.S. (1980). Correlation of air-borne grass pollen levels with meteorological data. *Grana* 19: 53-56.

- McDONALD, M.S. (1989). The effects of meteorological conditions on the concentration of airborne pollen over an estuarine area on West coast Ireland. *Pollen et spores* 21(1/2): 233-238.
- MELHEM, T.S. & H. MAKINO (1978). Grãos de polen de plantas alergógenas. *Bol. Ig. Inst. Geociencias* 9: 145-150.
- MELHEM, T.S., M.S. FERNÁNDES SILVESTRE & H. MAKINO (1979). Grãos de polen de plantas alergógenas: *Compositae*. *Hoehnea* 8: 73-100.
- MENDES, E. & DA SILVA, L (1965). *Alergia nas regiões tropicais*. São Paulo.
- MICHEL, F.F., P. COUR, L. QUENT & J.P. MARTY (1976). Qualitative and quantitative comparison of pollen calendars for plain and mountain areas. *Clin. Allergy* 6: 383-393.
- MICHEL, F.F., H. DHIVERT, J.P. MARTY, M.C. ALQUIE, P. COUR & B. GUERIN (1978). Pollinoses hivernales. *Rev. Fran. Allergol.* 18 (2): 83-88.
- MOLERO-MESA, J. & F. PÉREZ RAYA (1987). *La flora de Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo florístico*. Granada.
- MOLERO MESA, J., F. PÉREZ RAYA & F. VALLE TENDERO (1992). *Parque Natural de Sierra Nevada*. Madrid.
- MONSERRAT, P. (1951). Análisis polínico del aire de Barcelona I. *Public. Inst. Biol. Aplic.* 8: 209-221.
- MONSERRAT, P. (1953). Plantas canarias susceptibles de producir polinosis, su distribución y épocas de polinización. *El museo canario* 45-48: 65-129.
- MOORE, P.D. & J.A. WEBB (1978). *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. London.
- MOORE, P.D., J.A. WEBB & M.E. COLLINSON (1991). *Pollen analysis* (2<sup>o</sup> edition). Oxford.
- MORENO GRAU, S., C. ROSIQUE JIMENEZ, M. SUÁREZ CERVERA & L. GARCÍA MARCOS (1995). Cartagena: polen y esporas. *REA* 1: 123-129.
- MULLENDERS, W., M. DIRICKX, D. VAN DER HAEGEN, Y. BASTIN-SERVAIS & M. DESAIR COREMANS (1972). La pluie polinique à Louvain-Heverlee en 1971. *Louvain Med.* 91: 159-176.
- MUNUERA GINER, M., J.S. CARRIÓN & J. GARCÍA (1996). Winter blooming of *Artemisia*. Two years survey in Murcia (Spain). *1<sup>st</sup> European Symposium on Aerobiology*: 57-58. Santiago de Compostela.

- MUNUERA GINER, M., J.S. CARRIÓN GARCIA & J. GUERRA MONTES (1995). Approaches to airborne pollen in SE Spain. First survey in Murcia: one year of pollen monitoring (1993-94). *Aerobiologia* 11: 1889-194.
- MUÑOZ MEDINA, J. (1949). Una introducción al estudio de los alérgenos polínicos de Granada. *Actualidad Médica*. Granada.
- NEGRINI, D.C., D. ARROBA & N. D'ASTRE (1983). Indagine palinologica dell'atmosfera urbana di Genova e correlazioni meteorologiche. *Folia allergologica et immunologica* 30: 375-384.
- NEGRINI, C.A., R. ARIANO, G. DELBONO, E. EBBLI, A. QUAGLIA & D. ARROBA (1992). Incidence of sensitisation to the pollens of *Urticaceae* (*Parietaria*), *Poaceae* y *Oleaceae* (*Olea europaea*) and pollen rain in Liguria (Italy). *Aerobiologia* 8: 355-358.
- NEWMARK, F.M. (1968). Pollen aerobiology, the need for research and compilation. *Annals of Allergy* 26: 358-373.
- NILSSON, S. (1992). Aerobiology: An interdisciplinary and limitless science. *Ind. J. Aerobiol.* (Volumen especial): 23-27.
- NILSSON, S. & B. BERGGREN (1991). Various methods to determine air pollutants on pollen grain. *Grana* 30: 553-556.
- NILSSON, S. & S. PERSSON (1981). Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973-1980. *Grana* 20: 179-182.
- NILSSON, S. & J. PRAGLOWSKI (1974). Pollen and spore incidence and phenology in the Stockholm area during 1972. *Grana* 14: 78-84.
- NORRIS-HILL, J. & J. EMBERLIN (1991). Diurnal variation of pollen concentration in the air of north-central London. *Grana* 30: 229-234.
- OGDEN, E.C. & G.S. RAYNOR (1967). A new sampler for airborne pollen: the roto-slide. *J. Allergy* 40: 1-11.
- OGDEN, E.C., G.S. RAYNOR, J. HAYES, D. LEWIS & J. HAINES. (1980). *Manual for sampling airborne pollen*. New York.
- ORDMAN, D. (1970). Cypress pollinosis in South Africa study of seasonal hayfever and allergic conjunctivitis occurring in winter-spring period. *S. Afr. Med. J.* 19: 739-751.



- PANAYOTOPULU, E., L. CENCI & A. TURSI (1991). *Salsola*: caratterizzazione morfopalinologica e incidenza di sensibilizzazione allergica in Sicilia. *Aerobiologia* 3: 31-36.
- PANZANI, R., G. CENTANNI & M. BRUNNEL (1986a). Increase of respiratory allergy to the pollens of cypresses in the South of France. *Ann. Allergy* 56: 460-463.
- PANZANI, R., R. ZERBONI & R. ADRIANO (1991). Allergenic significance of *Cupressaceae* pollen in some parts of the Mediterranean area: 79-86. In: G. D'Amato, T.T.M. Spieksma & S. Bonini (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. Oxford.
- PANZANI, R., M. YASUEDA, T. SHIMIZU & T. SHIBA (1986b). Cross-reactivity between pollens of *Cupressus sempervirens* (common cypress) and *Cryptomeria japonica* (japanese cedar). *Ann. Allergy* 57: 26-30.
- PATHIRANE, L. (1975a). Aerobiological Literature in Scientific Periodicals. *Grana* 15: 145-147.
- PATHIRANE, L. (1975b). Graphical determination of the main pollen season. *Pollen et Spores* 17(4): 609-610.
- PÉREZ, R., J.M. ROURE (1985). Relaciones entre la vegetación y su espectro polínico en Cataluña. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 329-338.
- PÉREZ RAYA, F., J.M. LOPEZ NIETO, J. MOLERO & F. VALLE (1990). *Vegetación de Sierra Nevada. Guía Geobotánica de la Excursión de las X Jornadas de Fitosociología*. Granada.
- PÉREZ ZABALZA MADOZ, A.I., R. ÁLVAREZ CALVO & M.L. LÓPEZ FERNÁNDEZ (1984). Contenido polínico anual de la atmósfera de Pamplona y su relación con las variables climatológicas diarias. *Anal. Asoc. Pal. Leng. Esp.* 1: 77-86.
- PERKINS, W.A. (1957). The rotorod sampler. *Second Semiannual Record. CLM* 186. Stanford Univ. California.
- PERNOT, J. & P. COMTOIS (1991). Sampling sites identification for urban aerobiological modeling. *10<sup>th</sup> Conference on Biometeorology and Aerobiology and the Special Session on Hydrometeorology*. Boston.
- PERRY, T.O. (1971). Dormancy of trees in winter. *Science* 171: 29-36.
- PETERSEN, B.N. & I. SANDBERG (1981). Diagnostics in allergic diseases by correlating pollen/fungal spore counts with patients scores of symptoms. *Grana* 20: 219-224.

- PINTO DA SILVA, Q.G. (1955). Le conteu pollinique de l'air à Lisbonne. *Agron. Lusit.*: 5-15.
- PINTO DA SILVA, Q.G. (1960). The incidence of *Olea* pollen in Portugal in five consecutive years. *Act. Allergol.* 15: 107-112.
- PLA DALMAU, J.M. (1957). *Estudios palinológicos y precisiones morfológicas sobre los granos de polen de quinientas especies botánicas del extremo noreste de España*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- PLA DALMAU, J.M. (1958). Aeropalinología gerundense. *An. Inst. Est. Gerundenses* 12:63-88.
- PRAGLOWSKI, J. (1977). Reticulate and allied exines. *Grana* 11: 79-86.
- PROKUDIN, Y.N., V.I. SHATROVSKAYA & V.Y. VOLINA (1982). The flowering of the Species of *Poa*, *Alopecurus* and *Piptatherum* (*Poaceae*). *Botanicheskiy Zhurnal* 67(12): 819-826.
- RANTIO-LEHTIMÄKI, A., A. KOIVIKKO, R. KUPIAS, Y. MÄKINEN & A. POHJOLA (1991). Significance of sampling height of airborne particles for aerobiological information. *Allergy* 46: 68-76.
- RAYNOR, G.S. & E.C. OGDEN (1970). The swing-shield: An improved shielding device for the intermittent roto-slide sampler. *J. Allergy* 45: 329-332.
- RECIO, M., M.M. TRIGO, F.J. TORO & B. CABEZUDO (1995). Contenido polínico de la atmósfera de Málaga: año 1994. *Acta Bot. Malacitana* 20: 83-90.
- RECIO CRIADO, M. (1995). *Análisis polínico de la atmósfera de Málaga (1991-1994). Relación con los parámetros meteorológicos*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- REMPE, H. (1937). Untersuchungen über die Verbreitung des Blütenstaubes durch die Luftströmungen. *Planta* 27: 93-147.
- RICHARD, P. (1985). Contribution aeropalynologique á l'étude de l'action des facteurs climatiques sur la floraison de l'orme (*Ulmus campestris*) et de l'if (*Taxus baccata*). *Pollen et Spores* 27(1): 91-96.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1996). *Bioclimatic Map of Europe*. León.

- RIZZI LONGO, L., M, PIZZULIN SAULI, F. LARESE FILON (1992). Comparison between airborne pollen in Trieste and at Lozzo di Cadore (Italy) in 1989. *Aerobiologia* 8: 385-391.
- RODRÍGUEZ ARIZA, O. (1992). *Las relaciones hombre-vegetación en el sureste de la Península Ibérica durante las edades del cobre y bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F. (1985). *Granada: Medio físico y Desarrollo*. Granada.
- ROGER, C.A. (1993). Application of aeropalynological principles in Palaeoecology. *Review of Paleobotany and Palynology* 79 : 133-140.
- ROITT, I., J. BROSTOFF, D. MALE (1991). *Inmunología*. (2ª edición). Barcelona.
- ROLDÁN FERNÁNDEZ, A. (1988). *Notas para una climatología de Granada*. Madrid.
- ROMERO GARCIA, A.T. 1980. *Las gramíneas de la provincia de granada*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Granada.
- ROTTOLI, P., R. ROTTOLI, V. BELTRAMI, R.M. REFINI, R. ZERBONI, P. CAMPO & M. MANFREDI (1984). Allergy to cypress pollen in Tuscany. *Proc. International Symposium on prevention of allergic Disease*: 120. Florence.
- ROURE, J. & J. BELMONTE (1988). Primeros resultados para el estudio de las relaciones entre la producción polínica y la producción de biomasa de las comunidades forestales. *Actas VI Simposio de Palinología, APLE*: 205-209. Salamanca.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., C. GALÁN, F. INFANTE & E. DOMÍNGUEZ (1988). Variations of airborne winter pollen in southern Spain. *Allergol. et Immunopathol.* 16(3): 175-179.
- RUIZ VALENZUELA, L. (1995). *Variación estacional y diaria de los niveles de polen en la ciudad de Jaén y su repercusión en las alergias*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Jaén.
- SÁENZ, C. (1978). *Polen y esporas*. Madrid.
- SANZ, B., F. VALLE, G. JALUT, T. GAUQUELIN & M. IGLESIAS (1996). Relación entre vegetación actual y lluvia polínica en la Hoya de Baza (Granada, España). *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 9: 97-122.
- SAUMANDE, J., P. SAUMANDE & J. GERMOUTY (1980). Le calendrier pollinique de Limoges. *Rev. Franc. Allergol.* 20: 83-91.

- SENENT SÁNCHEZ, C.J. & F. GONZALO REQUES (1985). *Alergología*. Madrid.
- SEOANE-CAMBA, J.A. & M. SUÁREZ-CERVERA (1983). Sobre el sistema de filtración en la captación del polen y otras partículas aerovagantes. *Actas IV Simposio Palinologia, APLE*. Barcelona.
- SEOANE-CAMBA, J.A. & M. SUÁREZ-CERVERA (1986). On the ontogeny of the oncus in the pollen grain of *Parietaria officinalis* ssp. *judaica* (*Urticaceae*). *Can. J. Bot.* 64.
- SHANON, H.I. (1943). *Compendio de alergia clínica*. Buenos Aires.
- SINGH, A.B. (1987). Airborne pollen types of allergenic significance in India. *Advances in aerobiology*: 61-64.
- SINGH, A.B. & C.R. BABU (1980). Studies on pollen Allergy in Delhi. *Allergy* 35: 311-317.
- SMESTAD PAULSEN, B., L. FLO, G. NESJE & J.K. WOLD (1985). Allergens in pollen from mugwort (*Artemisia vulgaris* L.). I. Partial characterization of allergan preparations from mugwort pollen with emphasis on the carbohydrate moiety. *Int. Archs Allergy appl. Immun.* 78 : 206-212.
- SOLOMON, W.R. (1976). Volumetric studies of aeroallergen prevalence. I. Pollens of weedy forbs at a Midwestern station. *Jour. Allergy Clin. Immunol.* 57: 318-327.
- SOLOMON, W.R. (1984). Aerobiology of pollinosis. *J. Allergy Cli. Immunol.* 74(4): 449-461.
- SORSA, P. (1973). Preliminary report on atmospheric pollen studies in Finnish Lapland. *Bull. Ecol. Res. Comm.* 18: 141-142.
- SPIEGEL, M.R. (1991). *Estadística*. Madrid.
- SPIEKSMASMA, F.T.M. (1983). Airborne pollen concentration in Leiden. The Netherlands, 1977-1981. I. trees and shrubs flowering in the spring. *Grana* 22: 119-128.
- SPIEKSMASMA, F.T.M (1985). Airborne pollen concentrations in Leiden, The Netherlands, 1977-1981. II. *Poaceae* (grasses) variations and relation to hay fever. *Grana* 24: 99-108.
- SPIEKSMASMA, F.T.M. (1986). Airborne pollen concentrations in Leiden, The Netherlands, 1977-1981. III Herbs and weeds flowering in summer. *Grana* 25: 47-54.

- SPIEKSMASMA, F.T.M. (1991). Regional European Pollen Calendars. In: D'Amato, G., F.T.M. Spiekma & S. Bonini (eds). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*: 49-65. Oxford.
- SPIEKSMASMA, F.T.M. (1992). Allergological aerobiology. *Aerobiologia* 8(1): 5-8.
- SPIEKSMASMA, F.T.M. (1995). Aerobiology of inhalatory allergen carries. *Allergol. et Immunophatol.* 23(1): 20-23.
- SPIEKSMASMA, F.T.M. & P.G. VON WAHL (1991). Allergenic significance of *Artemisia* (mugwort) pollen. In D'Amato, G., F.Th.M. Spiekma & S. Bonini (eds.). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*: 121-124. Oxford.
- SPIEKSMASMA, F.T.H., N. NOLARD & G. FRENGUELI (1993). Polen atmosférico en Europa. In: Spiekma, F.T.H., N. Nolard, G. Frengueli & D. Van Moerbeke. *Polen atmosférico en Europa*. Bruselas.
- SPIEKSMASMA, F.T.M., A. VAN DEN ASSEM & B.J.A. COLLETTE (1985). Airborne pollen concentrations in Leiden, The Netherlands, 1977-1981. II. *Poaceae* (grasses) variations and relation to hay fever. *Grana* 24: 88-108.
- SPIEKSMASMA, F.T.M., H. CHARPIN, N. NOLARD & E. STIX (1980). City spore concentration in the European Economic Community (EEC). IV. Summer weed pollen (*Rumex*, *Plantago*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia*) 1976 and 1977. *Clin. Allergy* 10: 319-329.
- SPIEKSMASMA, F.T.M., G. D'AMATO, J. MULLINS, N. NOLARD, R. WACHTER & E.R. WEEKE (1989). City spore concentrations in the European Economic Community (EEC). VI. *Poaceae* (grasses) 1982-1986. *Aerobiologia* 5: 38-43.
- SPIEKSMASMA, F.T.M., G. FRENGUELI, A.H. NIKKELS, G. MINCIGRUCCI, L.O.M.J. SMITHUIS, E. BRICCHI, W. DANKAART & B. ROMANO (1989). Comparative study of airborne pollen concentration in central Italy and The Netherlands (1982-1985). Emphasis on *Alnus*, *Poaceae* and *Artemisia*. *Grana* 28:25-36.
- STANLEY, R.G. & H.F. LINSKENS (1974). *Pollen: Biology, Biochemistry, Management*. Berlin.
- SUÁREZ CERVERA, M. & J.A. SEOANE CAMBA (1983). Estudio del contenido polínico de la atmósfera de Barcelona según un nuevo método de filtración. *Collectanea Bot.* 14: 587-615.
- SUÁREZ CERVERA, M. & J.A. SEOANE CAMBA (1985). Sobre el sistema de filtración automática en aerobiología. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 307-317.

- SUÁREZ CERVERA, M., D. LOBREAU-CALLEN & J.A. SEONE CAMBA (1989). *Sesamothamus lugardii* Stapf. Ultrastructural study and pollen stigma relation.
- SUBBA REDDI, C. (1974). Volume incidence of airborne allergens. *Indian J. Med. Res.* 62: 1190-1194.
- SUBBA REDDI, C. & N.S. REDDI (1985). Relation of pollen release to pollen concentration in air. *Grana* 24(2): 109-114.
- SUBIZA, E. (1980). Incidencia de granos de polen en la atmósfera de Madrid. Método volumétrico. *Allergol. et Immunopathol.* (suppl.7).
- SUBIZA, J., J.L.SUBIZA, M. JEREZ, M.J.NARGANES, S. VARELA, J.A. JIMENEZ, M. CABRERA & E. SUBIZA (1994). ¿Es el polen de *Olea* una causa importante de fiebre del heno en Madrid? *Symposium Internacional Alergia a Polen de Olivo*. Jaén.
- SUBIZA MARTÍN, E., F.J. SUBIZA-LESTACHE & M. JEREZ LUNA (1986). Árboles, hierbas, y plantas de interés alergológico en España. In: A. Basomba Riba, J. Conde, M. Cortada, E. Losada, M. Rubio & J. Rodríguez (eds.). *Tratado de Alergología e Inmunología Clínica* 13: 257-343. Madrid.
- SUBIZA MARTÍN, E., F.J. SUBIZA GARRIDO-LESTACHE & M. JEREZ LUNA (1988). Polinosis (I). *Palinología. Par.* 70: 11-55.
- SURINYACH, R., P. MONTSERRAT & R. FONT (1956). Epidemiología de las polinosis en Barcelona. *Anales Secc. Medicina* 42: 36-62.
- TAS, J. (1965). Hayfever due to the pollen of *Cupressus sempervirens*. Italian Mediterranean cypress. *Acta Allergol.* 20: 405-407.
- TORMO MOLINA, R., A. MUÑOZ RODRIGUEZ, I. SILVA PALACIOS & F. GALLARDO LOPEZ (1996). Pollen production in anemophilous trees. *Grana* 35: 38-46.
- TORRES, J.A., E. ARROJO, E. CANO & F. VALLE (1995). Formaciones de *Pinus halepensis* en el Sector Subbético. *XV Jornadas de Fitosociología*. Palma de Mallorca.
- TRIGO, M.M. & I. FERNÁNDEZ (1994). Contribución al estudio polínico de especies ornamentales con interés alergógeno cultivadas en Málaga: Dicotiledóneas. *Acta Bot. Malacitana* 19: 145-168.
- URSING, B. (1968). Sugar beet pollen allergy as an occupational disease. *Acta Allergol.* 23: 396-399.

- VALDÉS, B., M.J. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ (1987a). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Sevilla.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ-GALIANO (1987b). *Flora de Andalucía Occidental*. Vol. I, II, III. Barcelona.
- VALLE, F. & C. DÍAZ DE LA GUARDIA (1987). *La Alfaguara y su entorno vegetal*. Granada.
- VAN DER ASSEN, A. (1973). Airborne pollen in relation to pollinosis. *Bull. Ecol. Res. Comm.* 18: 181-196.
- VEGIS, A. (1964). Dormancy in higher plants. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 15: 185-224.
- VEITEZ, E. (1946). Estudios botánicos sobre la flora alergógena y contenido del polen de la atmósfera de la comarca de Santiago de Compostela. *Anal. Inst. Ecol. Fisiol. Veget.* 5(1): 308-439.
- VEITEZ, E. (1947). Análisis polínico atmosférico de Pontevedra y estudio de la flora alergógena de su comarca. *Anal. R. Acad. Farmacia* 13(3): 191-244.
- WODEHOUSE, R.P. (1935). *Pollen grains*. New York.
- WOLTER, J.H.B. & M.J.M. MARTENS (1987). Effects of air pollutants on pollen. *The Botanical Review* 53: 372-414.
- WOOD, S.F. (1986). Review of hay fever. 1. *Family practice* 3(1): 54-63.
- ZAMBITO, M., T. FERRARA, C. TERMINI, S. CORRAO, G. PASSALACQUA & A. SILVA (1992). Graminae hay fever, an aerobiological and clinical investigation in Palermo, Sicily. *Aerobiologia* 8: 341-344.



## **ANEXO 1. Datos polínicos**

ENERO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	3	11	15	7	3	3	0	0	0	0	2	1	5	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	3	6	2	0	3	1
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	7	6	3	3	2	12	0	50	18	2	2	1	5	14	3	0	0	3	5	1	3	1	10	3	8	48	26	12	8	37	180
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	3	1	2	1	1	1	2	2	3	0	0	1	2	1	2	0	0	3	4	1	2	0	1	1	0	3	2	3	0	1	1
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	2	1	4	1	3	3	1	0	2	1	0	2	0	2	1	2	4	2	9	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	<b>38</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>188</b>

FEBRERO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	2	4	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	46	376	15	3	81	29	61	116	31	16	104	30	53	29	192	785	112	46	69	213	16	26	52	111	349	112	570	473	328
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	1	4	2	0	0	0	0	1	1	1	3	0	1	2	0	2	2	1	3	4	8	4	5	1	3	2	2	8	1
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	1	3	1	1	2	28	1	2	2	4	2	0	2	2	2	3	4	6	1
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	1	4	1	0	0	0	0	5	5	0	8	2	10	14	65	105	30	28	9	20	20	25	37	16	26	30	34	52	29
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	1	2	9	1	1	1	3	2	19	1	2	0	1	2	1	20	1	2	4	10	1	0	5	0	2	27	3	12	15
TOTAL	55	394	27	4	82	31	65	131	56	18	119	35	66	48	260	941	146	79	88	251	47	59	103	132	382	175	614	555	374

MARZO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Alnus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5	0	0	1	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	0	0	1	4	0	1	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	38	393	27	11	1	18	185	95	93	25	27	32	19	24	45	22	27	18	21	13	41	58	41	25	8	8	9	8	4	27	14
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	5	0	0	4	0	1	0	2	5	10	0	4	1	1	6	5	2	15	1	2
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	29	36	130	142	192	90	300	293	238	63	19	42	60	59	59	113
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	1	1	0	1	0	0	2	1	6	8	19	4	3	18	26	22	23	24	33	24	12	37	23	46	14	3	8	6	4	5	1
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6	2	1
<i>Platanus</i>	0	4	0	0	1	2	3	4	0	0	0	2	0	1	32	90	177	327	295	391	726	462	293	93	73	111	134	153	92	72	
<i>Poaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	6	0	2	0	8	0	0	3	2	4	2	0	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	22	36	62	73	69	63	56	72	145	44	32	48	120	37	51	35	52	26	3	3	12	3	1	0	1
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	23	6
<i>Rumex</i>	0	9	1	1	0	0	3	0	4	2	4	3	0	2	4	4	0	9	2	0	4	9	3	11	2	1	3	2	3	1	0
<i>Salix</i>	0	0	1	0	0	0	2	3	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	10	40	9	5	1	1	52	42	0	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	0	0	0	0	0	1	1	31	3	21	14	25	19	45	35	4	1	0	5	0	6	3	0	14	9	1	2	4	13	25	1
TOTAL	49	448	40	18	3	22	271	212	169	136	144	135	100	161	283	158	212	406	660	577	605	1180	881	673	194	114	202	229	295	239	217

ABRIL 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	4	2	4	6	5	2	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	3	2	0	4	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	2	8	2	0	3	0	1	0	0	4	3	3	3	0	1	5	1	2	2	3	3	0	2	3	2	1	2	1	3	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1	2	3	1	0	1	4	2	1	0	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	3	5	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	1	0	2	2	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	4	17	24	31	79	45	74	45	42	37	52	53	0	0	0	0	0	0	0	31	10	14	10	12	10	9	7	5	9	8	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	5	9	27	7	4	
<i>Pinus</i>	0	1	2	1	1	15	1	1	6	4	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	24	37	16
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	1	3	1	6	1	3	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	0	0	1	0	9	0	5	2	0	5	12	0	4	5	4	8	5	19	21	12	21	8	13	24	23	16	15	26	16	
<i>Platanus</i>	50	40	17	6	41	97	58	40	42	40	50	49	19	8	8	23	8	2	2	8	10	15	21	10	10	22	14	16	3	5	
<i>Poaceae</i>	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	2	2	10	8	8	8	8	4	5	9	4	8	7	5	5	9	8	8	21	11	
<i>Populus</i>	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	11	25	37	24	38	70	47	59	35	51	57	38	0	0	0	0	0	0	0	10	4	4	9	12	22	27	23	51	134	29	
<i>Rumex</i>	0	1	2	1	1	1	3	5	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Urticaceae</i>	6	15	9	13	6	20	0	23	11	8	4	5	4	31	21	10	5	11	11	26	7	3	8	2	0	6	10	8	2	3	
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>102</b>	<b>102</b>	<b>79</b>	<b>167</b>	<b>264</b>	<b>185</b>	<b>187</b>	<b>147</b>	<b>151</b>	<b>201</b>	<b>189</b>	<b>41</b>	<b>63</b>	<b>46</b>	<b>53</b>	<b>39</b>	<b>30</b>	<b>47</b>	<b>112</b>	<b>57</b>	<b>79</b>	<b>67</b>	<b>57</b>	<b>92</b>	<b>109</b>	<b>153</b>	<b>164</b>	<b>247</b>	<b>97</b>	

MAYO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	1	8	0	0	0	5	3	5	3	1	3	9	14	18	6	12	11	13	3	6	13	2	8	0	3	16	11	4	5	2	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	1	3	0	1	0	2	0	0	0	1	6	0	1	1	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	2	4	4	1	1	1	1	1	1	2	4	2	4	2	2	1	2	4	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	1	2	0	0	1	2	5	4	4	3	4	2	6	5	1	3	9	4	0	1	3	2	3	2	2	5	1	2	1	2	6
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	5	8	8	13	9	17	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	4	42	6	4	8	9	11	18	419	820	607	157	69	187	29	152	107	811	482	578	638	1306	234	241	259	229	427	336	355	227	141
<i>Pinus</i>	26	4	7	13	2	46	17	23	12	4	10	9	15	4	4	18	27	9	3	6	5	2	3	4	5	3	1	0	1	0	1
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	15	18	8	6	5	13	8	7	5	6	5	4	2	6	3	9	8	6	2	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	2	1	0	6	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	8	18	2	1	3	12	12	9	22	25	23	26	24	31	18	40	46	54	49	40	44	22	16	3	30	29	18	12	15	8	7
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	61	32	12	15	3	16	17	11	23	4	18	24	26	30	23	26	26	25	24	27	19	21	13	6	7	3	1	0	1	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	2	2	3	3	2	5	5	10	3	5	1	3	6	5	2	4	4	3	2	0	0	4	4	5	0	1	1	2
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	2	1	2	7	7	4	5	13	10	6	6	6	8	13	11	28	14	29	4	13	15	8	5	1	4	8	4	10	4	10	10
TOTAL	128	140	51	72	43	133	85	97	510	878	694	244	176	298	104	295	256	959	574	678	742	1368	283	270	319	303	469	364	385	252	170

JUNIO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	3	3	6	2	2
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	2
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	1	2	0	0	1	1	4	2	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	1	4	0	2	1	5	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	1
<i>Chen/Amar</i>	1	3	5	2	2	2	2	4	5	3	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	8	10
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	19	12	6	9	8	11	15
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	104	127	94	122	128	121	89	403	124	93	80	44	31	53	11	212	37	191	171	26	4	4	0	11	17	1	16	9	4	0
<i>Pinus</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	3	0	0	0	3	0	3	8	3	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	2	4	1	4	0	1	4	2	0	0	6	2	0	0	1	0	3	1	5	2	0	0	2	1	0	1	0	0	5	3
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	6	11	12	7	22	12	16	11	40	17	21	9	7	5	0	2	5	3	6	8	2	0	2	4	16	16	23	27	17	11
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	3	1	1	2	6	5	5	0	3	6
<i>Salix</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Urticaceae</i>	4	9	3	3	10	3	5	12	9	4	10	8	9	11	3	1	1	6	9	11	2	4	8	9	6	15	16	15	38	13
TOTAL	120	158	122	139	167	141	122	447	180	120	120	67	50	69	16	220	51	204	192	48	14	10	21	47	69	55	81	73	98	65



JULIO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	1	1	2	2	0	3	1	0	0	1	2	4	3	3	6	0	1	1	1	1	0	0	0	2	3	2	1	0	4	2	
<i>Castanea</i>	1	5	10	1	0	5	4	4	1	0	2	0	0	5	0	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	1	1	1	0	1	6	2	0	2	1	0	4	1	2	3	0	0	3	2	0	2	0	2	2	2	2	1	0	1	1	1	3
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	5	10	1	0	0	2	3	2	1	0	0	0	4	3	0	2	2	0	0	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	2	0	0	3	2	0	0	0	0	5	2	3	8	3	1	1	2	2	0	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	5	6	0	6	5	13	3	1	3	6	13	14	10	31	15	14	11	14	15	5	4	5	3	25	18	13	11	6	10	15	22	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	8	11	0	0	3	19	8	2	2	1	0	0	17	2	3	3	0	0	1	1	1	0	1	0	2	0	3	0	0	1	2	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	8	0	1	0	0	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	2	4	6	11	3	0	0	0	2	4	3	1	0	3	4	4	1	5	5	4	3	1	0	8	0	1	2	2	5	2	1	
<i>Pinus</i>	3	3	2	1	0	0	0	0	2	2	1	0	8	4	3	2	4	2	3	1	0	0	0	2	0	0	2	3	0	1	0	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	5	3	0	11	11	3	1	3	3	1	8	5	14	5	4	11	0	4	6	8	4	3	4	4	1	3	0	0	5	5	1	
<i>Platanus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	2	15	17	12	17	18	16	6	6	8	18	19	13	24	17	12	5	13	5	11	2	16	4	13	6	13	10	5	5	4	3	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rumex</i>	3	3	9	5	5	6	3	1	1	4	4	3	12	0	4	2	0	3	4	3	1	1	0	1	4	1	2	5	4	1	1	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	2	0	1	0	6	1	5	0	4	4	3	16	11	8	2	2	2	3	2	3	3	1	3	11	4	1	4	3	1	2	
<i>Urticaceae</i>	13	5	15	6	13	17	8	10	9	9	16	13	27	35	13	13	21	23	14	11	13	5	11	22	10	9	9	24	11	9	8	
TOTAL	43	62	63	56	63	105	52	34	32	40	80	72	138	132	79	75	50	72	67	49	38	38	28	90	66	52	46	56	52	49	50	

## AGOSTO 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	4	12	1	12	23	4	6	3	8	5	9	2	11	7	10	2	11	5	7	13	7	8	3	4	13	12	5	3	9	10	2
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	1	5	4	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	1	3	3	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	4	1	2	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	18	17	3	22	14	5	11	17	13	5	15	16	9	3	5	10	10	20	17	3	7	12	11	11	3	19	20	5	17	2	22
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	2	5	4	3	1	0	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Olea</i>	5	3	2	6	8	3	0	2	5	15	2	3	3	2	4	1	4	3	5	2	1	3	1	1	6	0	3	2	1	0	2
<i>Pinus</i>	0	0	0	1	1	0	2	0	0	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	2	1	0	0	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	3	5	6	15	5	8	5	3	4	5	0	8	3	1	2	3	3	0	2	9	2	5	1	5	14	12	11	6	2	3	3
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	3	2	1	3	2	1	0	1	4	2	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	1	1	1	0	2	1	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	6	6	4	13	11	5	3	4	5	1	2	1	3	1	2	1	1	3	4	2	1	3	5	3	2	5	7	1	0	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>56</b>	<b>27</b>	<b>77</b>	<b>70</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>46</b>	<b>54</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>33</b>

SEPTIEMBRE 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	6	12	7	10	6	4	4	8	10	5	12	8	13	6	9	12	5	4	2	1	8	8	10	4	4	2	5	0	1	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	1	0	2	0	0	0	1	3	0	0	0	1	13	14	2	7	4	3	0	3	6	0	1	2	3	3	0	0	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	10	31	25	12	3	9	20	55	28	12	31	32	31	28	23	37	21	9	9	30	19	19	16	17	18	8	5	25	19	10	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	1	0	0	0	0	5	3	0	2	2	2	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	2	1	3	2	1	3	2	1	4	1	4	1	4	2	3	4	2	1	8	2	2	3	3	2	1	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	3	2	0	5	0	1	5	2	2	0	3	1	1	1	2	3	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	1	1	3	5	
TOTAL	23	48	36	30	11	22	39	72	43	24	49	46	60	56	38	62	36	18	20	44	37	29	33	26	31	20	14	32	25	16	

OCTUBRE 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	16	0
<i>Cedrus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	3	1	10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	0	2	3	4	5	0	2	1	12	15	4	0	0	0	4	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	25	22	15	8	5	9	12	6	10	3	9	1	1	3	1	1	2	2	0	2	3	0	2	4	4	2	2	3	1	2	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	1	3	8	1	2	1	0	3	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	0	0	10	2	0	1	0	0	0	1	3	0	2	0	2	1	0	2	7	4	2	6	12	19	13	9	10	8	8	19	3
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>41</b>	<b>3</b>

NOVIEMBRE 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	4	22	32	27	2	2	8	13	0	1	2	3	2	0	1	10	5	1	8	10	6	0	4	11	19	12	5	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	1	2	3	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0
<i>Cedrus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	2	1	4	4	15	6	3	4	0	0	5	21	3	1	2	6	1	0	0	1	1	6	5	1	4	4	3	1	1	5	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	3	1	1	3	1	2	2	0	0	8	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	1	1
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	0	0	15	4	8	14	5	15	6	21	7	11	10	31	12	1	6	6	18	26	38	14	27	14	32	19	20	42	47	42	
TOTAL	5	6	24	13	48	53	40	23	8	30	35	33	15	35	19	9	9	13	28	32	40	28	42	24	36	27	41	67	62	53	

DICIEMBRE 1992

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	2	0	1	1	1	1	3	1	2	17	49	32	15	8	8	1	0	16	21	19	28	18	40	32	19	4	0	2	21	18	6
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	1	3	0	1	5	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	1	15	11	35	5	4	3	0	12	5	2	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	1	1	2	5	2	3	0	2	2	2	0	2	0	0	1	1	4	8	1	3	8	8	2	0	1	1	1	1	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	12	5	4	3	14	32	29	5	1	5	52	10	28	4	3	0	70	12	3	21	37	2	19	26	19	14	14	24	3	8	5
TOTAL	16	6	6	6	20	40	36	16	7	25	103	46	43	16	14	1	73	30	28	49	81	34	102	71	44	21	15	39	31	29	11

ENERO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	2	4	4	3	7	14	1	3	5	3	3	1	4	3	6	9	12	2	8	5	6	6	3	6	1	1	3	3	3	3	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	2	0	2	2	1	5	3	1	7	6	1	4	5	28	55	51	34	17	8	18	16	14	28	32	29	74	34	12	14	14	13	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	3	1	2	3	3	2	0	3	1	3	1	1	1	1	3	3	0	3	1	1
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	1	3	2	1	
<i>Urticaceae</i>	0	0	1	1	5	8	3	4	5	8	5	7	6	8	6	13	8	9	18	5	6	19	18	17	19	6	16	8	10	10	7	
TOTAL	4	5	9	6	16	27	7	8	18	17	8	12	18	40	69	75	58	30	34	30	30	43	50	58	53	85	56	23	33	30	22	



FEBRERO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	3	0	1	2	1	4	1	5	0	0	0	1	3	5	1	1	1	1	0	7	3	1	3	0	1	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	34	8	18	2	23	76	121	25	31	301	23	41	56	244	177	82	91	69	353	587	1085	416	142	21	27	97	158	14
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fraxinus</i>	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	10	0	1	0	1	2	1
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0	2	1	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	1	0	4	3	5	5	1	5	3	5	1	
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	4	1	2	2	2	6	6	2	5	10	8	20	19	25	10	5	18	14	15	21	52	14	10	1	8	7	19	3
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	3	6	2	15	21	14	24	11	10	7	10	21	27	30	20	21	15	18	23	36	41	12	8	14	17	10	6	0
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>102</b>	<b>154</b>	<b>43</b>	<b>48</b>	<b>319</b>	<b>43</b>	<b>84</b>	<b>106</b>	<b>303</b>	<b>209</b>	<b>124</b>	<b>128</b>	<b>103</b>	<b>392</b>	<b>655</b>	<b>1185</b>	<b>460</b>	<b>170</b>	<b>38</b>	<b>57</b>	<b>122</b>	<b>193</b>	<b>19</b>

MARZO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	16	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0	1	
<i>Alnus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	1	0	0	2	2	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	1	0	0	1	3	1	0	0	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	30	10	5	54	924	130	76	146	106	178	95	72	65	17	51	189	226	78	78	58	51	12	28	27	9	5	6	16	5	14	5	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
<i>Fraxinus</i>	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	3	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	35	8	30	17	33	14	8	6	6	
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Pinus</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	2	3	3	1	6	1	8	4	4	5	8	11	16	3	7	2	3	3	8	10	4	6	1	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	1	1	1	73	120	371	326	296	605	174	971	309	333	54	45	132	144	95	46	
<i>Poaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	3	1	2	0	0	0	1	1	3	1	
<i>Populus</i>	3	0	1	5	5	3	7	3	6	3	4	6	5	4	31	63	158	134	149	80	54	15	50	23	14	6	12	9	7	6	6	
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	18	23	29	11	7	9	12	37	16	
<i>Rumex</i>	0	0	0	1	14	0	1	1	5	3	4	1	1	1	5	5	0	1	2	1	6	10	3	5	11	6	3	1	2	8		
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	1	2	0	8	12	18	12	14	13	6	4	2	3	2	2	1	2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Urticaceae</i>	1	2	6	19	21	42	30	49	41	23	30	21	4	18	3	35	40	17	67	51	41	51	16	30	33	19	21	19	15	35	37	
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>90</b>	<b>981</b>	<b>196</b>	<b>132</b>	<b>215</b>	<b>176</b>	<b>219</b>	<b>148</b>	<b>113</b>	<b>87</b>	<b>45</b>	<b>114</b>	<b>369</b>	<b>556</b>	<b>625</b>	<b>633</b>	<b>499</b>	<b>771</b>	<b>271</b>	<b>1125</b>	<b>455</b>	<b>443</b>	<b>142</b>	<b>130</b>	<b>237</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>138</b>	

ABRIL 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Acer</i>	25	10	15	30	14	2	11	7	4	5	8	12	5	6	6	6	4	1	2	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	4	2	4	6	7	2	3	10	10	6	3	3	1	1	5	4	9	12	12	6	5	1	5	6	3	0	0	4	0	1
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Ericaceae</i>	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	3	3	1	0	0	2	2	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	8	3	10	35	19	23	29	27	24	17	6	10	5	4	1	3	1	7	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Olea</i>	9	5	7	7	5	4	5	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	7	5	2	2	0	7	3	0
<i>Pinus</i>	1	2	1	5	5	2	8	2	9	4	0	1	1	1	10	14	12	8	6	2	1	2	1	2	0	1	1	1	0	0
<i>Pistacia</i>	0	1	0	1	3	4	1	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	7	3	0	4	1	1	3	5	3	6	3	2	1	2	1	2	3	2	1	0	0	5	0	2	0	0	0	1	1	1
<i>Platanus</i>	56	38	34	43	56	29	37	18	10	10	1	3	5	4	11	3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	0	0	4	18	20	6	5	1	3	1	0	0	0	1	0	3	7	6	3	2	2	1	1	0	1	1	1	1	0	1
<i>Populus</i>	6	3	1	3	3	1	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	61	19	48	99	60	47	30	54	111	305	305	56	40	59	53	47	21	21	14	18	23	126	32	74	9	8	6	10	1	3
<i>Rumex</i>	4	1	1	1	1	3	5	0	4	0	4	0	1	3	0	1	1	1	0	0	1	4	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Salix</i>	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	66	14	20	34	45	45	48	73	70	32	23	20	9	29	3	1	25	17	8	14	4	10	12	7	1	1	7	4	5	4
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>108</b>	<b>149</b>	<b>289</b>	<b>242</b>	<b>171</b>	<b>191</b>	<b>210</b>	<b>263</b>	<b>390</b>	<b>362</b>	<b>112</b>	<b>69</b>	<b>112</b>	<b>90</b>	<b>82</b>	<b>81</b>	<b>79</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>168</b>	<b>61</b>	<b>96</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

MAYO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	3	1	2	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	1	1	8	4	3	1	3	3	6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	3	
<i>Chen/Amar</i>	1	0	2	1	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	4	6	2	1	1	1	5	5	12	3	10	9	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Juglans</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	1	12	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Olea</i>	1	7	3	2	1	2	29	31	8	18	24	13	67	31	65	86	85	84	49	51	55	52	31	47	16	30	79	128	139	424	286	
<i>Pinus</i>	0	3	26	5	1	0	6	5	21	0	1	1	0	2	0	7	1	0	1	1	13	0	2	0	0	1	1	1	0	0	4	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	3	6	3	1	0	3	6	5	1	2	2	2	5	4	14	8	3	5	10	7	14	9	6	3	5	2	3	5	13	10	
<i>Platanus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	0	5	5	3	2	0	5	8	2	1	1	1	1	5	5	7	10	6	6	15	12	5	10	6	10	5	4	19	30	39	18	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	11	28	40	62	12	5	14	69	151	12	26	40	10	18	18	38	104	35	20	29	62	14	102	14	7	7	17	24	59	102	54	
<i>Rumex</i>	0	0	0	2	0	0	1	8	5	7	11	16	8	12	5	5	21	9	10	12	18	12	7	9	3	6	7	12	9	16	23	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Urticaceae</i>	5	29	31	17	1	24	26	22	23	26	10	6	12	10	4	23	36	17	17	18	46	24	16	36	20	10	16	21	27	25	45	
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>78</b>	<b>136</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>94</b>	<b>158</b>	<b>225</b>	<b>69</b>	<b>78</b>	<b>80</b>	<b>104</b>	<b>85</b>	<b>108</b>	<b>191</b>	<b>269</b>	<b>161</b>	<b>113</b>	<b>143</b>	<b>227</b>	<b>128</b>	<b>185</b>	<b>122</b>	<b>61</b>	<b>71</b>	<b>134</b>	<b>228</b>	<b>276</b>	<b>636</b>	<b>456</b>	

JUNIO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Acer</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	10	5	0	0	0	0	0	0	5	5	11	5	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	1	3	0	1	3	4	1	1	1	0	3	2	0	1	1	0	0	1	0	2	3	1	3	3	1	1	1	1	0	1
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	3	6	3	8	12	11	3	3	13	6	2	3	3	5	2	1	1	0	1	2	3	5	0	3	1	2	7	3	0	4
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	26	6	0	0	1	0	0	2	4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	1	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>Olea</i>	143	279	410	428	683	385	167	194	178	193	390	605	633	343	324	458	386	430	251	248	100	88	121	89	390	95	100	52	58	43
<i>Pinus</i>	4	0	2	1	3	1	0	0	0	0	3	7	12	8	5	23	9	13	9	11	1	1	0	2	1	6	1	0	0	1
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	10	10	11	6	10	11	2	1	6	3	5	0	2	0	0	2	6	2	0	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	19	35	28	27	77	23	5	10	15	18	40	32	43	23	29	45	22	18	18	27	10	2	7	10	26	16	6	16	5	6
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	40	42	63	65	34	27	14	11	3	6	39	49	50	32	19	27	15	15	23	8	2	3	1	3	18	8	5	3	1	2
<i>Rumex</i>	19	14	27	5	14	8	5	1	3	6	16	14	8	10	6	6	5	3	2	1	3	3	2	3	1	3	0	1	0	0
<i>Salix</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	2	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	2	1	1	3	1	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Urticaceae</i>	30	41	37	33	21	14	11	9	15	17	16	24	38	25	22	31	12	25	18	19	6	9	7	3	14	13	13	9	8	10
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>438</b>	<b>583</b>	<b>573</b>	<b>857</b>	<b>484</b>	<b>209</b>	<b>235</b>	<b>237</b>	<b>254</b>	<b>514</b>	<b>743</b>	<b>799</b>	<b>451</b>	<b>421</b>	<b>606</b>	<b>466</b>	<b>512</b>	<b>327</b>	<b>328</b>	<b>133</b>	<b>115</b>	<b>145</b>	<b>126</b>	<b>463</b>	<b>157</b>	<b>152</b>	<b>87</b>	<b>77</b>	<b>69</b>

JULIO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Castanea</i>	1	4	4	1	0	0	4	3	0	0	1	2	3	3	2	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	2	3	0	3	0	3	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	3	0	5	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	3	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	1	
<i>Chen/Amar</i>	5	1	3	1	1	1	1	3	0	2	1	1	4	4	0	0	3	5	5	5	5	3	7	2	3	3	3	3	1	3	5	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	1	0	0	0	0	2	1	2	2	0	1	1	1	0	1	1	2	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	4	0	1	1	1	1	1	1	3	1	6	3	2	4	1	1	5	8	2	1	8	3	1	0	1	1	0	3	1	2	1	
<i>Olea</i>	28	40	48	19	25	18	15	11	8	25	12	4	7	6	6	5	3	10	20	9	6	18	9	6	10	6	9	8	14	5	9	
<i>Pinus</i>	0	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	9	10	9	6	7	6	5	9	5	5	6	5	3	7	8	5	5	4	3	4	8	3	5	1	4	1	3	3	11	4	2	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	4	6	3	1	2	4	0	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1
<i>Rumex</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	3	1	1	
<i>Salix</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	
<i>Typha</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	2	1	0	0	1	1	2	1	1	0	2	9	7	14	14	12	6	1	4	3	6	10	6	3	1	2	1	4	1	2	2	
<i>Urticaceae</i>	5	5	11	14	22	5	12	6	12	5	3	12	5	15	14	11	11	8	8	17	8	4	10	8	2	9	10	5	6	6	4	
TOTAL	62	69	91	48	64	38	41	37	31	43	40	40	37	57	49	42	37	41	49	43	49	52	44	23	26	28	31	31	42	29	33	

AGOSTO 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	3	1	3	5	5	1	0	0	1	1	1	0	5	9	12	7
<i>Castanea</i>	3	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	1	1	1	3	2	0	2	3	1	1	2	3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
<i>Chen/Amar</i>	3	2	2	1	6	5	3	5	6	3	1	3	3	3	8	5	1	1	8	9	12	12	0	10	8	5	5	5	8	17	4
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	2	4	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	1	2	1	3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>Olea</i>	5	1	7	16	9	6	6	3	3	4	7	7	2	5	6	6	1	1	12	8	3	1	1	5	2	7	2	3	0	3	2
<i>Pinus</i>	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	2	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	2	1	1	1	5	0	3	0	1	2	2	3	2	1	1	2	0	3	1	3	3	2	1	1	0	1	0	1	1	3	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	2	1	1	3	1	2	1	0	0	4	3	2	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0	1
<i>Rumex</i>	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	3	0	0	4	4	1	0	0	1	1	0	1	2	0	1	1	0	2	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
<i>Urticaceae</i>	6	6	3	6	5	6	5	3	4	4	1	2	2	2	5	4	3	3	4	5	6	5	4	3	1	3	1	3	1	1	2
TOTAL	29	16	23	43	37	27	23	12	17	22	19	21	19	15	25	21	9	17	36	35	25	24	7	24	15	23	10	19	21	40	17



SEPTIEMBRE 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	3	12	5	0	1	2	1	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
<i>Compositae</i>	1	0	0	1	1	3	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	0	2	3	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	3	1	0	0	1	1
<i>Chen/Amar</i>	3	8	19	17	20	21	16	18	17	8	14	14	9	5	9	19	14	6	11	14	21	10	5	5	10	6	8	6	3	9	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	1	5	3	5	3	2	3	4	4	1	4	3	5	3	3	2	3	5	2	3	2	4	5	1	3	1	2	2	1	1	
<i>Pinus</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	1	2	3	1	3	2	2	0	1	1	1	1	0	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>Urticaceae</i>	5	1	3	4	3	2	4	2	2	3	2	1	0	1	3	2	2	1	5	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
TOTAL	12	32	33	28	28	31	31	26	24	16	25	25	18	14	16	27	23	16	25	25	30	25	14	10	20	13	12	9	6	13	

OCTUBRE 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	4	1	1	8	6	1
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	3	5	1	0	1	6	5	5	5	3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	3	1	5
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	5	0	0	0	6	1	2	1	17	5	4	6	7	0	2	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	3	5	4	1	5	3	1	1	3	2	2	2	1	1	1	3	1	3	2	1	3	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	1	4	3	1	1	1	1	0	3	0	2	1	2	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	1	0	1	1	2	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	2	2	6	0	0	2	1	3	1	1	0	2	2	1	0	2	1	1	2	2	0	3	6
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>

NOVIEMBRE 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	3	3	0	0	0	4	1	0	1	12	5	5	1	5	7	3	4	2	3	0	0	0	1	1	1	1	3	1	1	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	8	3	4	0	1	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	7	1	1	0	1	2	0	0	3	1	12	2	1	4	10	3	4	1	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	1	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Urticaceae</i>	3	2	1	1	3	1	5	8	2	3	13	2	53	18	10	8	8	5	7	9	9	3	5	12	7	10	11	4	13	4	
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>56</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	

DICIEMBRE 1993

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	1	2	9	1	3	3	2	3	1	3	6	13	5	1	0	3	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	1	1	5	3	0	1	1	5	3	10	8	7	1	1	0	0	0	9	5	9	14	0	1	2	2	1	2	0	20	64
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	1	0	2	3	3	1	4	1	2	1	5	7	14	5	5	1	1	1	2	5	5	1	3	2	3	1	2	1	0	0	3
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Olea</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	1	7	6	19	20	10	10	18	18	5	7	19	8	10	3	3	5	5	13	8	14	6	8	3	3	5	3	5	13	27	28
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>49</b>	<b>95</b>

ENERO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	3	4	3	3
<i>Cupressaceae</i>	54	25	16	18	1	17	2	0	5	112	6	1	19	14	242	6	95	47	1	1	1	5	6	10	21	355	275	72	292	173	172	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	5	1	2	1	0	0	0	6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	7
<i>Urticaceae</i>	21	25	5	3	9	10	5	9	10	4	0	15	27	15	8	11	3	6	4	8	2	8	12	10	10	24	33	26	25	19	30	
<b>TOTAL</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>119</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>49</b>	<b>32</b>	<b>255</b>	<b>20</b>	<b>99</b>	<b>53</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>384</b>	<b>312</b>	<b>101</b>	<b>325</b>	<b>202</b>	<b>215</b>	

FEBRERO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	5	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	146	176	585	10	3	9	3	1	1	39	222	640	268	85	100	51	56	73	13	307	210	412	190	47	163	1234	70	41	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	3	0	0	5	9	5	4	13	7	11	13	19	34	15	47	
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	6	7	14	0	2	1	1	8	16	10	16	30	18	45	12	3	7	11	11	24	8	4	7	8	3	8	0	1	
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	57	30	21	2	3	7	4	1	11	29	41	40	30	16	10	1	50	19	28	17	26	31	34	28	42	53	29	5	
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>	<b>215</b>	<b>624</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>83</b>	<b>281</b>	<b>712</b>	<b>320</b>	<b>148</b>	<b>123</b>	<b>56</b>	<b>119</b>	<b>115</b>	<b>58</b>	<b>352</b>	<b>258</b>	<b>455</b>	<b>243</b>	<b>97</b>	<b>228</b>	<b>1334</b>	<b>115</b>	<b>94</b>	

MARZO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	18	10	10	27	57	426	30	167	124	394	88	273	58	53	74	232	63	20	23	17	24	73	12	45	3	25	4	6	1	8	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	5	16	146	195	51	70	22	41	44	31	17	8	15	9	6	19	13	10	6	6	4	13	3	70	26	10	5	3	0	10	1	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	2	3
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	11	10	16	13	17	15	26	24	16	14	12	19	25	15	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pinus</i>	0	0	0	2	1	4	1	5	3	5	3	7	4	7	8	12	7	7	5	8	6	7	6	9	9	1	5	1	8	3	2	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	3	0	1	0	0	1	3	9	1	1	5	3	
<i>Platanus</i>	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	13	7	32	34	37	117	108	128	91	109	96	96	51	117	59	14	31	2	32	19	4	
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	2	4	5	2	0	0	3	2	2	2	0	0	5	2	1	3	1	
<i>Populus</i>	100	94	147	259	182	263	100	147	67	69	59	47	61	63	49	29	28	21	12	9	4	7	2	2	0	3	0	0	0	0		
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	18	19	28	37	18	12	16	14	33	78	8	11	6	54	193	19	19	53	34	
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4	0	0	1	2	
<i>Salix</i>	0	0	1	2	2	1	0	1	3	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Urticaceae</i>	3	66	183	138	138	73	101	84	96	104	64	73	116	66	70	107	130	68	61	97	93	32	27	51	35	30	49	59	39	47	38	
TOTAL	127	187	491	624	436	840	255	448	342	609	244	430	315	254	278	563	378	282	227	287	278	329	129	335	165	161	326	109	124	181	104	



ABRIL 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Acer</i>	0	0	0	1	0	3	2	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	2	1	0	0	2	0	1	0	1	5	0	2	0	0	3	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	3	2	33	2	3	10	4	7	8	6	16	1	0	2	4	1	0	1	4	5	1	9	3	1	0	3	1	10	9	8
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Ericaceae</i>	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	1	0	2	2	1	2	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	15	12	21	6	4	9	3	6	6	0	5	2	2	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	7	24	23	13	2	22	25	3	8	1	2	9
<i>Pinus</i>	6	7	11	1	1	3	1	2	1	7	15	3	8	1	0	4	5	6	0	0	1	2	1	0	0	5	2	11	18	18
<i>Pistacia</i>	0	1	0	1	4	1	3	1	6	1	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	6	11	7	13	15	12	14	16	13	27	10	2	2	1	0	1	1	1	0	0	1	2	0	5	10	6	9	0	2	5
<i>Platanus</i>	3	2	8	7	2	1	4	5	1	1	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	5	4	3	3	7	7	8	7	7	5	5	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	0	4	3	2	2
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	320	195	192	95	282	183	178	146	164	381	145	18	33	19	2	72	58	25	4	9	23	17	4	23	48	35	74	26	23	27
<i>Rumex</i>	5	2	3	5	4	4	2	1	4	6	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	4	0	1	0	0	2
<i>Salix</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	26	20	8	18	13	11	13	15	13	11	7	14	16	6	3	0	4	4	2	3	4	10	2	12	2	18	11	10	5	18
TOTAL	393	267	289	156	337	250	239	212	229	456	218	46	70	36	13	83	77	40	28	46	62	64	16	72	95	72	118	62	63	98

MAYO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	1	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0			
<i>Corylus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Cruciferae</i>	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
<i>Cupressaceae</i>	6	5	3	7	2	3	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0			
<i>Chen/Amar</i>	0	0	1	2	3	3	3	0	1	3	3	3	2	1	3	0	2	0	0	1	3	3	2	1	2	3	3	5	3	0	0	0	0			
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea</i>	6	10	129	228	181	382	738	567	525	641	963	231	113	134	23	437	105	325	437	927	1100	1519	780	363	541	602	738	478	411	163	479					
<i>Pinus</i>	17	4	3	10	3	9	4	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0		
<i>Plantago</i>	6	5	4	6	19	22	10	12	9	9	9	2	4	3	4	1	1	0	1	3	1	3	1	0	2	2	7	7	14	4	1					
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	4	4	5	3	12	14	9	124	63	37	87	62	12	7	32	18	0	5	15	7	25	21	14	4	24	17	30	29	35	11	15					
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	28	43	45	70	61	67	79	66	22	16	12	10	12	13	6	3	0	2	2	1	7	11	3	1	6	3	7	10	11	3	2					
<i>Rumex</i>	1	1	1	2	3	1	3	3	5	0	2	0	1	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	3	1	2	1	3					
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	20	28	22	28	27	24	18	10	2	6	6	7	2	5	11	6	3	5	7	5	9	19	16	12	19	26	26	18	23	10	19					
TOTAL	93	101	217	362	315	528	872	803	636	730	1092	320	151	166	84	470	114	340	464	947	1151	1582	818	382	597	656	819	552	506	194	525					

JUNIO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	3	3	3	10	1	18	5	5	3	5	11	4	19	10
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	1	2	0	0	3	1	0	3	1	1	3	1	0	1	0	1	0	2	2	0	1	1	0	0	4	6	0	1	0	0	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	2	2	2	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	
<i>Cyperaceae</i>	1	2	2	1	3	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	
<i>Chen/Amar</i>	3	1	1	1	2	1	1	1	4	4	2	1	2	1	0	3	2	2	0	2	1	4	0	3	3	3	3	3	3	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	1	2	0	2	2	4	3	0	1	1	1	
<i>Olea</i>	682	408	307	230	241	265	184	231	85	100	117	100	35	34	33	50	33	25	19	17	30	20	16	14	27	26	18	13	14	11	
<i>Pinus</i>	2	0	0	2	3	1	0	0	2	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	1	7	10	8	6	1	0	6	2	1	2	3	1	3	0	1	2	2	3	1	1	1	2	1	3	2	0	0	1	1	
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	35	37	28	36	52	35	34	47	33	20	37	28	18	10	14	19	4	7	8	3	15	12	9	8	12	22	12	10	8	2	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	16	4	1	7	7	4	1	3	3	3	2	2	1	4	1	2	2	0	0	0	0	4	1	2	2	1	2	1	0	2	
<i>Rumex</i>	3	1	5	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	
<i>Salix</i>	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	0	1	0	0	0	1	0	3	0	3	4	11	1	1	1	2	2	0	1	2	0	0	1	1	2	0	0	3	2	0	
<i>Urticaceae</i>	20	13	21	22	34	15	16	20	18	22	15	16	9	6	11	14	13	9	18	13	8	14	14	12	10	13	14	11	12	11	
TOTAL	766	479	377	314	362	332	238	318	152	162	193	167	74	63	66	97	65	54	60	54	70	82	55	51	75	86	67	53	66	44	

JULIO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Castanea</i>	4	4	0	1	0	1	0	4	2	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	0	1	8	0	2	0	1	1	
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	0	2	2	1	0	0	0	1	4	0	0	0	4	1	3	6	4	2	1	2	0	0	3	2	0	2	0	0	2	0	4	
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	1	
<i>Cyperaceae</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Chen/Amar</i>	0	1	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1	3	0	2	3	3	2	2	2	1	2	4	2	1	4	6	3	6	2	4	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Myrtaceae</i>	2	3	7	2	0	0	2	1	1	3	2	2	1	2	4	1	1	2	2	2	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	2	
<i>Olea</i>	15	10	9	8	9	4	9	6	8	5	5	8	7	12	16	15	5	2	6	11	4	6	5	5	7	9	2	8	6	3	12	
<i>Pinus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Poaceae</i>	7	6	5	2	0	4	0	0	2	3	3	3	4	1	4	4	4	1	3	3	1	2	1	0	1	2	1	1	2	2	1	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus</i>	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
<i>Rumex</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Umbelliferae</i>	1	0	3	0	1	1	0	0	1	0	2	2	2	1	2	3	4	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
<i>Urticaceae</i>	10	11	8	5	5	2	3	2	2	2	4	4	4	3	5	6	6	5	7	4	2	4	2	3	3	3	7	4	7	5	3	
TOTAL	46	39	40	24	17	15	18	17	24	17	22	24	32	25	43	44	31	18	24	30	10	19	20	16	17	31	20	22	28	20	32	

AGOSTO 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	0	3
<i>Castanea</i>	1	1	1	12	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	3	1	0	0	1	2	0	1	4	2	1	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	2	1	0	0	1	0	0	1	0
<i>Chen/Amar</i>	4	4	8	5	5	6	7	9	7	5	8	6	9	14	4	4	7	8	4	4	3	3	5	5	12	2	4	0	2	4	12
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	2	2	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	7	7	2	5	6	4	1	5	7	4	3	6	5	4	2	3	3	1	0	1	2	4	4	2	3	1	2	0	0	1	0
<i>Pinus</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	2	0	1	1	1	2	1	1	2	1	0	1	1	1	2	2	1	0	2	1	2	2	0	1	1	2	0	1	0	1
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	2	1	1	3	1	2	1	0	0	1	2	2	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	1	0	1	2	1	1	0	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	3	10	3	5	5	4	8	8	8	3	3	5	3	5	3	3	0	3	1	1	4	3	3	4	1	0	2	1	0	1	0
TOTAL	25	29	18	36	20	22	21	28	31	22	19	25	23	25	13	15	14	14	9	11	13	16	20	17	19	5	14	4	6	8	17

SEPTIEMBRE 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	2	2	4	4	4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	2	3	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0
<i>Castanea</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	3	1	0	0	1	1
<i>Chen/Amar</i>	8	3	7	9	15	13	11	13	8	7	9	14	10	7	5	3	12	18	10	8	4	4	3	1	3	2	1	6	1	3
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Olea</i>	2	3	4	4	0	4	1	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	1	2	4	3	1	1	2	1	1	3	2	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

OCTUBRE 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	1	2	16	13	5	6	15	5	4	27	20	5	1	1	22	1	1	1	0	2	0	0	1	2	3	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	0	0	0	7	1	2	1	16	5	4	7	7	0	2	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	3	3	7	3	3	2	3	3	3	2	4	5	7	3	6	5	3	3	1	0	0	3	2	1	4	3	1	1	1	3	2
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	0	1	0	0	2	2	1	0	0	1	3	3	2	1	1	1	1	2	1	1	0	4	4	1	4	3	3	2	4	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>46</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>8</b>



NOVIEMBRE 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	1	1	0	2	1	1	2	1	0	10	1
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	7	1	1	0	1	2	0	0	3	1	12	2	1	4	10	3	4	1	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	1	3	12	2	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	2	0	2	1	1	1	1	1	1	3	1	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	4	3	4	2	6	1	2	3	3	10	1	2	11	1	1	6	4	8	10	13	5	9	7	3	2	12	10	6	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

DICIEMBRE 1994

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	3	4	4	3	0	4	1	0	2	1	6	10	4	6	1	2	5	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casuarina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cedrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cruciferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupressaceae</i>	0	1	1	5	3	0	1	1	5	3	10	8	7	1	1	0	0	0	9	5	9	14	0	1	2	2	1	2	0	20	64	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chen/Amar</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Morus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Olea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pistacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urticaceae</i>	2	5	7	13	8	12	5	5	4	15	10	4	8	20	3	5	3	4	3	9	5	1	3	3	1	1	0	0	1	0	2	
TOTAL	5	10	12	21	11	17	7	6	11	21	27	24	20	29	6	7	8	5	13	15	16	15	4	4	3	3	2	3	2	21	66	

## **ANEXO 2. Datos meteorológicos**

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Ene-92	11.6	3.6	-4.4	6.8	95	66	36	0.0	1.2	90
02-Ene-92	14.4	5.4	-3.6	6.5	94	61	27	0.0	2.0	90
03-Ene-92	13.2	5.6	-2.0	7.6	96	62	26	0.0	0.0	-1
04-Ene-92	11.2	3.3	-4.6	6.8	95	64	33	0.0	0.0	-1
05-Ene-92	11.8	3.7	-4.4	7.0	94	64	34	0.0	1.0	45
06-Ene-92	13.4	4.7	-4.0	7.0	96	66	36	0.0	1.7	90
07-Ene-92	15.0	6.7	-1.6	5.7	96	61	26	0.0	0.3	180
08-Ene-92	13.2	8.8	4.4	0.0	60	59	36	0.0	0.7	180
09-Ene-92	12.2	5.9	-0.4	0.2	89	74	59	0.0	1.3	270
10-Ene-92	9.4	2.6	-4.2	4.5	96	72	48	0.0	0.5	270
11-Ene-92	9.4	2.1	-5.2	5.7	96	68	40	0.0	0.6	315
12-Ene-92	9.4	3.7	-2.0	2.3	96	76	58	0.0	0.2	225
13-Ene-92	14.0	7.2	0.4	5.2	90	63	35	0.0	0.9	270
14-Ene-92	13.2	8.3	3.4	0.0	90	67	44	0.0	0.0	-1
15-Ene-92	12.4	7.5	2.6	5.5	95	73	50	0.0	0.4	180
16-Ene-92	12.4	5.3	-1.8	7.5	93	64	36	0.0	0.2	180
17-Ene-92	11.8	3.8	-4.2	7.1	96	70	44	0.0	0.0	-1
18-Ene-92	13.4	4.8	-3.8	7.1	98	68	40	0.0	0.8	270
19-Ene-92	12.6	4.8	-3.0	5.7	99	67	35	0.0	0.5	270
20-Ene-92	12.4	3.9	-4.6	6.9	94	68	43	0.0	1.2	270
21-Ene-92	8.0	1.8	-4.4	3.7	95	77	60	0.0	0.2	225
22-Ene-92	10.8	3.1	-4.6	6.2	95	68	42	0.0	0.2	225
23-Ene-92	6.4	0.4	-5.6	5.3	87	56	26	0.0	3.0	360
24-Ene-92	10.0	0.7	-8.6	8.8	87	56	25	0.0	0.2	180
25-Ene-92	14.6	4.5	-5.6	8.4	90	55	20	0.0	1.4	45
26-Ene-92	13.4	4.4	-4.6	7.9	94	60	26	0.0	1.0	315
27-Ene-92	12.4	3.9	-4.6	8.1	92	60	29	0.0	0.8	180
28-Ene-92	9.0	2.5	-4.0	1.2	85	72	60	0.0	0.8	60
29-Ene-92	12.6	7.1	1.6	4.0	87	66	45	10.3	2.5	360
30-Ene-92	13.8	6.6	-0.6	8.1	88	63	39	0.0	1.3	30
31-Ene-92	13.4	6.4	-0.6	8.0	89	62	35	0.0	0.0	-1
01-Feb-92	14.4	6.9	-0.6	8.2	88	57	28	0.0	1.6	90
02-Feb-92	15.0	7.5	0.0	9.0	84	52	21	0.0	1.3	135
03-Feb-92	15.0	6.6	-1.8	9.3	86	47	9	0.0	0.0	-1
04-Feb-92	16.6	6.5	-3.6	8.0	87	48	10	0.0	0.0	-1
05-Feb-92	17.8	6.7	-4.4	8.9	82	48	14	0.0	0.2	180
06-Feb-92	19.2	8.1	-3.0	9.2	82	45	8	0.0	0.2	180
07-Feb-92	19.2	8.6	-2.0	9.2	84	49	15	0.0	0.4	180
08-Feb-92	17.0	7.7	-1.6	8.4	88	55	25	0.0	1.6	135
09-Feb-92	17.2	7.5	-2.2	7.3	94	62	31	0.0	0.8	270
10-Feb-92	18.4	7.9	-2.6	7.7	88	52	16	0.0	0.5	270
11-Feb-92	20.6	8.6	-1.4	9.2	84	45	7	0.0	0.3	270
12-Feb-92	19.2	8.4	-2.4	8.6	78	44	10	0.0	1.1	270
13-Feb-92	15.6	8.2	0.8	9.6	87	54	21	0.2	2.5	360
14-Feb-92	18.8	8.1	-2.6	8.9	84	50	16	0.0	0.2	270
15-Feb-92	20.6	9.0	-2.6	8.3	75	40	6	0.0	0.4	270
16-Feb-92	20.6	10.8	1.0	5.6	68	41	15	0.0	0.4	10
17-Feb-92	17.2	10.5	3.8	0.5	81	60	40	0.1	0.6	230
18-Feb-92	12.6	9.6	6.6	6.2	90	78	67	9.7	2.2	225
19-Feb-92	8.6	7.0	5.4	0.0	88	83	79	25.8	1.7	300
20-Feb-92	9.6	5.8	2.0	5.5	91	70	50	11.2	3.1	20
21-Feb-92	11.0	5.7	0.4	4.3	88	64	41	0.0	0.8	360
22-Feb-92	11.6	5.6	-0.4	7.3	87	58	29	0.0	2.9	180
23-Feb-92	15.0	7.0	-1.0	7.5	87	58	30	0.0	2.6	30
24-Feb-92	10.0	7.5	5.0	0.0	87	74	61	6.7	0.8	135
25-Feb-92	14.0	8.9	3.8	2.1	89	71	54	0.0	1.3	270
26-Feb-92	15.8	7.8	-0.2	9.1	90	54	18	0.0	0.0	-1
27-Feb-92	16.8	8.6	0.4	8.8	90	58	26	0.0	0.8	180
28-Feb-92	16.6	8.5	0.4	6.1	90	56	22	0.0	1.4	40
29-Feb-92	15.6	10.5	5.4	0.0	74	55	37	0.0	3.6	45

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Mar-92	17.0	11.1	5.2	0.0	84	57	30	0.0	2.5	90
02-Mar-92	14.6	11.8	9.0	0.0	76	61	47	0.4	3.9	45
03-Mar-92	15.4	11.2	7.0	1.6	77	61	46	0.0	2.9	45
04-Mar-92	15.8	10.4	5.0	0.0	89	66	44	0.0	0.5	20
05-Mar-92	16.0	11.0	6.0	0.0	88	67	46	0.2	0.6	340
06-Mar-92	17.6	11.5	5.4	2.7	90	60	30	0.0	1.7	270
07-Mar-92	20.4	11.8	3.2	6.8	92	58	25	0.0	0.9	270
08-Mar-92	22.6	12.5	2.4	9.2	87	45	4	0.0	1.3	270
09-Mar-92	19.2	10.5	1.8	8.3	87	58	30	0.0	1.7	180
10-Mar-92	18.8	12.5	6.2	8.9	87	55	24	0.0	0.3	180
11-Mar-92	20.2	10.4	0.6	8.1	92	52	12	0.0	1.0	180
12-Mar-92	20.2	11.4	2.6	8.1	84	49	15	0.0	0.3	180
13-Mar-92	20.6	11.1	1.6	7.9	88	52	17	0.0	1.6	220
14-Mar-92	21.8	11.4	1.0	9.6	85	48	12	0.0	0.9	270
15-Mar-92	23.4	12.6	1.8	10.0	82	45	8	0.0	1.0	270
16-Mar-92	23.2	13.0	2.8	12.0	81	48	16	0.0	1.1	270
17-Mar-92	24.6	13.6	2.6	9.5	86	48	10	0.0	1.1	270
18-Mar-92	24.4	14.5	4.6	7.4	84	48	12	0.1	1.2	270
19-Mar-92	20.8	12.3	3.8	8.9	93	52	12	0.0	0.8	270
20-Mar-92	23.4	12.6	1.8	10.8	93	52	12	0.0	0.9	150
21-Mar-92	26.0	14.1	2.2	10.3	82	47	10	0.0	0.8	280
22-Mar-92	27.0	15.4	3.8	10.8	87	48	8	0.0	2.7	270
23-Mar-92	24.8	14.6	4.4	8.1	73	43	13	0.0	6.6	270
24-Mar-92	13.6	8.4	3.2	7.0	70	47	23	0.0	5.0	45
25-Mar-92	10.4	5.4	0.4	5.3	84	57	30	0.2	3.2	270
26-Mar-92	12.6	5.0	-2.6	2.9	80	52	25	0.3	5.3	315
27-Mar-92	12.4	8.0	3.6	10.9	85	51	17	0.7	3.1	45
28-Mar-92	15.4	7.0	-1.4	9.9	90	58	27	0.0	2.6	270
29-Mar-92	15.8	7.0	-1.8	2.6	90	61	33	0.0	5.3	270
30-Mar-92	14.4	10.3	6.2	6.7	92	66	40	10.5	5.7	270
31-Mar-92	12.0	7.3	2.8	8.5	92	62	33	13.5	3.3	150
01-Abr-92	14.0	9.3	4.6	5.0	86	64	42	0.5	3.5	270
02-Abr-92	16.0	12.0	8.0	0.8	85	66	47	2.1	2.0	220
03-Abr-92	12.4	10.4	8.4	0.3	90	71	52	10.4	4.9	180
04-Abr-92	13.4	10.0	6.6	2.2	90	68	47	7.3	2.6	180
05-Abr-92	13.8	10.0	6.2	2.2	89	65	41	0.8	1.7	40
06-Abr-92	14.6	8.5	2.4	5.7	90	65	40	3.6	2.6	270
07-Abr-92	17.6	12.7	7.8	5.9	90	67	44	5.8	4.1	270
08-Abr-92	12.8	10.7	8.6	3.7	88	69	51	3.0	6.3	270
09-Abr-92	16.2	9.3	2.4	8.7	90	59	28	0.0	1.8	45
10-Abr-92	18.8	10.4	2.0	9.1	88	51	14	0.0	1.8	320
11-Abr-92	21.2	11.4	1.6	9.4	88	50	13	0.0	1.1	270
12-Abr-92	24.2	13.4	2.6	10.3	89	50	12	0.0	1.4	250
13-Abr-92	24.2	13.4	2.6	11.4	85	47	10	0.0	1.1	170
14-Abr-92	24.2	14.2	4.2	11.4	81	45	10	0.0	1.6	270
15-Abr-92	22.6	13.5	4.4	10.1	90	53	16	0.0	1.8	300
16-Abr-92	19.8	13.5	7.2	11.9	75	40	5	0.0	4.0	45
17-Abr-92	18.4	11.9	5.4	12.0	34	23	12	0.0	6.8	45
18-Abr-92	25.4	15.8	6.2	12.3	64	40	16	0.0	2.4	270
19-Abr-92	26.0	15.2	4.4	11.8	82	46	11	0.0	1.6	180
20-Abr-92	26.4	15.4	4.4	11.9	84	47	10	0.0	1.1	160
21-Abr-92	27.6	16.4	5.2	12.0	87	47	7	0.0	1.9	160
22-Abr-92	27.6	17.1	6.6	8.2	76	46	16	0.0	1.5	270
23-Abr-92	28.2	17.8	7.4	9.7	85	49	13	0.0	1.3	250
24-Abr-92	28.4	17.8	7.2	10.2	92	52	12	0.0	1.5	250
25-Abr-92	28.6	18.6	8.6	10.2	83	49	16	0.0	1.1	270
26-Abr-92	30.0	19.8	9.6	11.1	88	51	14	0.0	0.7	270
27-Abr-92	30.4	19.9	9.4	10.9	83	46	10	0.0	1.6	290
28-Abr-92	29.8	19.4	9.0	11.8	79	45	12	0.0	1.8	270
29-Abr-92	27.4	17.6	7.8	12.3	76	42	9	0.0	1.3	40
30-Abr-92	24.8	15.4	6.0	11.2	92	53	14	0.0	2.3	30

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-May-92	26.0	18.6	9.6	12.0	66	38	11	0.0	2.8	45
02-May-92	20.4	14.4	8.4	9.3	81	54	28	0.0	5.7	20
03-May-92	14.4	10.0	5.6	5.0	65	51	37	0.0	5.7	40
04-May-92	20.8	14.9	9.0	8.3	72	53	34	0.0	5.0	45
05-May-92	22.2	13.6	5.0	6.5	92	59	26	0.0	1.4	180
06-May-92	26.2	17.9	9.6	9.7	85	49	13	0.0	1.4	45
07-May-92	23.8	15.1	6.4	6.9	79	51	24	0.0	2.9	180
08-May-92	24.2	16.2	8.2	8.5	77	49	22	0.8	2.5	180
09-May-92	26.4	16.2	6.0	11.5	92	55	19	0.0	1.6	270
10-May-92	29.6	19.0	8.4	14.0	86	49	12	0.0	1.4	270
11-May-92	30.8	19.6	8.4	11.8	76	40	5	0.0	0.8	270
12-May-92	29.8	19.4	9.0	12.0	71	42	14	0.0	0.5	180
13-May-92	30.4	21.5	12.6	11.5	59	35	11	0.0	2.4	135
14-May-92	28.6	22.1	15.4	7.1	77	50	23	1.7	1.7	45
15-May-92	29.6	20.8	12.0	12.3	83	52	20	0.0	2.6	135
16-May-92	30.0	21.3	12.6	11.7	80	50	20	0.0	2.5	180
17-May-92	31.2	20.1	9.0	12.4	88	48	8	0.0	1.8	45
18-May-92	32.0	20.8	9.6	12.3	69	39	10	0.0	2.1	270
19-May-92	29.4	20.4	11.4	4.4	73	44	15	0.0	2.4	225
20-May-92	30.6	21.5	12.4	10.8	80	48	16	0.0	2.2	270
21-May-92	31.0	22.1	13.2	8.6	86	48	11	0.0	2.3	180
22-May-92	25.6	19.6	13.6	12.2	92	59	26	0.5	3.8	270
23-May-92	21.0	14.8	8.6	2.7	86	63	40	4.6	2.4	225
24-May-92	23.4	17.8	12.2	9.0	87	55	23	0.0	3.1	315
25-May-92	27.2	17.3	7.4	10.2	91	53	15	0.0	2.3	180
26-May-92	28.2	19.6	11.0	8.4	78	44	10	0.0	1.5	180
27-May-92	26.6	17.6	8.6	12.3	79	46	13	0.0	3.6	315
28-May-92	24.6	16.8	9.0	9.5	90	58	27	0.0	2.7	270
29-May-92	26.0	19.6	13.6	6.7	83	56	29	0.0	2.0	315
30-May-92	24.6	19.6	14.6	2.5	83	59	36	0.0	2.1	270
31-May-92	28.4	20.0	13.6	10.1	88	55	22	0.0	2.2	270
01-Jun-92	23.0	17.6	12.2	10.0	79	53	27	0.0	5.5	270
02-Jun-92	24.0	17.2	10.4	10.8	70	45	21	0.0	3.2	315
03-Jun-92	23.2	16.0	8.8	12.1	87	53	19	0.8	3.1	270
04-Jun-92	23.4	16.5	9.6	12.7	87	52	18	0.0	2.7	225
05-Jun-92	25.4	16.0	6.6	13.0	85	45	4	0.0	2.0	270
06-Jun-92	22.6	14.9	7.2	8.7	84	51	18	0.0	3.3	270
07-Jun-92	23.0	14.5	6.0	10.9	75	46	18	0.0	3.3	270
08-Jun-92	25.4	16.4	7.4	13.0	85	49	14	0.0	1.9	225
09-Jun-92	21.0	16.7	12.4	8.4	84	51	19	0.0	5.9	270
10-Jun-92	22.4	14.4	6.4	12.0	74	43	13	0.0	1.2	315
11-Jun-92	24.4	16.2	8.0	9.2	86	53	21	0.0	3.4	270
12-Jun-92	22.2	18.0	13.8	3.1	80	61	43	0.6	2.2	270
13-Jun-92	21.8	17.7	13.6	2.8	90	61	33	0.0	2.4	180
14-Jun-92	20.8	17.0	13.2	0.8	90	67	44	3.3	2.6	270
15-Jun-92	19.4	13.6	7.8	3.7	92	70	49	4.0	1.8	225
16-Jun-92	24.6	15.9	7.2	9.4	92	61	30	0.0	3.1	270
17-Jun-92	25.2	19.3	13.4	7.1	85	59	34	2.8	3.1	270
18-Jun-92	26.0	19.7	13.4	9.5	89	63	38	0.1	2.4	270
19-Jun-92	29.6	22.0	14.4	10.8	89	53	18	0.0	1.3	315
20-Jun-92	30.0	21.7	13.4	5.2	88	57	26	0.6	1.0	270
21-Jun-92	18.8	16.6	14.4	0.0	90	75	60	6.6	1.6	210
22-Jun-92	18.4	16.2	14.0	0.0	90	82	74	20.3	1.0	270
23-Jun-92	19.6	15.1	10.6	7.9	88	61	34	0.0	2.7	270
24-Jun-92	25.4	16.9	8.4	11.5	90	57	25	0.0	1.7	320
25-Jun-92	27.2	19.1	11.0	8.3	88	55	22	0.0	0.4	180
26-Jun-92	30.4	20.8	11.2	12.9	85	47	10	0.0	2.2	150
27-Jun-92	32.0	21.6	11.2	12.5	80	45	9	0.0	1.9	180
28-Jun-92	33.0	22.9	12.8	11.5	78	43	8	0.0	2.4	225
29-Jun-92	32.4	23.1	13.8	10.5	83	47	12	0.0	1.9	220
30-jun-92	28.6	22.5	16.4	11.3	76	47	19	0.0	2.2	270

FECHA	Tm	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Jul-92	30.2	21.8	13.4	13.5	86	49	12	0.0	2.5	315
02-Jul-92	30.2	21.3	12.4	12.7	96	59	23	0.0	2.3	140
03-Jul-92	33.6	24.2	14.8	13.2	82	46	10	0.0	2.5	150
04-Jul-92	35.6	25.2	14.8	13.1	77	44	12	0.0	1.8	270
05-Jul-92	32.0	23.3	14.6	12.8	74	43	13	0.0	2.0	280
06-Jul-92	29.4	23.0	16.6	10.6	77	50	23	0.0	3.1	180
07-Jul-92	27.4	21.4	15.4	3.5	80	56	32	0.6	1.4	180
08-Jul-92	29.2	20.8	12.4	7.8	83	51	20	0.0	0.8	180
09-Jul-92	31.6	22.1	12.6	10.6	72	44	16	0.0	1.2	320
10-Jul-92	32.0	22.8	13.6	11.3	72	42	12	0.0	3.2	270
11-Jul-92	33.4	23.6	13.8	12.8	65	36	8	0.0	2.3	270
12-Jul-92	35.0	24.7	14.4	12.8	77	42	8	0.0	0.8	180
13-Jul-92	36.6	26.1	15.6	13.0	70	38	5	0.0	1.5	160
14-Jul-92	36.6	26.4	16.2	12.0	68	40	12	0.0	2.6	160
15-Jul-92	36.6	27.0	17.4	12.7	64	33	2	0.0	1.8	150
16-Jul-92	33.4	24.0	14.6	5.6	82	50	19	1.5	2.7	290
17-Jul-92	35.4	24.0	12.6	11.5	85	45	6	0.0	1.5	160
18-Jul-92	34.6	23.6	12.6	12.6	68	37	5	0.0	2.6	170
19-Jul-92	36.2	27.1	18.0	12.2	66	38	10	0.0	1.3	180
20-Jul-92	36.6	26.6	16.6	12.3	60	36	12	0.0	2.9	270
21-Jul-92	34.4	25.5	16.6	12.9	68	36	4	0.0	1.9	290
22-Jul-92	35.8	24.9	14.0	13.1	75	41	8	0.0	1.7	160
23-Jul-92	35.4	24.7	14.0	13.1	68	39	10	0.0	2.1	270
24-Jul-92	35.6	25.6	15.6	12.4	80	46	12	0.0	1.9	180
25-Jul-92	36.4	26.5	16.6	12.4	78	42	7	0.0	0.7	90
26-Jul-92	36.0	26.3	16.6	12.2	80	45	10	0.0	2.1	160
27-Jul-92	36.8	26.9	17.0	7.7	85	45	6	0.0	1.1	360
28-Jul-92	36.6	25.5	14.4	12.6	72	40	7	0.0	2.8	160
29-Jul-92	36.0	25.8	15.6	12.2	65	37	10	0.0	2.0	180
30-Jul-92	34.0	25.7	17.4	7.7	64	41	18	0.2	1.3	270
31-Jul-92	36.6	26.6	16.6	9.8	82	45	9	0.0	3.8	180
01-Ago-92	36.8	29.0	21.2	11.6	64	37	10	0.0	3.7	180
02-Ago-92	38.0	28.9	19.8	9.6	62	35	8	0.0	1.4	160
03-Ago-92	34.4	26.7	19.0	4.0	60	37	14	0.0	0.9	320
04-Ago-92	38.2	27.6	17.0	8.7	72	41	10	0.0	0.4	180
05-Ago-92	38.2	29.2	20.2	11.9	56	34	12	0.0	3.4	180
06-Ago-92	38.6	27.9	17.2	11.9	70	40	10	0.0	1.9	90
07-Ago-92	38.0	27.7	17.4	10.9	73	42	10	0.0	3.4	180
08-Ago-92	32.0	25.6	19.2	8.4	63	46	29	0.0	5.1	270
09-Ago-92	28.6	20.3	12.0	12.7	68	42	16	0.0	1.6	330
10-Ago-92	33.4	21.7	10.0	12.5	78	46	13	0.0	1.8	310
11-Ago-92	34.4	22.9	11.4	12.4	72	41	10	0.0	1.2	180
12-Ago-92	35.4	24.0	12.6	12.5	79	45	11	0.0	1.1	290
13-Ago-92	35.6	24.5	13.4	12.2	82	44	6	0.0	1.9	270
14-Ago-92	32.8	22.4	12.0	12.4	74	41	8	0.0	1.0	270
15-Ago-92	34.6	22.9	11.2	12.1	68	43	19	0.0	1.7	360
16-Ago-92	36.0	24.8	13.6	12.3	80	47	13	0.0	1.6	180
17-Ago-92	38.6	26.6	14.6	11.9	80	43	6	0.0	0.8	180
18-Ago-92	38.4	27.1	15.8	10.4	60	32	4	0.0	2.7	180
19-Ago-92	35.8	28.1	20.4	9.3	95	56	16	0.0	3.3	160
20-Ago-92	31.4	23.7	16.0	12.3	84	51	17	0.0	2.2	270
21-Ago-92	33.8	23.7	13.6	11.9	82	47	12	0.0	1.9	270
22-Ago-92	33.4	23.2	13.0	8.8	80	45	10	0.0	1.8	300
23-Ago-92	37.8	25.5	13.2	11.4	83	46	8	0.0	0.7	360
24-Ago-92	39.4	27.4	15.4	5.7	68	37	5	0.0	3.3	150
25-Ago-92	39.8	29.3	18.8	10.7	68	36	5	0.0	2.7	180
26-Ago-92	32.4	23.8	15.2	12.0	83	51	18	0.0	2.9	270
27-Ago-92	35.0	24.6	14.2	11.7	77	43	8	0.0	1.5	270
28-Ago-92	32.6	22.3	12.0	7.8	82	42	2	0.2	2.7	270
29-Ago-92	24.0	18.3	12.6	11.3	90	54	18	0.0	4.0	360
30-Ago-92	29.0	18.5	8.0	11.9	86	50	13	0.0	0.5	270
31-Ago-92	28.2	19.2	10.2	11.8	79	51	23	0.0	2.6	270



FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Sep-92	31.6	22.1	12.6	10.0	93	55	17	0.0	1.7	210
02-Sep-92	32.4	23.2	14.0	9.9	87	52	16	0.0	1.4	270
03-Sep-92	34.8	23.7	12.6	10.2	82	50	17	0.0	0.4	320
04-Sep-92	35.4	24.5	13.6	9.9	77	40	3	0.0	1.3	180
05-Sep-92	34.2	23.5	12.8	10.0	75	41	7	0.0	2.3	150
06-Sep-92	34.2	23.6	13.0	10.0	80	44	8	0.0	2.1	180
07-Sep-92	32.2	22.3	12.4	9.5	77	49	20	0.0	1.3	270
08-Sep-92	30.4	21.5	12.6	9.6	82	49	16	0.0	2.0	270
09-Sep-92	30.6	20.1	9.6	9.9	74	43	12	0.0	1.4	290
10-Sep-92	33.2	22.8	12.4	9.7	72	43	13	0.0	2.2	180
11-Sep-92	32.4	22.2	12.0	9.4	86	51	16	0.0	1.3	270
12-Sep-92	31.6	22.0	12.4	5.8	76	53	30	0.0	0.8	160
13-Sep-92	34.4	25.1	15.8	8.5	86	51	16	0.0	1.7	270
14-Sep-92	37.0	26.9	16.8	8.2	76	38	0	0.0	2.5	270
15-Sep-92	35.6	24.3	13.0	9.4	65	37	8	0.0	1.4	160
16-Sep-92	34.4	24.4	14.4	9.0	86	51	16	0.0	4.1	150
17-Sep-92	36.2	24.7	13.2	8.1	85	43	0	0.0	1.5	180
18-Sep-92	34.0	25.0	16.0	2.5	72	39	5	0.0	1.0	90
19-Sep-92	32.2	22.3	12.4	8.7	80	48	15	0.0	1.9	270
20-Sep-92	32.0	21.7	11.4	8.4	87	49	10	0.0	0.7	180
21-Sep-92	27.6	20.5	13.4	8.2	81	57	33	0.0	3.0	270
22-Sep-92	23.6	17.8	12.0	5.8	80	51	22	0.0	2.2	270
23-Sep-92	27.4	17.2	7.0	9.3	82	49	15	0.0	1.3	360
24-Sep-92	28.0	18.4	8.8	8.8	79	50	21	0.0	2.6	180
25-Sep-92	25.6	19.2	12.8	5.7	89	61	33	2.6	1.4	180
26-Sep-92	20.2	14.8	9.4	0.8	90	67	43	12.3	2.1	180
27-Sep-92	19.0	13.7	8.4	8.2	73	51	29	0.0	1.9	270
28-Sep-92	24.2	14.5	4.8	9.2	90	55	20	0.0	0.0	-1
29-Sep-92	25.0	16.7	8.4	4.7	89	53	17	0.0	0.2	360
30-Sep-92	28.6	18.5	8.4	9.2	87	50	13	0.0	0.0	-1
01-Oct-92	29.6	19.5	9.4	9.1	87	50	13	0.0	0.3	210
02-Oct-92	29.0	19.5	10.0	8.4	88	50	12	0.0	0.9	300
03-Oct-92	27.2	18.6	10.0	9.3	84	50	15	0.0	0.9	360
04-Oct-92	21.6	15.5	9.4	8.4	75	44	13	0.0	4.9	360
05-Oct-92	21.6	13.6	5.6	8.6	79	49	18	0.0	1.4	320
06-Oct-92	22.6	13.9	5.2	8.9	88	53	18	0.0	0.9	310
07-Oct-92	23.4	13.7	4.0	6.3	85	52	18	0.0	1.2	180
08-Oct-92	18.0	13.6	9.2	1.0	90	75	60	18.7	1.4	240
09-Oct-92	16.2	12.4	8.6	1.0	90	72	53	1.2	2.0	200
10-Oct-92	18.0	13.4	8.8	5.4	87	62	37	3.8	1.2	270
11-Oct-92	16.4	13.2	10.0	0.4	87	64	40	14.4	2.0	270
12-Oct-92	15.0	10.7	6.4	5.9	90	63	36	0.5	1.5	270
13-Oct-92	18.0	11.1	4.2	8.8	90	63	35	0.0	1.5	270
14-Oct-92	21.0	12.1	3.2	9.6	89	53	17	0.0	0.0	-1
15-Oct-92	17.0	10.6	4.2	0.7	86	60	32	0.4	0.3	180
16-Oct-92	17.0	14.2	11.4	0.0	90	80	70	26.6	2.7	220
17-Oct-92	15.4	10.7	6.0	9.4	72	56	40	0.0	4.1	270
18-Oct-92	15.2	9.6	4.0	0.0	90	74	57	4.9	0.2	140
19-Oct-92	20.6	16.0	11.4	3.5	88	70	52	8.7	3.1	210
20-Oct-92	17.6	13.3	9.0	2.6	87	76	65	5.4	1.8	220
21-Oct-92	15.2	10.5	5.8	3.7	89	63	37	0.0	1.9	270
22-Oct-92	14.4	8.5	2.6	7.1	90	61	32	0.0	1.4	270
23-Oct-92	18.6	10.9	3.2	9.1	90	66	41	0.0	0.6	270
24-Oct-92	21.4	12.8	4.2	9.3	90	64	38	0.0	0.2	270
25-Oct-92	22.8	13.8	4.8	9.4	89	56	23	0.0	0.0	-1
26-Oct-92	23.4	14.2	5.0	8.7	89	56	22	0.0	0.6	270
27-Oct-92	19.4	12.0	4.6	6.3	90	67	44	0.0	0.7	270
28-Oct-92	19.0	15.1	11.2	4.0	88	69	49	0.0	1.7	270
29-Oct-92	19.0	15.7	12.4	1.2	89	76	63	3.2	0.8	290
30-Oct-92	18.6	13.6	8.6	4.4	89	71	53	1.2	3.2	270
31-Oct-92	12.8	8.2	3.6	6.9	89	62	35	0.0	2.4	320

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Nov-92	13.2	6.8	0.4	8.3	91	54	18	0.0	1.3	320
02-Nov-92	16.6	8.3	0.0	8.4	90	53	15	0.0	2.1	320
03-Nov-92	21.2	13.6	6.0	8.2	82	55	27	0.0	1.7	290
04-Nov-92	22.0	12.6	3.6	8.1	91	58	25	0.0	0.0	-1
05-Nov-92	21.6	13.4	5.2	8.4	89	59	29	0.0	0.0	-1
06-Nov-92	20.8	12.4	4.0	7.8	92	62	32	0.0	0.0	-1
07-Nov-92	19.8	11.5	3.2	4.9	92	62	32	0.0	1.5	50
08-Nov-92	18.6	12.8	7.0	4.9	91	66	41	2.7	1.0	40
09-Nov-92	17.6	12.5	7.4	5.0	91	68	44	4.9	0.0	-1
10-Nov-92	18.0	11.6	5.2	5.5	93	68	42	0.0	0.2	150
11-Nov-92	19.6	11.4	3.2	6.3	92	64	36	0.0	0.9	270
12-Nov-92	18.6	12.3	6.0	7.7	92	67	41	0.0	0.7	270
13-Nov-92	19.6	11.7	3.8	8.2	92	64	36	0.0	0.8	260
14-Nov-92	19.0	11.2	3.4	6.0	93	69	45	0.0	0.0	-1
15-Nov-92	15.0	9.5	4.0	2.2	94	79	64	8.5	1.0	230
16-Nov-92	13.4	8.7	4.0	7.5	92	67	42	0.0	2.4	330
17-Nov-92	12.2	7.3	2.4	2.2	92	74	55	0.0	1.0	350
18-Nov-92	16.0	8.9	1.8	6.7	93	75	56	0.0	1.9	250
19-Nov-92	14.0	9.4	4.8	4.6	93	77	61	0.0	0.0	-1
20-Nov-92	18.0	10.4	2.8	6.0	96	64	32	0.0	0.2	180
21-Nov-92	18.6	9.4	0.2	7.6	94	62	30	0.0	0.2	180
22-Nov-92	19.6	9.6	-0.4	8.3	92	55	17	0.0	0.2	200
23-Nov-92	18.0	8.8	-0.4	7.4	93	57	21	0.0	0.2	200
24-Nov-92	18.4	8.7	-1.0	7.4	93	56	20	0.0	0.0	-1
25-Nov-92	17.6	8.4	-0.8	7.8	91	56	20	0.0	0.5	170
26-Nov-92	19.2	9.4	-0.4	7.9	93	58	22	0.0	0.0	-1
27-Nov-92	20.2	10.1	0.0	7.5	92	55	18	0.0	0.2	210
28-Nov-92	18.0	9.7	1.4	5.7	88	58	27	0.0	0.4	200
29-Nov-92	14.4	7.0	-0.4	3.0	93	66	38	0.0	0.0	-1
30-Nov-92	15.6	7.2	-1.2	6.6	94	63	32	0.0	0.2	170
01-Dic-92	15.6	9.2	2.8	3.2	91	62	33	0.0	0.2	230
02-Dic-92	14.8	8.9	3.0	1.9	93	76	58	0.0	0.0	-1
03-Dic-92	16.0	12.0	8.0	3.5	92	68	43	0.6	3.1	270
04-Dic-92	15.4	11.9	8.4	1.0	90	76	62	4.9	1.8	270
05-Dic-92	14.0	9.4	4.8	3.2	87	67	46	2.6	5.4	270
06-Dic-92	14.6	8.3	2.0	6.8	93	70	46	0.0	0.2	180
07-Dic-92	14.2	10.3	6.4	4.4	92	70	48	0.6	4.0	270
08-Dic-92	10.6	6.3	2.0	8.3	69	49	29	0.0	3.8	360
09-Dic-92	13.4	6.4	-0.6	8.5	84	53	22	0.0	2.5	30
10-Dic-92	13.2	7.3	1.4	3.1	82	61	39	0.0	0.6	180
11-Dic-92	13.0	6.9	0.8	7.0	86	63	40	0.0	0.7	20
12-Dic-92	14.2	6.6	-1.0	7.3	90	62	34	0.0	0.5	30
13-Dic-92	12.6	5.3	-2.2	7.0	88	56	24	0.0	0.3	160
14-Dic-92	11.4	4.2	-3.0	2.7	86	64	42	0.0	0.0	-1
15-Dic-92	11.0	7.2	3.4	0.0	86	75	63	1.0	0.9	150
16-Dic-92	11.0	9.0	7.0	2.1	87	71	54	6.8	2.6	270
17-Dic-92	11.8	6.6	1.4	7.1	86	69	51	0.0	1.6	270
18-Dic-92	14.4	6.5	-1.4	6.5	89	62	35	0.0	1.1	160
19-Dic-92	12.6	6.5	0.4	1.9	84	64	43	0.0	0.0	-1
20-Dic-92	15.8	8.7	1.6	6.4	86	61	35	0.0	0.7	90
21-Dic-92	12.6	7.7	2.8	0.4	88	72	56	0.0	0.2	230
22-Dic-92	15.0	10.4	5.8	5.5	86	65	44	0.4	1.6	110
23-Dic-92	15.0	9.7	4.4	6.3	86	63	39	0.0	2.5	50
24-Dic-92	12.6	7.1	1.6	1.6	88	67	45	0.0	0.2	180
25-Dic-92	13.4	7.0	0.6	4.7	88	67	45	0.0	0.2	250
26-Dic-92	11.2	5.4	-0.4	2.2	90	71	52	0.0	0.2	70
27-Dic-92	13.0	7.7	2.4	0.9	90	69	48	0.2	0.0	-1
28-Dic-92	12.6	10.3	8.0	7.2	88	62	36	0.0	0.3	160
29-Dic-92	10.8	4.2	-2.4	6.2	86	59	32	0.0	0.3	180
30-Dic-92	10.0	4.0	-2.0	7.3	77	56	35	0.0	0.6	190
31-Dic-92	9.6	2.8	-4.4	9.6	88	59	30	0.0	0.2	240

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Ene-93	10.4	3.1	-4.2	8.0	92	73	54	0.0	0.40	180
02-Ene-93	11.4	5.2	-1.0	7.1	92	71	49	0.0	0.42	180
03-Ene-93	10.4	3.2	-4.0	7.5	100	71	42	0.0	0.67	315
04-Ene-93	10.8	1.9	-7.0	7.6	100	71	42	0.0	0.31	135
05-Ene-93	16.0	5.5	-5.0	7.7	99	63	27	0.0	0.71	135
06-Ene-93	15.1	5.4	-4.2	7.6	100	65	29	0.0	0.34	90
07-Ene-93	16.1	5.7	-4.7	7.9	98	63	29	0.2	0.31	180
08-Ene-93	15.6	4.3	-7.1	7.6	99	65	31	0.0	0.22	315
09-Ene-93	15.0	4.1	-6.8	7.4	98	65	32	0.0	0.21	135
10-Ene-93	15.9	5.2	-5.6	7.8	98	65	32	0.0	0.28	90
11-Ene-93	12.3	2.9	-6.6	7.6	100	69	38	0.0	0.41	90
12-Ene-93	13.3	3.8	-5.8	7.7	100	73	46	0.0	0.28	135
13-Ene-93	17.1	6.1	-5.0	7.8	100	68	36	0.0	0.38	180
14-Ene-93	20.3	7.4	-5.6	7.9	99	63	27	0.0	0.30	135
15-Ene-93	18.2	6.8	-4.7	7.9	100	63	27	0.0	0.31	90
16-Ene-93	19.3	7.4	-4.6	8.0	98	63	28	0.0	0.41	90
17-Ene-93	17.4	7.0	-3.5	8.0	100	67	35	0.0	0.38	135
18-Ene-93	17.1	6.1	-5.0	7.8	100	67	35	0.0	0.29	270
19-Ene-93	15.6	5.7	-4.3	6.9	100	70	41	0.0	0.20	90
20-Ene-93	17.5	6.8	-3.9	7.9	100	66	32	0.0	0.27	90
21-Ene-93	16.5	6.2	-4.2	8.0	100	67	34	0.0	0.44	135
22-Ene-93	15.2	6.5	-2.3	7.8	97	67	38	0.0	0.29	180
23-Ene-93	17.2	6.6	-4.1	7.6	100	64	29	0.0	0.33	180
24-Ene-93	17.3	5.7	-6.0	8.1	98	63	29	0.0	0.36	135
25-Ene-93	17.2	5.4	-6.3	8.2	95	62	30	0.0	0.28	135
26-Ene-93	18.0	6.4	-5.3	8.4	92	63	34	0.0	0.51	135
27-Ene-93	16.1	5.8	-4.5	8.1	100	70	41	0.0	0.39	135
28-Ene-93	16.5	5.7	-5.1	7.8	100	66	33	0.0	0.49	135
29-Ene-93	11.4	5.5	-0.4	3.8	99	75	51	0.0	0.91	180
30-Ene-93	13.4	7.8	2.2	7.4	96	74	52	0.0	0.42	135
31-Ene-93	15.1	8.5	1.8	5.3	96	70	45	0.0	0.73	315
01-Feb-93	14.2	8.9	3.5	7.7	95	73	51	0.0	1.24	90
02-Feb-93	14.6	8.9	3.1	7.0	100	75	51	0.0	1.01	90
03-Feb-93	10.6	6.7	2.8	6.4	98	80	63	0.0	0.76	135
04-Feb-93	14.4	6.5	-1.4	7.6	100	73	47	0.0	0.48	180
05-Feb-93	15.4	6.2	-3.0	7.7	100	72	44	0.0	0.45	270
06-Feb-93	16.6	7.8	-1.0	8.5	100	70	41	0.0	0.55	225
07-Feb-93	16.7	7.3	-2.2	7.3	98	66	35	0.0	0.64	180
08-Feb-93	14.8	5.7	-3.5	7.2	100	72	45	0.0	0.55	180
09-Feb-93	16.6	6.5	-3.6	8.6	100	69	39	0.0	0.75	180
10-Feb-93	14.8	8.6	2.4	7.4	92	69	47	1.0	1.30	180
11-Feb-93	13.1	7.8	2.4	4.1	100	78	57	3.4	0.38	45
12-Feb-93	16.5	10.0	3.4	6.5	100	72	45	0.2	0.36	180
13-Feb-93	17.1	7.7	-1.7	7.7	99	68	38	0.0	0.38	180
14-Feb-93	17.4	7.6	-2.2	8.8	99	67	36	0.0	0.57	180
15-Feb-93	16.7	7.7	-1.4	9.0	99	67	35	0.0	0.58	180
16-Feb-93	15.9	6.8	-2.3	8.4	100	65	31	0.0	0.72	225
17-Feb-93	16.2	5.2	-5.9	9.1	99	62	26	0.0	0.59	315
18-Feb-93	18.4	6.6	-5.2	9.2	98	62	26	0.0	0.61	180
19-Feb-93	19.1	7.5	-4.1	9.3	98	63	29	0.0	0.44	225
20-Feb-93	21.7	8.8	-4.2	9.3	96	62	28	0.0	0.79	180
21-Feb-93	19.6	8.2	-3.2	9.2	100	69	38	0.0	0.51	270
22-Feb-93	18.5	8.5	-1.5	9.3	92	62	33	0.0	1.00	315
23-Feb-93	14.8	5.6	-3.6	7.6	99	72	45	0.0	0.73	270
24-Feb-93	11.6	7.6	3.7	5.7	85	70	55	0.0	0.46	315
25-Feb-93	14.0	7.3	0.6	7.5	95	70	46	0.0	0.68	315
26-Feb-93	14.4	6.3	-1.9	8.9	100	66	32	0.0	1.21	45
27-Feb-93	9.1	5.1	1.1	7.7	97	78	59	5.2	2.59	45
28-Feb-93	5.9	1.6	-2.7	8.0	86	69	52	0.0	2.05	315

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Mar-93	5.7	-0.4	-6.5	8.8	100	68	36	0.0	1.26	315
02-Mar-93	6.2	-1.2	-8.6	8.0	100	74	49	0.0	0.53	135
03-Mar-93	14.6	4.6	-5.5	9.5	97	64	31	0.0	0.59	315
04-Mar-93	19.7	8.3	-3.2	9.8	96	64	33	0.0	1.06	180
05-Mar-93	16.4	7.6	-1.3	8.8	90	62	35	0.0	1.27	180
06-Mar-93	15.8	9.1	2.3	8.6	98	75	53	0.0	0.88	225
07-Mar-93	18.4	8.2	-2.1	9.7	100	69	38	0.0	0.77	225
08-Mar-93	18.4	11.1	3.7	9.2	97	69	42	0.0	0.94	315
09-Mar-93	18.9	9.1	-0.8	9.3	97	67	38	0.0	1.01	180
10-Mar-93	19.3	9.6	-0.2	9.3	100	67	35	0.0	1.06	180
11-Mar-93	17.0	9.5	1.9	9.8	93	66	39	2.2	1.28	225
12-Mar-93	16.8	9.2	1.5	9.0	98	69	41	0.0	1.51	180
13-Mar-93	13.1	8.6	4.0	4.7	94	79	64	3.6	1.44	180
14-Mar-93	13.8	9.5	5.2	7.2	99	77	55	5.1	0.77	135
15-Mar-93	20.8	10.3	-0.2	10.0	100	67	34	0.2	0.87	315
16-Mar-93	22.6	12.6	2.5	9.5	95	64	34	0.0	1.04	315
17-Mar-93	23.6	12.9	2.1	10.2	98	66	34	0.0	0.92	180
18-Mar-93	23.5	12.5	1.5	10.0	97	63	29	0.0	1.04	180
19-Mar-93	24.4	15.5	6.5	10.3	77	55	33	0.0	0.89	270
20-Mar-93	25.0	14.2	3.4	10.2	98	65	33	0.0	0.93	270
21-Mar-93	24.4	16.8	9.2	9.0	81	59	38	0.0	1.31	315
22-Mar-93	24.0	13.5	2.9	10.6	93	64	35	0.0	0.91	180
23-Mar-93	25.0	15.1	5.2	9.9	94	64	34	0.0	1.10	180
24-Mar-93	25.8	16.2	6.6	10.2	94	62	31	0.0	1.23	270
25-Mar-93	13.6	9.6	5.6	2.9	98	84	70	13.8	1.23	315
26-Mar-93	18.4	9.7	0.9	10.7	100	69	38	0.0	0.70	270
27-Mar-93	22.0	10.0	-2.1	10.6	99	59	19	0.2	0.66	180
28-Mar-93	21.0	10.9	0.7	10.2	98	65	32	0.0	1.12	270
29-Mar-93	21.6	11.1	0.5	10.6	98	66	34	0.0	0.99	180
30-Mar-93	23.4	12.3	1.2	10.7	98	65	32	0.0	0.80	225
31-Mar-93	23.4	12.6	2.7	10.5	98	64	31	0.0	0.86	270
01-Abr-93	19.2	11.7	4.1	10.4	93	68	44	0.0	1.48	315
02-Abr-93	20.2	11.3	2.3	10.6	87	58	30	0.0	0.93	315
03-Abr-93	23.5	11.6	-0.4	9.9	97	64	31	0.0	0.90	315
04-Abr-93	23.5	13.1	2.6	10.9	91	66	41	0.0	0.92	315
05-Abr-93	25.5	14.9	4.2	10.7	98	65	32	0.0	0.96	270
06-Abr-93	27.4	15.1	2.8	11.0	95	59	23	0.0	0.86	270
07-Abr-93	28.2	15.6	3.0	11.0	94	61	29	0.0	0.76	180
08-Abr-93	28.5	15.8	3.0	10.6	96	61	26	0.0	0.95	270
09-Abr-93	28.0	16.6	5.1	10.9	90	62	34	0.0	0.99	270
10-Abr-93	21.3	14.7	8.1	10.6	92	66	41	0.0	1.80	270
11-Abr-93	18.4	10.3	2.1	11.1	100	60	21	0.0	1.22	270
12-Abr-93	15.2	11.1	6.9	7.6	95	72	49	0.6	1.61	270
13-Abr-93	17.1	10.5	3.9	10.7	87	64	42	0.0	1.28	270
14-Abr-93	15.7	8.4	1.0	7.8	100	69	39	13.8	0.85	315
15-Abr-93	15.1	9.2	3.2	8.0	100	72	44	6.4	1.63	315
16-Abr-93	16.5	8.2	-0.2	9.5	100	66	32	0.0	1.45	45
17-Abr-93	20.5	9.8	-1.0	11.5	99	65	31	0.0	0.85	180
18-Abr-93	23.4	12.3	1.1	11.5	100	62	25	0.0	0.78	180
19-Abr-93	23.9	12.7	1.5	11.4	96	61	26	0.0	1.00	180
20-Abr-93	22.7	13.2	3.7	11.2	92	60	29	0.0	1.37	180
21-Abr-93	19.2	14.5	9.7	7.7	72	54	36	0.0	2.04	180
22-Abr-93	21.5	12.0	2.4	11.6	96	65	35	0.0	1.04	270
23-Abr-93	22.2	12.5	2.8	11.0	92	61	30	0.6	2.52	270
24-Abr-93	13.5	8.9	4.2	7.7	98	72	47	5.0	1.62	270
25-Abr-93	10.0	7.0	3.9	4.7	96	83	70	8.8	1.77	270
26-Abr-93	14.2	9.1	4.0	9.7	100	73	47	2.6	0.90	270
27-Abr-93	18.2	11.8	5.4	10.0	97	69	41	0.0	1.04	270
28-Abr-93	11.6	8.0	4.4	7.6	98	80	63	4.2	1.31	180
29-Abr-93	16.3	11.1	5.8	9.6	99	73	47	11.4	1.05	270
30-Abr-93	17.2	11.6	6.0	6.5	97	72	47	2.6	0.48	270

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-May-93	16.6	11.5	6.4	6.2	97	75	54	14.0	0.85	90
02-May-93	20.9	12.1	3.3	10.3	99	69	40	0.0	0.64	225
03-May-93	25.1	14.7	4.2	11.1	98	65	32	0.0	0.98	270
04-May-93	25.7	17.7	9.7	11.3	77	54	31	0.0	1.69	270
05-May-93	15.0	11.9	8.7	7.0	96	82	69	2.0	1.04	315
06-May-93	22.4	15.2	7.9	10.2	97	66	35	7.6	0.86	270
07-May-93	22.5	14.8	7.1	11.9	97	65	33	0.0	0.99	180
08-May-93	26.0	15.7	5.3	12.1	97	62	27	0.0	1.15	180
09-May-93	26.0	17.9	9.8	8.0	86	62	39	0.2	1.76	315
10-May-93	22.2	15.0	7.8	9.8	98	67	37	0.0	1.51	270
11-May-93	23.0	13.7	4.3	11.1	98	65	32	0.0	1.28	180
12-May-93	18.3	13.9	9.5	7.0	94	78	62	24.6	1.18	270
13-May-93	17.5	12.5	7.5	10.0	93	73	53	3.2	1.57	270
14-May-93	19.1	14.3	9.4	10.5	95	70	45	0.0	1.19	270
15-May-93	20.8	14.6	8.3	11.6	94	69	44	0.0	1.24	270
16-May-93	26.4	15.6	4.6	12.4	98	62	27	0.0	0.83	180
17-May-93	25.9	16.4	6.8	12.2	92	62	32	0.0	1.52	270
18-May-93	22.4	15.5	8.6	10.5	89	67	45	0.0	1.75	270
19-May-93	19.1	12.7	6.3	12.3	97	66	36	0.0	1.65	270
20-May-93	23.2	13.5	3.7	12.5	94	61	29	0.0	0.89	270
21-May-93	25.8	15.1	4.4	12.4	96	63	31	0.0	1.20	225
22-May-93	27.3	16.5	5.6	12.2	97	64	31	0.0	0.91	225
23-May-93	19.8	14.4	8.9	4.7	97	80	63	5.6	1.21	90
24-May-93	25.4	18.6	11.7	11.0	98	73	49	0.8	1.62	270
25-May-93	24.2	18.8	13.3	9.9	91	66	41	1.0	1.64	270
26-May-93	22.0	16.4	10.8	10.9	77	59	42	0.0	1.76	225
27-May-93	21.9	14.4	6.8	12.4	93	68	44	0.0	1.40	270
28-May-93	27.9	16.0	4.0	12.3	96	59	23	0.0	1.03	270
29-May-93	28.7	17.0	5.2	11.6	92	63	34	0.0	1.28	270
30-May-93	27.5	18.4	9.3	12.0	90	62	34	0.0	1.12	270
31-May-93	30.7	18.8	6.9	12.3	96	62	29	0.0	1.28	180
01-Jun-93	29.7	20.0	10.4	12.3	85	60	35	0.0	1.56	270
02-Jun-93	31.9	19.5	7.0	12.4	94	61	28	0.0	0.86	270
03-Jun-93	33.0	20.6	8.1	12.7	91	59	27	0.0	1.07	270
04-Jun-93	31.4	20.6	9.7	12.6	87	60	34	0.0	1.48	270
05-Jun-93	29.0	19.7	10.4	10.8	95	65	36	0.0	1.42	270
06-Jun-93	25.5	16.9	8.2	10.7	96	67	38	0.0	1.29	270
07-Jun-93	26.0	17.6	9.2	10.8	96	66	37	0.0	0.99	270
08-Jun-93	26.4	19.9	13.4	10.7	91	66	41	0.4	0.78	225
09-Jun-93	24.9	17.4	9.8	12.0	87	60	34	0.0	1.40	270
10-Jun-93	27.6	19.3	10.9	12.7	97	67	37	0.0	1.60	270
11-Jun-93	27.1	16.6	6.1	12.8	91	61	32	0.0	1.33	270
12-Jun-93	30.2	18.6	6.9	12.7	88	59	31	0.0	1.02	180
13-Jun-93	33.3	21.0	8.6	12.7	88	59	31	0.0	0.97	180
14-Jun-93	34.8	22.9	10.9	12.5	88	59	30	0.0	0.94	180
15-Jun-93	36.6	24.6	12.6	12.4	90	59	28	0.0	1.05	180
16-Jun-93	34.8	24.2	13.5	12.1	89	60	31	0.0	1.00	180
17-Jun-93	34.1	23.6	13.1	11.3	86	60	35	0.0	0.84	180
18-Jun-93	33.8	23.9	13.9	11.0	89	62	35	0.0	0.68	270
19-Jun-93	35.2	24.4	13.6	11.0	68	44	19	0.0	0.84	270
20-Jun-93	34.0	24.3	14.6	12.6	63	40	16	0.0	1.25	270
21-Jun-93	27.9	20.0	12.0	13.2	94	64	34	0.0	2.69	270
22-Jun-93	25.4	17.2	9.0	12.6	95	68	42	0.0	1.31	270
23-Jun-93	28.8	20.0	11.1	12.6	95	65	35	0.0	1.15	270
24-Jun-93	31.6	20.5	9.3	11.5	91	61	32	0.0	1.27	180
25-Jun-93	33.9	24.4	14.8	10.9	75	53	32	0.0	1.43	225
26-Jun-93	35.1	23.2	11.3	12.5	94	62	30	0.0	0.82	225
27-Jun-93	37.6	25.2	12.7	11.6	95	63	31	0.0	1.71	180
28-Jun-93	29.9	22.5	15.0	12.5	93	62	31	0.0	1.84	270
29-Jun-93	30.1	20.1	10.0	12.6	96	66	37	0.0	1.22	270
30-Jun-93	32.5	22.3	12.0	12.6	86	59	33	0.0	1.35	270

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Jul-93	36.6	25.4	14.2	12.7	88	59	31	0.0	1.40	270
02-Jul-93	30.6	19.9	9.2	11.2	84	59	35	0.0	1.27	180
03-Jul-93	32.3	23.6	14.8	11.9	95	65	35	0.0	1.18	225
04-Jul-93	33.9	23.4	12.9	12.4	93	65	37	0.0	0.75	225
05-Jul-93	36.6	25.4	14.2	12.4	97	61	25	0.0	1.15	270
06-Jul-93	38.9	25.9	12.9	10.5	81	52	23	0.0	0.91	270
07-Jul-93	37.5	26.4	15.2	12.4	89	57	26	0.0	1.19	180
08-Jul-93	36.1	25.5	14.9	12.2	94	62	31	0.0	1.37	180
09-Jul-93	37.6	27.3	17.0	11.3	85	58	31	0.0	1.24	270
10-Jul-93	28.9	21.3	13.7	12.3	77	57	37	0.0	1.57	270
11-Jul-93	33.2	22.2	11.2	12.6	93	60	28	0.0	1.04	180
12-Jul-93	33.1	22.4	11.7	12.5	95	64	34	0.0	1.06	180
13-Jul-93	34.6	23.7	12.8	12.3	91	61	32	0.0	1.16	180
14-Jul-93	35.5	23.9	12.2	12.4	90	60	31	0.0	1.13	180
15-Jul-93	37.1	25.4	13.7	12.5	94	61	29	0.0	1.17	180
16-Jul-93	39.3	26.3	13.3	12.4	92	59	27	0.0	0.79	180
17-Jul-93	39.9	27.0	14.0	12.2	91	59	28	0.0	1.07	270
18-Jul-93	38.8	26.0	13.2	12.6	83	53	23	0.0	0.87	270
19-Jul-93	39.3	26.3	13.3	12.5	83	54	26	0.0	1.17	270
20-Jul-93	36.8	25.0	13.2	12.4	90	58	27	0.0	1.25	270
21-Jul-93	32.0	23.3	14.6	12.1	93	68	44	0.0	1.36	180
22-Jul-93	34.3	24.7	15.1	12.2	97	63	29	0.0	1.10	180
23-Jul-93	35.0	24.7	14.3	11.9	88	59	31	0.0	1.12	180
24-Jul-93	39.8	27.7	15.5	11.6	86	55	25	0.0	0.77	180
25-Jul-93	40.0	27.9	15.7	12.0	81	52	24	0.0	1.14	270
26-Jul-93	37.8	24.5	11.2	12.3	84	52	21	0.0	1.18	225
27-Jul-93	35.9	24.2	12.5	12.1	95	62	30	0.0	1.01	180
28-Jul-93	36.7	26.3	15.8	12.1	93	60	28	0.0	1.17	180
29-Jul-93	38.2	26.2	14.1	12.0	85	56	28	0.0	1.20	180
30-Jul-93	35.6	26.1	16.6	12.0	70	40	10	0.0	1.41	270
31-Jul-93	36.0	23.9	11.7	12.2	89	59	30	0.0	1.21	180
01-Ago-93	34.7	25.5	16.3	11.9	94	65	36	0.0	1.34	180
02-Ago-93	36.7	25.7	14.6	11.8	97	63	30	0.0	0.98	180
03-Ago-93	38.3	27.5	16.6	11.6	90	58	26	0.0	1.08	180
04-Ago-93	40.1	29.2	18.3	11.2	75	49	24	0.0	1.55	180
05-Ago-93	40.6	29.3	18.0	11.4	75	51	27	0.0	1.25	180
06-Ago-93	40.7	29.9	19.1	10.7	71	48	26	0.0	1.26	180
07-Ago-93	38.7	28.3	17.9	11.3	77	53	29	0.0	1.73	225
08-Ago-93	36.8	24.9	12.9	12.0	86	54	22	0.0	1.04	270
09-Ago-93	37.3	23.5	9.7	11.8	92	59	27	0.0	1.15	270
10-Ago-93	37.9	25.6	13.2	10.1	95	59	24	3.6	0.81	225
11-Ago-93	35.3	24.0	12.7	11.9	96	60	24	0.0	1.36	180
12-Ago-93	36.9	23.7	10.4	11.9	91	55	19	0.0	1.05	270
13-Ago-93	35.8	24.1	12.3	11.7	89	58	28	0.0	1.07	270
14-Ago-93	34.1	23.4	12.6	11.7	93	57	22	0.0	1.68	225
15-Ago-93	35.6	21.9	8.1	11.9	95	60	25	0.0	0.85	180
16-Ago-93	33.3	23.4	13.4	11.4	91	64	38	0.0	1.06	180
17-Ago-93	34.9	25.4	15.9	11.3	96	64	32	0.0	0.96	180
18-Ago-93	33.1	24.6	16.0	11.3	93	66	40	0.0	0.84	180
19-Ago-93	39.9	29.6	19.3	10.5	86	54	23	0.0	1.75	180
20-Ago-93	40.3	28.9	17.5	10.6	68	46	25	0.0	1.73	180
21-Ago-93	36.6	26.5	16.3	11.2	90	61	32	0.0	0.87	270
22-Ago-93	35.8	25.8	15.7	10.3	90	57	25	0.0	0.90	270
23-Ago-93	34.9	23.6	12.2	10.3	91	59	28	0.0	0.86	270
24-Ago-93	29.8	23.0	16.1	10.5	89	62	35	0.0	1.33	270
25-Ago-93	27.2	19.0	10.8	10.5	93	68	43	0.0	1.10	270
26-Ago-93	23.9	15.1	6.2	11.4	96	65	35	0.0	1.40	270
27-Ago-93	27.0	17.0	6.9	10.7	97	65	33	0.0	0.94	270
28-Ago-93	29.1	18.1	7.1	11.2	92	60	29	0.0	0.78	270
29-Ago-93	29.8	19.1	8.3	11.2	97	66	35	0.0	0.95	180
30-Ago-93	31.7	21.4	11.0	10.8	93	63	34	0.0	0.98	225
31-Ago-93	33.5	23.1	12.6	9.2	89	62	36	0.0	0.74	225

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Sep-93	35.9	25.5	15.1	10.4	91	61	31	0.0	0.74	180
02-Sep-93	34.7	24.1	13.5	10.6	96	65	34	0.0	0.94	180
03-Sep-93	31.8	22.5	13.2	10.7	97	67	37	0.0	1.36	270
04-Sep-93	30.9	22.2	13.4	10.7	91	66	41	0.0	1.25	270
05-Sep-93	31.5	21.6	11.6	10.8	97	64	32	0.0	0.94	270
06-Sep-93	29.7	20.4	11.0	10.7	94	61	28	0.0	1.01	270
07-Sep-93	30.2	19.8	9.4	10.6	91	61	32	0.0	0.90	270
08-Sep-93	29.7	19.8	9.8	11.0	95	65	36	0.0	1.21	270
09-Sep-93	27.0	18.6	10.2	10.9	95	64	34	0.0	1.06	270
10-Sep-93	29.5	17.9	6.2	10.4	95	60	26	0.0	0.79	270
11-Sep-93	30.9	19.2	7.5	10.6	95	61	28	0.0	0.59	270
12-Sep-93	30.8	19.2	7.5	10.7	96	61	27	0.0	1.09	270
13-Sep-93	22.7	15.2	7.7	10.5	90	62	34	0.0	1.43	270
14-Sep-93	24.7	14.7	4.6	10.8	95	63	31	0.0	0.74	270
15-Sep-93	29.6	18.1	6.5	10.5	94	67	40	0.0	1.03	270
16-Sep-93	30.8	20.3	9.7	10.4	98	65	32	0.0	0.86	270
17-Sep-93	29.3	19.0	8.9	9.8	96	64	32	0.0	1.06	270
18-Sep-93	25.8	18.9	12.0	7.8	96	66	37	0.8	1.13	270
19-Sep-93	28.8	20.0	11.2	9.8	96	65	35	0.0	0.62	225
20-Sep-93	30.4	19.8	9.2	10.3	96	65	34	0.0	0.70	180
21-Sep-93	30.7	20.3	9.8	10.4	95	64	34	0.0	1.04	180
22-Sep-93	25.7	18.0	10.2	9.2	93	62	32	0.2	1.52	270
23-Sep-93	19.5	12.5	5.5	7.5	97	68	39	1.2	1.14	270
24-Sep-93	22.9	12.4	1.9	10.4	98	63	29	0.0	1.06	270
25-Sep-93	25.9	14.5	3.0	9.9	98	64	30	0.0	0.62	270
26-Sep-93	26.1	15.0	3.8	10.1	96	64	32	0.0	0.92	270
27-Sep-93	25.1	15.1	5.1	10.0	94	60	26	0.0	0.91	270
28-Sep-93	24.5	13.3	2.0	9.8	95	61	28	0.0	0.84	270
29-Sep-93	26.0	13.1	0.1	10.2	98	63	29	0.0	0.63	270
30-Sep-93	25.0	14.6	4.2	10.2	98	66	35	0.0	1.40	270
01-Oct-93	17.7	10.7	3.6	6.8	89	76	64	0.0	0.78	270
02-Oct-93	17.7	12.7	7.6	7.8	97	71	45	2.4	2.05	270
03-Oct-93	22.5	13.6	4.6	10.0	97	67	38	0.0	1.46	270
04-Oct-93	28.7	15.8	2.8	10.0	100	64	28	0.0	0.64	270
05-Oct-93	21.0	14.8	8.5	6.5	97	75	54	1.0	1.33	270
06-Oct-93	20.4	14.5	8.6	8.5	97	69	42	0.0	0.75	270
07-Oct-93	13.5	9.6	5.6	2.3	95	83	71	13.8	0.42	135
08-Oct-93	19.2	12.4	5.5	9.3	95	68	42	0.0	0.64	135
09-Oct-93	23.4	17.1	10.8	8.1	85	63	42	0.0	1.58	180
10-Oct-93	22.8	17.4	12.0	4.6	96	76	56	0.4	1.23	180
11-Oct-93	19.7	11.6	3.4	6.4	98	69	41	0.2	1.93	180
12-Oct-93	19.4	14.9	10.3	8.4	96	70	45	0.2	1.35	225
13-Oct-93	16.2	12.9	9.5	4.5	89	72	55	2.6	2.20	180
14-Oct-93	17.5	12.1	6.6	7.3	95	69	44	0.0	0.50	315
15-Oct-93	19.7	11.6	3.4	9.4	98	69	41	0.2	0.79	180
16-Oct-93	15.9	12.7	9.4	4.6	94	73	52	2.4	1.81	180
17-Oct-93	19.3	11.8	4.3	8.1	94	69	44	0.0	0.36	270
18-Oct-93	22.6	12.7	2.7	9.3	100	67	35	0.0	0.46	270
19-Oct-93	22.3	12.6	2.8	9.3	98	67	37	0.2	0.65	135
20-Oct-93	23.7	13.9	4.0	9.0	98	67	37	0.0	0.53	135
21-Oct-93	22.5	13.8	5.1	9.2	98	66	34	0.0	0.83	270
22-Oct-93	20.6	10.0	-0.6	9.3	98	60	23	0.0	1.07	90
23-Oct-93	17.1	8.4	-0.3	9.3	92	59	27	0.0	1.05	135
24-Oct-93	18.7	7.9	-2.9	9.2	99	64	30	0.0	0.43	315
25-Oct-93	18.1	7.6	-2.9	8.4	99	66	33	0.0	0.56	270
26-Oct-93	13.4	9.4	5.3	4.6	97	78	60	1.0	0.33	270
27-Oct-93	16.9	11.7	6.4	4.7	97	74	52	16.4	0.80	270
28-Oct-93	16.8	9.3	1.7	9.0	98	68	38	0.4	0.47	270
29-Oct-93	18.0	9.0	0.0	7.9	99	70	41	0.0	0.37	90
30-Oct-93	17.0	11.1	5.1	3.7	96	77	59	8.6	0.47	135
31-Oct-93	19.7	14.7	9.6	7.6	96	71	47	10.2	1.08	180



FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direc.
01-Nov-93	17.9	14.3	10.7	6.5	91	74	57	0.6	2.12	180
02-Nov-93	16.6	13.2	9.7	5.3	95	78	62	11.2	0.63	270
03-Nov-93	15.0	10.2	5.4	1.8	95	77	60	17.2	1.98	180
04-Nov-93	14.6	8.8	3.0	7.7	98	72	47	0.0	1.11	315
05-Nov-93	15.3	11.2	7.0	4.7	94	76	59	0.4	0.82	270
06-Nov-93	14.3	9.4	4.5	7.0	92	69	47	0.4	0.86	180
07-Nov-93	15.3	9.4	3.4	6.4	97	75	54	1.2	0.70	270
08-Nov-93	16.7	10.0	3.2	7.3	98	73	49	1.0	0.74	180
09-Nov-93	16.4	10.4	4.3	6.3	97	73	49	1.0	0.30	135
10-Nov-93	19.4	11.9	2.2	8.3	98	68	39	0.2	0.42	135
11-Nov-93	17.4	11.1	4.7	7.2	96	70	44	0.0	0.20	135
12-Nov-93	10.7	7.4	4.1	0.2	97	87	77	6.0	0.27	135
13-Nov-93	19.8	12.6	5.4	7.5	97	73	49	0.2	0.33	135
14-Nov-93	18.4	10.9	3.4	7.7	98	74	50	0.4	0.58	90
15-Nov-93	17.7	12.1	6.4	5.8	96	77	58	0.0	0.70	135
16-Nov-93	16.8	10.4	3.9	6.3	97	73	49	0.0	0.41	270
17-Nov-93	16.6	9.4	2.1	7.9	98	70	43	0.2	0.34	180
18-Nov-93	15.3	7.4	-0.6	7.7	99	70	42	0.0	0.35	45
19-Nov-93	14.7	7.8	0.8	7.2	97	69	42	0.0	0.46	270
20-Nov-93	12.4	6.8	1.1	6.3	98	78	59	0.2	0.52	270
21-Nov-93	12.7	5.6	-1.6	7.9	99	29	49	0.2	0.44	270
22-Nov-93	12.4	4.8	-2.9	7.8	99	73	47	0.0	0.37	315
23-Nov-93	14.3	8.1	1.8	7.1	95	72	50	0.2	0.30	135
24-Nov-93	15.5	8.7	1.8	6.5	98	71	45	0.0	0.50	180
25-Nov-93	15.5	8.1	0.7	6.9	98	71	45	0.4	0.46	90
26-Nov-93	15.7	7.2	-1.4	7.7	99	70	42	0.0	0.32	90
27-Nov-93	15.4	6.6	-2.3	7.8	99	68	38	0.2	0.45	315
28-Nov-93	8.8	4.8	0.8	2.4	96	79	63	1.2	0.37	315
29-Nov-93	15.6	9.2	2.8	5.9	98	80	62	0.2	0.65	270
30-Nov-93	13.3	8.0	2.7	3.8	98	78	59	1.2	0.73	315
01-Dic-93	8.7	5.4	2.0	2.3	91	77	64	0.0	1.56	315
02-Dic-93	17.1	7.3	-2.6	8.1	99	67	35	0.0	0.60	180
03-Dic-93	19.5	8.2	-3.1	7.8	99	64	29	0.2	0.32	270
04-Dic-93	19.4	8.1	-3.3	7.9	98	63	29	0.0	0.19	90
05-Dic-93	20.0	8.3	-3.5	8.0	97	63	29	0.0	0.25	135
06-Dic-93	13.4	5.8	-1.9	5.7	98	76	55	0.0	0.34	135
07-Dic-93	15.0	6.4	-2.3	7.5	100	73	46	0.2	0.37	135
08-Dic-93	17.3	6.7	-3.9	7.7	99	65	31	0.4	0.29	135
09-Dic-93	17.7	6.1	-5.6	7.7	97	62	28	0.0	0.19	90
10-Dic-93	17.3	6.2	-5.0	7.7	96	63	31	0.0	0.32	90
11-Dic-93	18.6	7.2	-4.3	7.8	96	63	31	0.0	0.38	135
12-Dic-93	20.8	8.2	-4.5	7.7	98	63	29	0.0	0.38	90
13-Dic-93	12.2	4.5	-3.3	5.8	98	75	52	0.0	0.42	90
14-Dic-93	11.6	6.3	1.0	4.6	97	79	62	1.2	1.18	270
15-Dic-93	10.7	3.5	-3.8	7.4	100	73	47	0.0	0.70	270
16-Dic-93	11.7	2.9	-5.9	7.7	99	73	47	0.4	0.48	135
17-Dic-93	11.6	2.7	-6.2	7.4	99	73	47	0.0	0.26	135
18-Dic-93	10.9	2.5	-6.0	5.8	99	74	49	0.2	0.18	90
19-Dic-93	16.5	5.3	-5.9	7.6	99	64	30	0.0	0.24	135
20-Dic-93	20.2	8.8	-2.6	7.5	96	65	34	0.0	0.35	90
21-Dic-93	15.3	6.4	-2.6	7.5	100	75	50	0.0	0.65	270
22-Dic-93	13.8	7.5	1.1	5.6	92	71	51	0.0	0.50	135
23-Dic-93	14.3	4.7	-5.0	7.5	100	67	34	0.2	0.40	135
24-Dic-93	10.8	1.8	-7.3	6.8	98	72	47	0.0	0.75	315
25-Dic-93	7.1	3.2	-0.7	3.6	98	82	66	0.0	1.00	270
26-Dic-93	8.1	5.6	3.1	0.7	98	87	77	7.2	0.64	135
27-Dic-93	10.4	7.5	4.6	0.3	94	86	77	0.0	0.60	135
28-Dic-93	10.0	5.2	0.4	4.0	96	82	67	0.0	0.60	135
29-Dic-93	13.6	10.2	6.8	5.0	94	81	68	0.0	0.55	135
30-Dic-93	18.2	8.8	-0.7	7.4	99	72	46	0.2	0.39	135
31-Dic-93	18.8	9.0	-0.9	6.9	99	69	39	0.0	0.24	135

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direcc.
01-Ene-94	18.7	10.0	1.2	7.5	97	69	42	0.0	0.48	135
02-Ene-94	17.3	7.3	-2.7	8.0	99	70	41	0.2	0.33	135
03-Ene-94	12.4	5.8	-0.8	7.6	97	84	70	0.0	0.22	90
04-Ene-94	11.0	6.0	1.0	7.6	97	77	56	3.4	0.61	180
05-Ene-94	11.2	4.6	-2.0	7.7	96	74	52	0.0	0.61	180
06-Ene-94	9.3	4.2	-1.0	0.1	99	83	67	38.0	1.95	180
07-Ene-94	8.0	4.6	1.2	7.5	98	72	45	2.8	0.99	315
08-Ene-94	8.3	3.0	-2.3	6.3	99	79	59	0.0	0.47	270
09-Ene-94	12.6	7.4	2.1	5.6	98	81	63	0.2	0.58	135
10-Ene-94	10.4	6.4	2.3	4.7	92	78	64	12.8	2.89	270
11-Ene-94	8.9	5.2	1.4	5.3	97	78	59	0.0	0.68	315
12-Ene-94	14.3	9.5	4.7	5.7	97	82	66	0.0	0.40	135
13-Ene-94	12.9	6.8	0.6	4.8	98	79	60	0.2	0.30	270
14-Ene-94	17.1	7.7	-1.8	7.7	98	71	44	0.0	0.28	270
15-Ene-94	11.4	6.3	1.1	5.8	95	71	46	0.0	1.34	315
16-Ene-94	10.0	4.7	-0.6	6.4	96	72	47	0.0	0.84	315
17-Ene-94	9.1	3.9	-1.4	8.0	90	67	43	0.0	2.43	45
18-Ene-94	6.4	1.9	-2.7	5.9	82	63	43	0.0	3.39	45
19-Ene-94	7.5	3.1	-1.4	6.5	94	77	60	0.0	0.48	135
20-Ene-94	11.3	3.5	-4.4	8.3	98	65	31	0.0	0.73	135
21-Ene-94	10.1	2.7	-4.7	8.2	97	65	34	0.0	0.78	270
22-Ene-94	11.9	4.1	-3.7	7.8	96	71	46	0.0	0.45	180
23-Ene-94	11.5	3.5	-4.5	8.1	99	72	44	0.4	0.33	135
24-Ene-94	13.8	4.2	-5.5	8.1	98	65	32	0.0	0.30	135
25-Ene-94	17.5	6.8	-3.9	8.3	98	65	32	0.0	0.30	135
26-Ene-94	18.7	7.1	-4.6	8.4	98	65	32	0.2	0.52	135
27-Ene-94	18.3	7.0	-4.3	8.5	98	65	32	0.0	0.34	270
28-Ene-94	19.6	7.6	-4.4	8.6	94	60	26	0.0	0.35	270
29-Ene-94	21.3	9.0	-3.3	8.5	94	61	27	0.0	0.48	90
30-Ene-94	19.5	8.1	-3.3	8.7	99	64	29	0.0	0.56	90
31-Ene-94	18.4	7.2	-4.1	8.6	98	65	32	0.0	0.42	225
01-Feb-94	18.8	7.5	-3.8	8.4	99	65	31	0.2	0.41	180
02-Feb-94	17.6	6.9	-3.9	8.2	98	65	32	0.0	0.53	135
03-Feb-94	13.6	7.3	0.9	2.9	97	66	35	7.2	1.76	135
04-Feb-94	4.7	1.6	-1.5	6.5	99	80	61	2.4	2.12	270
05-Feb-94	7.2	1.6	-4.1	8.6	98	73	48	0.6	0.81	315
06-Feb-94	10.4	2.0	-6.4	8.1	96	69	41	0.0	0.34	270
07-Feb-94	10.9	5.3	-0.3	7.3	95	79	63	2.0	1.03	270
08-Feb-94	9.7	3.8	-2.2	8.5	88	65	41	0.0	2.55	315
09-Feb-94	15.9	6.0	-3.9	8.9	93	62	30	0.0	0.73	135
10-Feb-94	16.4	5.7	-5.1	8.7	94	63	32	0.0	0.42	135
11-Feb-94	19.4	7.9	-3.6	8.8	99	66	32	0.0	0.43	135
12-Feb-94	17.6	7.3	-3.0	8.5	99	64	29	0.0	0.70	135
13-Feb-94	15.3	6.3	-2.8	8.6	96	64	32	0.0	0.63	135
14-Feb-94	9.6	6.2	2.8	6.7	92	74	55	0.8	1.25	270
15-Feb-94	12.9	5.1	-2.7	7.4	97	72	46	2.4	1.50	180
16-Feb-94	7.2	5.2	3.2	1.1	96	86	75	7.8	1.32	270
17-Feb-94	14.6	6.6	-1.4	8.6	99	76	52	0.2	0.93	270
18-Feb-94	13.2	6.9	0.5	6.3	99	77	54	0.0	0.70	270
19-Feb-94	13.7	5.5	-2.8	9.1	100	73	47	0.2	0.49	270
20-Feb-94	16.3	9.2	2.0	6.9	96	69	41	0.2	0.88	135
21-Feb-94	19.5	8.8	-1.9	9.2	99	68	36	0.0	0.59	135
22-Feb-94	18.6	9.6	0.6	9.0	99	62	26	0.2	1.24	180
23-Feb-94	16.2	7.2	-1.9	7.7	93	72	52	0.0	0.96	270
24-Feb-94	16.9	8.6	0.3	9.4	97	71	44	0.0	0.68	270
25-Feb-94	23.6	10.7	-2.3	9.5	99	60	20	0.0	0.60	270
26-Feb-94	24.2	13.1	1.9	7.8	94	60	26	1.6	2.05	180
27-Feb-94	13.0	8.7	4.4	6.9	95	75	55	5.0	1.03	270
28-Feb-94	10.4	6.7	2.9	5.8	97	76	54	22.4	2.33	180

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direcc.
01-Mar-94	14.7	8.8	2.9	8.7	98	73	47	0.0	1.61	45
02-Mar-94	18.6	9.4	0.1	9.7	94	68	41	0.0	0.90	270
03-Mar-94	20.1	9.9	-0.4	9.8	99	69	39	0.2	0.55	180
04-Mar-94	20.8	11.1	1.3	9.6	98	69	40	0.0	0.89	180
05-Mar-94	20.2	10.7	1.2	9.3	98	68	37	0.4	0.52	180
06-Mar-94	17.9	11.3	4.6	9.0	95	71	46	0.6	0.65	180
07-Mar-94	19.7	10.7	1.6	9.6	97	66	35	0.0	0.64	180
08-Mar-94	20.1	10.0	-0.1	9.8	96	62	27	0.0	0.70	180
09-Mar-94	21.5	10.4	-0.7	10.0	97	62	26	0.0	0.45	180
10-Mar-94	18.8	9.4	-0.1	9.3	97	68	38	0.0	0.87	180
11-Mar-94	17.2	9.3	1.3	8.9	98	72	45	0.0	0.82	225
12-Mar-94	19.9	9.7	-0.5	8.4	99	68	37	0.2	0.45	270
13-Mar-94	18.1	9.4	0.6	8.5	97	70	42	0.0	0.50	180
14-Mar-94	17.1	9.1	1.0	9.9	98	71	44	0.0	0.83	180
15-Mar-94	21.1	10.5	-0.1	10.2	98	65	31	0.2	0.81	180
16-Mar-94	22.4	10.6	-1.2	10.4	98	61	24	0.0	0.95	180
17-Mar-94	22.6	11.1	-0.5	10.2	95	65	34	0.0	0.68	270
18-Mar-94	23.5	11.9	0.2	10.3	94	63	31	0.0	0.73	270
19-Mar-94	23.2	12.0	0.7	10.1	96	64	31	0.0	1.23	270
20-Mar-94	21.2	11.0	0.7	10.2	97	64	31	0.0	0.85	270
21-Mar-94	20.5	10.3	0.1	10.6	95	65	34	0.0	0.88	270
22-Mar-94	22.1	11.2	0.3	8.9	98	67	35	5.2	1.28	180
23-Mar-94	22.3	11.5	0.6	10.5	98	66	34	0.2	0.70	180
24-Mar-94	25.1	14.3	3.5	10.1	93	62	30	0.0	0.91	180
25-Mar-94	24.7	14.5	4.3	8.0	88	59	29	0.0	0.70	135
26-Mar-94	19.6	11.9	4.2	10.0	93	67	41	0.0	1.31	270
27-Mar-94	21.0	12.2	3.3	10.3	98	68	38	0.0	0.94	270
28-Mar-94	22.2	12.9	3.5	9.6	95	66	37	0.0	0.72	180
29-Mar-94	22.4	12.6	2.8	8.4	98	67	35	0.0	1.22	180
30-Mar-94	24.4	15.5	6.5	10.5	76	54	32	0.0	1.55	270
31-Mar-94	22.9	13.6	4.2	9.8	94	64	34	0.0	0.77	270
01-Abr-94	18.7	12.5	6.2	9.7	89	70	51	0.0	1.11	270
02-Abr-94	17.0	8.5	0.0	11.0	86	61	36	0.0	1.47	315
03-Abr-94	18.3	9.0	-0.4	10.8	81	56	30	0.0	1.84	270
04-Abr-94	22.4	11.1	-0.3	10.9	86	59	32	0.0	0.98	270
05-Abr-94	20.6	11.3	2.0	10.9	94	63	32	0.0	1.25	270
06-Abr-94	21.3	10.4	-0.6	11.0	88	60	31	0.0	0.89	270
07-Abr-94	21.6	11.2	0.7	11.0	87	61	34	0.0	1.06	270
08-Abr-94	24.5	12.3	0.0	11.0	96	63	30	0.0	0.81	270
09-Abr-94	24.9	11.5	-1.8	10.6	94	60	26	0.0	0.92	270
10-Abr-94	17.9	10.7	3.4	9.9	84	67	50	0.0	1.54	270
11-Abr-94	16.0	10.3	4.5	11.2	94	60	25	0.0	2.48	45
12-Abr-94	22.6	11.1	-0.4	11.3	67	46	25	0.0	1.00	180
13-Abr-94	23.8	11.3	-1.3	10.7	92	58	24	0.0	0.94	180
14-Abr-94	13.5	7.8	2.1	9.1	96	75	53	2.2	0.91	315
15-Abr-94	11.5	8.4	5.2	4.8	98	81	63	26.2	0.99	315
16-Abr-94	9.9	4.2	-1.5	10.3	94	69	44	0.2	1.58	315
17-Abr-94	15.9	6.3	-3.1	11.6	99	65	30	0.0	0.90	270
18-Abr-94	17.3	7.4	-2.5	9.3	99	65	31	0.0	1.06	270
19-Abr-94	12.6	8.7	4.8	3.6	94	77	60	0.0	0.92	270
20-Abr-94	14.3	9.5	4.7	8.5	94	71	47	1.0	0.83	270
21-Abr-94	16.9	10.3	3.7	10.3	95	67	38	0.0	0.97	270
22-Abr-94	16.7	8.0	-0.8	10.2	99	69	39	0.0	1.80	225
23-Abr-94	16.7	12.0	7.2	8.9	95	71	47	3.4	1.28	180
24-Abr-94	15.2	10.0	4.8	9.4	95	68	41	1.8	1.61	270
25-Abr-94	18.4	10.7	2.9	11.5	98	65	32	0.0	1.25	270
26-Abr-94	25.4	12.9	0.3	11.8	96	63	29	0.0	0.58	270
27-Abr-94	25.1	14.6	4.1	11.8	95	62	29	0.0	1.20	180
28-Abr-94	25.4	14.8	4.1	11.8	93	61	29	0.0	1.18	180
29-Abr-94	28.0	15.8	3.6	11.9	94	61	28	0.0	1.00	180
30-Abr-94	25.0	15.1	5.2	11.8	94	63	32	0.0	1.34	180

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direcc.
01-May-94	26.2	15.1	3.9	12.0	92	60	28	0.0	1.02	180
02-May-94	31.3	17.6	3.9	12.0	93	57	20	0.0	0.72	135
03-May-94	32.8	19.2	5.5	11.8	85	55	24	0.0	1.08	180
04-May-94	30.3	19.3	8.3	10.8	83	57	31	0.0	0.93	270
05-May-94	28.9	19.1	9.2	9.1	87	60	33	0.0	0.97	180
06-May-94	31.9	19.8	7.7	10.9	95	61	26	0.0	1.19	180
07-May-94	25.4	18.2	11.0	11.4	87	64	40	0.4	1.63	270
08-May-94	23.1	15.6	8.1	11.8	81	54	26	0.0	1.31	270
09-May-94	21.3	12.8	4.2	11.5	87	65	42	0.0	1.42	270
10-May-94	26.3	15.2	4.1	11.9	94	66	37	0.0	0.98	225
11-May-94	17.8	11.9	5.9	11.1	96	67	38	0.0	1.62	270
12-May-94	21.3	11.5	1.6	11.4	96	67	36	0.0	1.15	270
13-May-94	15.1	10.1	5.1	6.0	98	70	42	10.0	1.85	180
14-May-94	18.9	10.3	1.6	12.2	99	69	38	0.2	1.23	225
15-May-94	23.5	13.7	3.9	11.5	94	63	32	1.2	1.43	225
16-May-94	20.3	14.3	8.2	11.2	92	69	45	1.4	1.16	270
17-May-94	16.7	11.6	6.5	7.9	96	74	51	4.6	1.27	270
18-May-94	17.0	11.9	6.7	10.8	96	70	44	5.2	1.08	270
19-May-94	21.6	12.4	3.2	11.7	98	68	37	0.4	1.20	270
20-May-94	22.8	15.9	8.9	11.6	91	64	37	0.2	0.96	270
21-May-94	27.1	15.8	4.4	12.4	98	65	32	0.0	1.10	270
22-May-94	27.8	17.9	8.0	12.0	95	61	27	0.0	1.21	270
23-May-94	24.7	17.8	10.9	9.7	93	61	29	0.0	1.07	225
24-May-94	25.7	18.7	11.7	11.1	95	68	41	1.6	0.79	270
25-May-94	28.0	17.9	7.7	12.0	96	64	32	0.0	1.31	270
26-May-94	29.9	18.6	7.2	12.2	95	57	19	0.0	0.85	270
27-May-94	30.4	21.4	12.3	11.7	87	60	32	0.2	1.47	270
28-May-94	31.4	19.2	6.9	12.5	92	58	24	0.0	1.28	270
29-May-94	31.6	19.6	7.5	11.2	85	57	29	0.0	1.70	180
30-May-94	32.8	23.9	14.9	10.6	73	52	31	0.0	2.14	180
31-May-94	36.4	24.2	12.0	11.3	85	56	26	0.0	1.41	180
01-Jun-94	33.8	23.1	12.4	9.0	73	54	35	0.0	1.80	225
02-Jun-94	27.7	17.1	6.4	12.6	95	61	26	0.0	1.21	270
03-Jun-94	30.7	18.1	5.5	12.6	89	57	24	0.0	0.85	270
04-Jun-94	35.0	21.1	7.2	12.4	83	54	25	0.0	0.74	225
05-Jun-94	36.4	23.5	10.6	12.2	84	55	26	0.0	0.90	180
06-Jun-94	34.2	23.9	13.6	12.0	61	41	21	0.0	0.29	180
07-Jun-94	33.0	25.5	18.0	12.0	75	46	17	0.0	1.00	225
08-Jun-94	32.2	22.3	12.4	12.0	74	48	21	0.0	2.31	225
09-Jun-94	30.8	21.3	11.8	10.5	83	60	37	0.0	1.16	180
10-Jun-94	30.5	21.3	12.0	12.2	94	63	32	0.0	1.17	180
11-Jun-94	31.6	22.2	12.8	12.5	76	54	31	0.0	1.20	180
12-Jun-94	29.0	19.1	9.2	12.6	93	61	29	0.0	1.72	180
13-Jun-94	25.0	17.3	9.5	11.4	93	66	39	0.0	1.30	180
14-Jun-94	28.6	18.8	9.0	12.6	91	60	29	0.0	1.28	180
15-Jun-94	31.1	19.1	7.1	12.5	87	57	26	0.0	1.20	180
16-Jun-94	29.5	20.4	11.3	11.7	73	53	33	0.0	0.94	180
17-Jun-94	30.3	23.3	14.3	12.5	70	53	35	0.0	1.50	225
18-Jun-94	30.0	19.4	8.7	12.8	93	62	31	0.0	1.16	225
19-Jun-94	32.6	21.4	10.1	12.8	79	52	24	0.0	1.09	225
20-Jun-94	33.0	21.5	10.0	12.7	90	60	30	0.0	1.31	225
21-Jun-94	33.8	21.9	10.0	12.5	89	58	27	0.0	1.50	180
22-Jun-94	31.0	21.2	11.3	12.5	90	62	34	0.0	1.43	180
23-Jun-94	35.6	22.0	8.3	12.5	91	60	28	0.0	1.13	180
24-Jun-94	33.1	22.8	12.5	12.4	85	59	32	0.0	1.38	225
25-Jun-94	27.4	19.4	11.4	12.4	94	60	26	0.0	1.53	270
26-Jun-94	32.4	19.2	5.9	12.7	88	57	25	0.0	0.96	180
27-Jun-94	32.9	21.0	9.0	12.8	88	59	30	0.0	1.10	180
28-Jun-94	34.7	22.2	9.7	12.7	91	60	29	0.0	1.18	180
29-Jun-94	38.7	25.0	11.2	12.5	89	57	24	0.0	1.10	135
30-Jun-94	40.5	26.4	12.3	12.3	81	53	25	0.0	1.34	180

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direcc.
01-Jul-94	40.3	26.9	13.6	11.7	77	52	27	0.0	1.49	135
02-Jul-94	41.5	28.2	14.9	12.0	70	48	26	0.0	1.28	180
03-Jul-94	41.1	28.9	16.6	12.3	80	53	26	0.0	1.38	225
04-Jul-94	41.9	28.1	14.3	12.1	87	56	24	0.0	1.23	225
05-Jul-94	40.4	27.4	14.3	12.0	81	53	24	0.0	1.28	225
06-Jul-94	37.2	25.6	14.0	12.1	82	54	26	0.0	1.45	225
07-Jul-94	38.6	25.3	12.0	12.2	84	54	24	0.0	1.18	225
08-Jul-94	36.1	24.1	12.1	12.5	85	56	27	0.0	1.34	225
09-Jul-94	35.5	23.0	10.4	12.5	91	59	26	0.0	1.13	135
10-Jul-94	38.8	25.3	11.7	12.3	89	55	21	0.0	0.82	225
11-Jul-94	40.5	26.7	12.9	11.8	83	56	28	0.0	1.10	135
12-Jul-94	37.2	24.5	11.7	12.3	87	57	26	0.0	1.28	225
13-Jul-94	36.7	24.0	11.2	12.2	96	61	25	0.0	0.95	180
14-Jul-94	36.6	25.2	13.7	9.5	85	55	25	0.0	1.68	135
15-Jul-94	37.4	27.3	17.2	10.4	76	52	27	0.2	2.47	135
16-Jul-94	35.9	26.4	16.9	12.0	84	58	31	0.0	1.89	225
17-Jul-94	36.8	24.6	12.4	12.1	93	60	27	0.0	1.38	225
18-Jul-94	39.3	25.5	11.7	12.3	89	56	22	0.0	1.21	225
19-Jul-94	40.2	26.1	11.9	11.9	87	55	23	0.0	1.78	225
20-Jul-94	37.2	25.8	14.3	12.1	83	54	24	0.0	1.74	225
21-Jul-94	35.0	21.7	8.4	12.4	83	54	24	0.0	1.17	225
22-Jul-94	35.0	21.7	8.4	12.0	83	54	24	0.0	1.10	225
23-Jul-94	34.3	23.4	12.4	12.2	95	62	29	0.0	1.10	225
24-Jul-94	34.8	24.3	13.7	12.1	92	59	26	0.0	1.10	225
25-Jul-94	32.0	20.9	9.0	13.2	92	63	26	0.0	1.10	225
26-Jul-94	32.8	20.9	9.0	12.1	92	63	34	0.0	1.23	180
27-Jul-94	34.3	23.4	12.4	11.9	95	62	29	0.0	0.99	180
28-Jul-94	34.8	24.3	13.7	11.9	92	59	26	0.0	1.18	180
29-Jul-94	31.6	21.3	10.9	12.0	89	60	30	0.0	1.21	180
30-Jul-94	29.9	19.5	9.1	10.6	95	64	32	0.0	1.57	180
31-Jul-94	24.9	17.1	9.3	12.0	95	63	31	0.0	1.51	225
01-Ago-94	27.9	17.6	7.2	11.3	95	63	30	0.0	0.95	225
02-Ago-94	31.8	19.9	8.0	12.0	91	60	28	0.0	1.03	180
03-Ago-94	30.9	20.7	10.4	11.6	91	60	29	0.0	1.23	180
04-Ago-94	31.3	22.2	13.0	11.5	87	61	34	0.0	1.56	180
05-Ago-94	35.3	23.3	11.3	11.7	94	60	25	0.0	1.11	225
06-Ago-94	34.6	25.1	15.6	10.5	85	56	27	0.0	1.00	180
07-Ago-94	35.2	23.4	11.5	11.8	87	57	26	0.0	1.22	180
08-Ago-94	32.9	20.4	7.8	12.0	93	58	22	0.0	0.95	225
09-Ago-94	27.9	17.2	6.4	11.9	88	60	31	0.0	1.74	225
10-Ago-94	25.0	15.7	6.4	11.9	95	65	34	0.0	1.08	225
11-Ago-94	30.9	17.8	4.6	11.7	94	61	27	0.0	0.90	225
12-Ago-94	37.6	28.0	18.4	11.5	60	39	18	0.0	0.90	-1
13-Ago-94	36.8	25.8	14.8	11.6	59	40	22	0.0	0.80	-1
14-Ago-94	26.6	22.6	18.6	11.6	75	59	42	0.6	1.00	135
15-Ago-94	35.4	27.5	19.6	11.6	91	65	39	0.0	1.20	135
16-Ago-94	38.6	28.4	18.2	11.6	88	57	25	0.0	0.85	135
17-Ago-94	39.0	28.8	18.6	11.6	76	47	17	0.0	0.98	225
18-Ago-94	35.8	22.1	8.3	11.6	85	52	19	0.0	0.83	225
19-Ago-94	35.3	24.3	13.2	11.1	78	51	24	0.0	0.96	225
20-Ago-94	34.1	25.2	16.3	10.4	57	43	28	0.0	1.92	225
21-Ago-94	36.4	23.9	11.3	11.4	82	55	28	0.0	1.01	225
22-Ago-94	34.9	24.9	14.8	11.1	81	55	28	0.0	1.66	135
23-Ago-94	32.4	20.9	9.4	11.5	91	56	20	0.0	1.12	135
24-Ago-94	29.1	18.1	7.1	11.5	87	57	26	0.0	1.28	180
25-Ago-94	30.5	17.3	4.0	11.5	85	55	25	0.0	0.74	-1
26-Ago-94	32.4	19.5	6.5	11.4	88	57	26	0.0	0.94	-1
27-Ago-94	33.1	20.6	8.0	11.3	88	58	27	0.0	0.79	135
28-Ago-94	35.7	21.5	7.3	10.2	89	57	24	0.0	0.88	180
29-Ago-94	36.4	23.9	11.3	11.0	82	55	28	0.0	0.80	225
30-Ago-94	34.0	22.0	10.0	11.0	90	58	25	0.0	0.88	-1
31-Ago-94	32.0	21.0	10.0	8.1	93	59	25	0.0	0.90	-1

FECHA	TM	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direcc.
01-Sep-94	28.8	16.9	4.9	10.8	94	60	25	0.0	0.99	225
02-Sep-94	31.3	18.0	4.7	10.9	94	57	20	0.0	0.78	180
03-Sep-94	29.6	18.2	6.8	10.9	91	60	28	0.0	1.13	225
04-Sep-94	29.1	18.2	7.3	10.4	90	59	27	0.0	1.27	225
05-Sep-94	26.3	16.3	6.2	10.5	91	63	35	0.0	1.14	180
06-Sep-94	29.0	17.5	5.9	10.8	96	62	28	0.0	0.84	180
07-Sep-94	28.9	17.6	6.2	10.8	94	60	25	0.0	0.91	225
08-Sep-94	26.1	17.0	7.9	10.9	84	54	23	0.0	1.11	225
09-Sep-94	27.9	15.1	2.2	10.9	92	57	22	0.0	0.80	225
10-Sep-94	29.0	16.2	3.3	10.9	92	60	27	0.0	0.70	225
11-Sep-94	30.0	17.5	4.9	10.9	91	60	28	0.0	0.97	225
12-Sep-94	29.2	17.5	5.8	10.1	91	59	26	0.0	0.96	225
13-Sep-94	24.8	15.4	6.0	10.2	90	61	32	0.0	1.57	225
14-Sep-94	20.1	12.1	4.0	10.4	92	62	31	0.0	1.05	225
15-Sep-94	21.6	10.4	-0.9	10.7	93	59	24	0.0	0.93	225
16-Sep-94	24.1	11.6	-0.9	10.7	92	61	30	0.0	0.65	225
17-Sep-94	25.2	13.8	2.4	10.7	95	65	35	0.0	0.83	180
18-Sep-94	23.5	13.5	3.5	10.5	97	63	29	0.0	0.75	180
19-Sep-94	24.3	17.3	10.2	10.6	95	61	27	0.0	0.68	180
20-Sep-94	27.0	18.5	10.0	10.5	93	58	22	0.0	0.91	225
21-Sep-94	15.9	13.5	11.0	7.5	95	72	48	0.2	0.95	225
22-Sep-94	15.3	11.2	7.0	9.9	97	64	30	2.2	1.00	270
23-Sep-94	19.5	14.4	9.2	7.6	94	69	44	2.8	0.89	180
24-Sep-94	22.7	15.5	8.2	10.2	97	64	31	0.4	1.00	180
25-Sep-94	26.6	18.2	9.8	9.3	94	62	30	0.0	0.71	225
26-Sep-94	26.0	15.8	5.5	10.2	95	62	28	0.0	0.84	225
27-Sep-94	26.8	16.3	5.8	10.1	93	63	32	0.0	1.09	180
28-Sep-94	27.8	17.3	6.8	8.1	94	65	35	0.0	0.66	225
29-Sep-94	19.3	15.6	11.8	8.1	95	79	62	4.2	0.42	270
30-Sep-94	24.3	17.2	10.0	8.1	96	67	38	1.0	0.54	225
01-Oct-94	25.5	16.6	7.6	7.4	95	64	32	0.0	0.58	180
02-Oct-94	26.3	17.2	8.1	8.4	96	67	37	3.0	0.52	90
03-Oct-94	26.9	17.7	8.4	9.8	96	64	32	0.0	0.74	225
04-Oct-94	27.8	17.5	7.2	9.4	95	62	29	0.0	0.75	225
05-Oct-94	28.0	17.9	7.7	9.4	95	63	31	0.0	0.92	180
06-Oct-94	25.0	16.8	8.5	9.3	94	68	41	0.0	1.22	90
07-Oct-94	25.0	17.7	10.4	9.1	92	67	42	0.4	1.05	90
08-Oct-94	27.1	17.3	7.5	9.3	96	66	35	0.0	0.71	180
09-Oct-94	24.3	17.7	11.1	7.4	95	72	49	1.0	0.34	180
10-Oct-94	23.6	17.5	11.4	6.0	95	72	49	3.0	0.70	225
11-Oct-94	27.2	17.6	8.0	9.6	96	63	30	0.2	0.58	225
12-Oct-94	28.1	18.3	8.4	9.2	95	65	35	0.0	0.60	225
13-Oct-94	28.9	18.9	8.9	8.9	95	64	33	0.0	0.83	180
14-Oct-94	27.1	19.8	12.4	7.6	90	63	35	0.0	0.78	180
15-Oct-94	26.4	19.1	11.8	7.6	95	66	37	0.0	0.62	225
16-Oct-94	23.8	17.4	11.0	6.7	93	69	45	0.0	0.54	225
17-Oct-94	24.4	15.4	6.4	9.3	96	66	36	0.0	0.85	225
18-Oct-94	23.3	17.7	8.1	8.6	94	68	41	0.0	1.15	180
19-Oct-94	20.4	15.5	10.5	7.4	93	76	59	17.4	0.64	270
20-Oct-94	17.6	13.9	10.2	7.2	91	73	54	0.0	0.58	225
21-Oct-94	20.9	15.5	10.0	7.5	96	69	42	0.2	0.98	270
22-Oct-94	23.6	16.9	10.2	7.9	95	70	45	0.0	0.73	225
23-Oct-94	20.2	15.1	10.0	7.9	94	70	45	5.8	1.04	225
24-Oct-94	21.9	14.7	7.5	9.2	96	68	39	0.0	0.58	90
25-Oct-94	24.9	15.2	5.5	8.6	96	65	34	0.2	0.40	225
26-Oct-94	26.5	16.6	6.6	8.4	96	63	29	0.0	0.40	90
27-Oct-94	22.6	16.0	9.3	8.0	92	69	45	0.2	1.04	180
28-Oct-94	19.3	13.7	8.1	6.5	94	78	61	2.8	0.39	135
29-Oct-94	24.1	14.5	4.9	9.1	97	67	37	0.2	0.38	90
30-Oct-94	24.8	15.1	5.4	8.8	96	66	35	0.0	0.43	180
31-Oct-94	26.1	17.4	8.7	8.1	95	65	35	0.2	0.46	135

FECHA	Tm	T	Tm	HS	HM	H	Hm	P	Veloc.	Direcc.
01-Nov-94	24.5	16.0	7.4	8.0	96	68	39	0.0	0.35	135
02-Nov-94	23.1	14.5	5.8	8.2	96	69	42	0.0	0.60	225
03-Nov-94	22.8	14.1	5.3	6.2	96	67	38	0.2	1.75	180
04-Nov-94	15.9	11.2	6.4	3.8	94	75	56	21.8	1.62	270
05-Nov-94	14.4	9.2	3.9	7.4	92	71	50	2.6	0.82	135
06-Nov-94	18.4	9.5	0.5	7.7	98	70	41	0.0	0.41	135
07-Nov-94	18.0	12.9	7.8	6.0	95	75	55	0.8	0.45	225
08-Nov-94	20.7	14.2	7.7	7.3	96	71	45	0.0	0.55	135
09-Nov-94	17.9	13.8	9.7	2.1	95	78	60	3.2	1.40	180
10-Nov-94	20.0	14.5	9.0	7.9	95	73	50	0.0	0.68	270
11-Nov-94	21.8	14.2	8.3	8.0	96	73	49	0.0	1.08	270
12-Nov-94	19.9	13.2	6.5	4.7	96	73	57	0.0	0.89	270
13-Nov-94	21.3	13.7	6.0	8.5	94	65	35	0.0	1.09	270
14-Nov-94	22.1	12.2	2.2	8.2	97	66	34	0.0	0.41	135
15-Nov-94	24.7	13.8	2.8	8.3	97	63	29	0.2	0.33	90
16-Nov-94	22.8	12.3	1.8	8.1	97	64	31	0.0	0.29	135
17-Nov-94	19.5	10.3	1.2	7.0	97	72	47	0.2	0.29	90
18-Nov-94	24.0	14.3	4.6	7.6	97	64	30	0.2	0.27	270
19-Nov-94	25.5	14.5	3.4	8.0	95	62	29	0.0	0.31	135
20-Nov-94	25.5	14.9	4.2	7.7	95	63	31	0.0	0.26	90
21-Nov-94	25.0	14.8	4.5	8.1	96	64	32	0.0	0.34	135
22-Nov-94	23.7	13.3	2.9	8.1	97	66	34	0.2	0.31	90
23-Nov-94	22.3	12.2	2.1	8.0	96	67	37	0.0	0.39	90
24-Nov-94	21.8	11.7	1.6	8.0	97	66	34	0.2	0.31	90
25-Nov-94	22.3	11.9	1.5	8.0	97	66	34	0.2	0.39	90
26-Nov-94	21.8	11.4	0.9	8.1	98	65	32	0.0	0.33	270
27-Nov-94	20.7	9.7	-1.3	8.2	97	65	32	0.0	0.36	135
28-Nov-94	18.9	8.6	-1.7	7.7	96	68	39	0.2	0.53	180
29-Nov-94	19.5	10.3	1.0	7.3	97	68	39	0.0	0.38	90
30-Nov-94	22.8	12.3	1.7	7.7	97	64	30	0.0	0.39	90
01-Dic-94	21.5	10.8	0.1	7.8	97	66	34	0.0	0.66	90
02-Dic-94	20.2	11.8	3.4	7.3	94	67	40	0.0	0.72	135
03-Dic-94	21.1	12.6	4.1	7.6	98	69	39	0.0	0.60	135
04-Dic-94	20.3	10.8	1.2	7.6	98	69	39	0.4	0.51	270
05-Dic-94	19.4	10.0	0.5	7.5	97	70	42	0.0	0.33	135
06-Dic-94	21.1	10.8	0.5	7.7	98	68	38	0.0	0.48	135
07-Dic-94	18.0	10.3	2.6	5.1	96	73	50	1.2	0.53	135
08-Dic-94	17.0	9.8	2.6	7.2	96	73	49	0.0	0.55	135
09-Dic-94	16.7	7.6	-1.6	7.7	98	70	42	0.2	0.42	135
10-Dic-94	20.5	10.0	-0.6	7.3	97	69	41	0.2	0.42	135
11-Dic-94	18.7	9.3	-0.2	7.1	98	67	36	0.0	0.36	90
12-Dic-94	20.2	10.0	-0.2	7.3	95	64	32	0.0	0.38	135
13-Dic-94	20.6	9.9	-0.9	7.5	97	63	29	0.4	0.35	135
14-Dic-94	18.0	8.3	-1.4	7.6	98	68	38	0.0	0.33	135
15-Dic-94	9.4	5.1	0.7	1.4	97	86	75	0.0	0.23	90
16-Dic-94	10.8	7.9	4.9	3.7	92	80	67	0.0	0.29	135
17-Dic-94	13.1	7.3	1.5	6.5	96	70	44	0.0	0.66	135
18-Dic-94	13.5	6.4	-0.8	6.4	98	74	49	0.0	0.56	270
19-Dic-94	13.7	6.5	-0.7	5.8	98	75	51	0.2	0.94	315
20-Dic-94	13.6	4.1	-5.4	7.7	95	64	32	0.0	0.82	135
21-Dic-94	12.5	6.0	-6.0	7.6	95	66	36	0.0	0.40	180
22-Dic-94	13.5	4.4	-4.7	5.6	96	71	45	0.2	0.68	270
23-Dic-94	8.2	1.8	-4.6	7.4	97	65	33	0.6	0.60	-1
24-Dic-94	9.6	0.7	-8.2	7.3	95	67	38	0.0	0.50	-1
25-Dic-94	10.0	1.1	-7.8	7.2	94	70	45	0.0	0.50	-1
26-Dic-94	11.0	1.7	-7.6	7.2	89	64	39	0.0	0.60	-1
27-Dic-94	10.0	0.8	-8.4	7.1	89	64	38	0.0	0.44	-1
28-Dic-94	10.0	1.0	-8.0	7.0	95	70	45	0.0	0.44	-1
29-Dic-94	13.0	4.1	-4.9	7.0	96	69	42	0.0	0.40	135
30-Dic-94	17.1	11.4	5.6	3.8	95	77	58	0.2	0.44	135
31-Dic-94	15.4	11.4	7.4	3.5	95	81	67	0.0	0.68	135