serie monografías

Calendario meteorológico 1995



Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Instituto Nacional de Meteorología

serie monografías

Ministerio de Medio Ambiente
Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología
Centro de Documentación - BIBLIOTECA
12 DIC. 2000

Calendario meteorológico 1995

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda
Instituto Nacional de Meteorología

1995

El presente Calendario ha sido elaborado en la Subdirección General de Climatología y Aplicaciones con la colaboración de las Secciones de Climatología de los Centros Meteorológicos Zonales.

La preparación y tabulación de datos han estado a cargo de: Carmen Durántez, María Teresa Sánchez Garre, Roberto Irigoyen López, Luisa Hurtado González, María Cruz López Blanco e Ismael Baraibar Muela.

Los trabajos de hidrología han sido realizados por Julio Eduardo González Alonso, José Ramón Picatoste Ruggeroni, Alicia Gradolph Matías,José Vicente Moreno García, Blanca de Miguel Muriedas y Fernando Llorente Martínez.

La preparación básica de mapas, textos, revisión y todo el contenido fenológico estuvieron a cargo de:
María A. Pallarés Querol, Juan Antonio de Cara García, Manuel Gómez Pérez y Teresa Gallego Abarca.

Los temas de medio ambiente han sido realizados por:
Carlos González Frías y Yolanda Galván Ramírez y Rosa García Marin del Servicio de Medio Ambiente.

Los datos de Radiación Solar han sido preparados por Leonor Martín Martín, M.ª Teresa Sánchez Fernández, José Montero Cadalso, Juan José Pardo Maínez y César Zancajo Rodríguez del Servicio de Aplicaciones Climatológicas.

La publicación ha sido coordinada por:
Julio Alonso Gómez con la colaboración de Antonio Rodríguez Martínez.

La delineación y los mapas corrieron a cargo de:
Manuel Rodríguez Martín.

El mecanografiado corrió a cargo de Almudena Mercado Fernández.
La fotografía que aparece en Portada: Reloj de Sol, Paseo Marítimo de Mallorca, la ha realizado Antonio Soliño Vidal.

© Instituto Nacional de Meteorología
Edita: Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente

NIPO: 161-95-006-3
ISBN: 84-498-0079-X
Depósito legal: M. 4.970-1995
Imprime: Closas-Orcoyen, S. L.
Polígono Igarsa
Paracuellos de Jarama (Madrid)

Impreso en papel reciclado

PRÓLOGO

Como todos los años me es grato presentar la edición correspondiente a 1995 del Calendario Meteorológico, en el que se incluye un comentario sobre el tema seleccionado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), como conmemoración del Día Meteorológico Mundial de 1995, que este año versará sobre «Servicios Metereológicos para el Público».

Como es habitual en este ejemplar se incluyen las secciones correspondientes a Climatología, Fenología, Hidrometeorología Medio Ambiente y Radiación solar, los Calendarios Católico, Judío y Musulmán, y los datos Astronómicos relativos a ortos y ocasos del Sol y la Luna, eclipses, etc., cedidos por el Observatorio Astronómico Nacional.

Los datos que se incluyen este año son los correspondientes a humedad relativa media, tensión media del vapor acuoso, evaporación media y número medio de días despejados, nubosos y cubiertos de las capitales de provincia, Ceuta y Melilla.

Este año, en cuanto a los mapas fenológicos se refiere se publican los de floración del peral, llegada del cuco, caída de la hoja de la vida y emigración de la golondrina.

Quisiera destacar una vez más, aprovechando la oportunidad de esta presentación, la desinteresada labor de nuestros colaboradores, responsables del buen funcionamiento y atención de la Red Climatológica Secundaria del INM, con cuyos datos se elaboran numerosos y variados estudios climatológicos. A todos ellos les reitero mi agradecimiento por su colaboración.

También quiero destacar la colaboración del personal de la Subdirección General de Climatología y Aplicaciones y de los Centros Meteorológicos Territoriales en la preparación de los originales de la presente publicación.

Como en ocasiones anteriores, espero y deseo que este Calendario Meteorológico de 1995 tenga la misma acogida entre nuestros usuarios que han tenido todos los anteriores.

Manuel Bautista Pérez
Director General del INM

DESAPARECE UNA GRAN FIGURA DE LA METEOROLOGIA ESPAÑOLA.

El pasado mes de Agosto de 1994 falleció en Mahón (Menorca), a los 93 años de edad, el que fuera eminente Meteorólogo D. JOSE MARIA JANSA GUARDIOLA (q.e.p.d.), figura señera en la Meteorología Española y buen colaborador durante bastantes años de este Calendario Meteorológico.

Comenzó JANSÁ sus trabajos de observación meteorológica (siendo profesor de Instituto) en 1926 en Mahón. En 1934 era ya Meteorólogo. Entre 1940 y 1966 llevó con gran acierto y eficacia el Centro Meteorológico de Baleares, con Jefatura en Palma de Mallorca. Trasladado a Madrid en 1966 fue nombrado Jefe de la Oficina Central Meteorológica en 1970. Era el más alto cargo para un Meteorólogo, detrás de aquel de Director del Servicio Meteorológico Nacional.

Su labor de creación y documentación en pro de la Meteorología fue muy dilatada ya que se extendió a cuarenta y cinco años —entre 1926 y 1971— año este último en que se jubiló. Publicó cuatro tomos de una meritoria "Meteorología Teórica" y el estupendo "Manual del Observador de Meteorología" del que se hicieron dos ediciones y varias reimpresiones y en el que se han formado muchas promociones de informadores y observadores.

Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense en 1947, desde 1967 y 1976 llevó la Cátedra de Climatología en la especialidad de Física de la Tierra y del Cosmo y escribió un buen texto de Climatología.

Fue también un documentado y ameno divulgador de notable claridad, con más de 180 títulos publicados en Revista de Geofísica, Boletín Mensual Climatológico de Baleares, Calendario Meteorológico, Revista de Aeronáutica, etc. En 1957 recibió el premio "Ciudad de Palma".

Como profesional resultó un auténtico Profeta de la Meteorología de la "cubeta" del Mediterráneo Occidental, al que calificaba de "peculiar, autártico y aleatorio". Conocía muy a fondo la circulación atmosférica y la climatología de la zona y creó una base científica que hoy continúan sus seguidores.

Como persona era sencillo, educado y de profunda formación cristiana y humanística. Esclavo del deber profesional tenía fe en Dios y en los hombres, ejerciendo simultáneamente de maestro y consejero. Así, pues, además de un "excelente científico" fue un "hombre bueno". Desde estas líneas expresamos nuestra condolencia a su viuda y descendientes, en especial a su hijo Agustín Jansá Clar, otro competente meteorólogo que ostenta la Jefatura del Centro de

Baleares y lleva adelante la labor emprendida por su prestigiado padre, ayudado por un destacado equipo local.

Para quienes tuvimos la oportunidad y la suerte de conocerle personalmente y de leer sus artículos, Jansá tendrá siempre un lugar de privilegio en nuestra mente y sus libros un lugar destacado en nuestra biblioteca.

¡Loor al sabio Maestro desparecido!

Lorenzo García Pedraza

1995

ENERO

L		2	9	16	23	30
M		3	10	17	24	31
X		4	11	18	25	
J		5	12	19	26	
V		6	13	20	27	
S		7	14	21	28	
D	1	8	15	22	29	

FEBRERO

L		6	13	20	27	
M		7	14	21	28	
X	1	8	15	22		
J	2	9	16	23		
V	3	10	17	24		
S	4	11	18	25		
D	5	12	19	26		

MARZO

L		6	13	20	27	
M		7	14	21	28	
X	1	8	15	22	29	
J	2	9	16	23	30	
V	3	10	17	24	31	
S	4	11	18	25		
D	5	12	19	26		

ABRIL

L		3	10	17	24	
M		4	11	18	25	
X		5	12	19	26	
J		6	13	20	27	
V		7	14	21	28	
S	1	8	15	22	29	
D	2	9	16	23	30	

MAYO

L	1	8	15	22	29	
M	2	9	16	23	30	
X	3	10	17	24	31	
J	4	11	18	25		
V	5	12	19	26		
S	6	13	20	27		
D	7	14	21	28		

JUNIO

L		5	12	19	26	
M		6	13	20	27	
X		7	14	21	28	
J	1	8	15	22	29	
V	2	9	16	23	30	
S	3	10	17	24		
D	4	11	18	25		

JULIO

L		3	10	17	24	31
M		4	11	18	25	
X		5	12	19	26	
J		6	13	20	27	
V		7	14	21	28	
S	1	8	15	22	29	
D	2	9	16	23	30	

AGOSTO

L		7	14	21	28	
M	1	8	15	22	29	
X	2	9	16	23	30	
J	3	10	17	24	31	
V	4	11	18	25		
S	5	12	19	26		
D	6	13	20	27		

SEPTIEMBRE

L		4	11	18	25	
M		5	12	19	26	
X		6	13	20	27	
J		7	14	21	28	
V	1	8	15	22	29	
S	2	9	16	23	30	
D	3	10	17	24		

OCTUBRE

L		2	9	16	23	30
M		3	10	17	24	31
X		4	11	18	25	
J		5	12	19	26	
V		6	13	20	27	
S		7	14	21	28	
D	1	8	15	22	29	

NOVIEMBRE

L		6	13	20	27	
M		7	14	21	28	
X	1	8	15	22	29	
J	2	9	16	23	30	
V	3	10	17	24		
S	4	11	18	25		
D	5	12	19	26		

DICIEMBRE

L		4	11	18	25	
M		5	12	19	26	
X		6	13	20	27	
J		7	14	21	28	
V	1	8	15	22	29	
S	2	9	16	23	30	
D	3	10	17	24	31	

DATOS ASTRONÓMICOS

DATOS ASTRONOMICOS PARA 1995

Los datos que siguen se han obtenido, en su mayor parte, del Anuario Astronómico correspondiente, y han sido amablemente facilitados por el Observatorio Astronómico de Madrid con la suficiente antelación para poder ser incluidos en esta publicación. Es una información muy útil para muchos lectores y complemento necesario al resto de la publicación.

La estructura de la sección ha sufrido ligeras modificaciones, tratando con ello de facilitar su búsqueda. Se han agrupado los datos relativos al Sol, a la Luna y a los planetas en orden decreciente de influencia.

COMIENZO DE LAS ESTACIONES

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	21	2 h 14 m
Verano	Junio	21	20 h 34 m
Otoño	Septiembre	23	12 h 13 m
Invierno	Diciembre	22	8 h 17 m

DATOS SOLARES

Se dan a continuación los datos relativos al Sol calculados para el año 1995.

ECLIPSES

En el año 1995 habrá dos eclipses de sol en las fechas que se mencionan a continuación:

Día 29 de abril de 1995: Eclipse anular de Sol, no visible en España.
Día 24 de octubre de 1995: Eclipse total de sol, invisible en España.

Advertencia: Todas las efemérides astronómicas, están referidas al «meridiano de Greenwich», como primer meridiano: y los datos de hora se hallan expresados en «tiempo universal». Se llama así al tiempo medio de Greenwich contado de 0 h. a 24 h a partir de la medianoche media en dicho meridiano.

DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS EN MADRID Y EN LOS DEMÁS

Mes y día		20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
Enero	1	−48	−46	−44	−42	−40	−38	−36	−33	−31	−29
	6	47	45	43	41	39	37	35	33	31	28
	11	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28
	16	43	42	40	38	36	34	32	30	28	27
	21	41	39	37	36	34	32	30	28	26	25
	26	39	37	35	33	32	30	28	27	25	23
	31	36	34	32	31	29	27	26	24	23	21
Febrero	5	31	30	29	27	26	24	23	22	20	19
	10	28	27	26	25	24	22	21	20	19	18
	15	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15
	20	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	25	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10
Marzo	1	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9
	6	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	11	8	8	7	7	7	7	6	6	6	5
	16	−3	−3	−3	−3	−3	−3	−2	−2	−2	−2
	21	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	0
	26	4	4	4	3	3	3	+3	+3	+2	+2
	31	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6
Abril	5	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	10	15	15	14	13	12	12	11	10	10	9
	15	19	18	18	17	16	15	14	14	13	12
	20	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13
	25	27	26	25	24	23	21	20	18	18	17
	30	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18
Mayo	5	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20
	10	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22
	15	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24
	20	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25
	25	45	43	41	39	37	35	33	31	29	28
	30	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29
Junio	4	49	47	45	42	40	38	36	34	32	30
	9	50	48	45	43	41	39	37	34	32	30
	14	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	19	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	24	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	+29	+50	+48	+45	+43	+41	+39	+37	+34	+32	+30

HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL PARALELOS DE ESPAÑA

30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	Mes y día	
−27	−15	−12	−9	−6	−3	−1	+3	+6	+9	+12	Enero	1
26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		6
26	14	11	8	6	3	1	2	5	8	11		11
24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		16
23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		21
22	12	9	7	5	3	1	2	5	7	10		26
20	11	9	7	5	3	1	2	4	7	9		31
17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8	Febrero	5
16	9	8	6	4	2	0	1	3	5	7		10
14	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6		15
11	6	5	4	3	2	0	1	3	4	6		20
9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		25
8	4	3	3	2	1	0	1	2	3	4	Marzo	1
5	2	2	1	1	−1	0	+1	1	2	3		6
5	2	2	1	−1	0	0	0	+1	1	2		11
−2	−1	−1	−1	0	0	0	0	0	+1	+1		16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	−1	−1		21
+2	+1	+1	+1	0	0	0	0	−1	1	2		26
5	3	2	2	+1	+1	0	0	1	2	2		31
7	4	3	3	2	1	0	−1	1	2	3	Abril	5
8	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		10
11	6	5	4	3	1	0	1	3	4	5		15
12	7	6	4	3	2	0	1	3	4	6		20
15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7		25
16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		30
19	10	9	7	5	3	+1	2	4	7	9	Mayo	5
21	11	9	7	5	3	1	2	5	7	10		10
23	12	10	8	5	3	1	2	5	8	11		15
24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		20
26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		25
27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		30
28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13	Junio	4
28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	14		9
29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	14		14
29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	14		19
29	16	13	10	7	4	1	3	6	10	14		24
+28	+16	+13	+10	+7	+4	+1	−3	−6	−10	−14		29

DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS EN MADRID Y EN LOS DEMÁS

Mes y día		20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
Julio	4	+50	+48	+45	+43	+41	+39	+37	+34	+32	+30
	9	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30
	14	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29
	19	45	43	41	39	37	35	33	31	29	29
	24	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25
	29	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24
Agosto	3	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22
	8	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21
	13	30	29	28	27	25	24	23	21	20	19
	18	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17
	23	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
	28	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12
Spbre.	2	16	16	15	14	13	13	12	11	11	10
	7	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	12	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6
	17	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3
	22	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1
	27	−2	−2	−2	−2	−2	−2	−1	−1	−1	−1
Octubre	2	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3
	7	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	12	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	17	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10
	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	13
	27	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14
Nvbre.	1	28	27	26	24	23	22	21	19	18	17
	6	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18
	11	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20
	16	38	36	34	32	31	29	27	26	24	22
	21	41	39	37	35	33	32	30	28	26	24
	26	43	41	39	37	35	33	31	29	27	26
Dicbre.	1	44	42	40	38	36	34	32	30	28	27
	6	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28
	11	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29
	16	48	46	44	41	39	37	35	33	31	29
	21	49	47	44	42	40	38	36	33	31	29
	26	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30
	31	48	48	43	41	39	37	35	33	31	29

HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL PARALELOS DE ESPAÑA

30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	Mes y día	
+28	+15	+13	+10	+7	+4	+1	−3	−6	−10	−14	Julio	4
28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		9
27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		14
26	14	11	8	6	3	1	2	5	8	11		19
24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		24
23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		29
21	11	9	7	5	3	+1	2	5	7	10	Agosto	3
19	10	8	6	4	2	0	2	4	6	8		8
17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		13
15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7		18
13	6	5	4	3	2	0	1	3	5	7		23
11	6	5	4	3	1	0	1	3	4	5		28
9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5	Spbre.	2
7	4	3	3	2	1	0	1	2	3	4		7
5	2	2	1	1	+1	0	−1	1	2	3		12
3	2	2	1	+1	0	0	0	−1	1	2		17
+1	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	−1	−1		22
−1	−1	−1	−1	0	0	0	0	0	0	0		27
3	2	2	1	−1	0	0	0	+1	+1	+2	Octubre	2
5	3	3	2	1	−1	0	0	1	2	2		7
7	4	3	3	2	1	0	+1	1	2	3		12
9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		17
12	6	5	4	3	1	0	1	2	3	5		22
13	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6		27
15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7	Nvbre.	1
16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		6
19	11	9	7	5	3	−1	2	4	7	9		11
21	12	9	7	5	3	1	2	5	7	10		16
23	13	10	8	5	3	1	2	5	7	10		21
24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		26
25	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12	Dicbre.	1
26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		6
27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		11
27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		16
27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		21
28	16	13	10	7	4	1	3	6	9	12		26
27	15	12	−9	−6	−3	−1	+3	+6	+9	+12		31

HORAS DE SALIDA (ORTO) Y PUESTA (OCASO) DEL SOL

Las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol, que día a día aparecen en este Calendario, se refieren exclusivamente a Madrid, y, por supuesto, están dadas en hora internacional de Greenwich; es decir, descontando el adelanto de una hora o dos que llevan los relojes oficiales, según la época del año.

Para calcular el momento (hora y minuto) en que sale el Sol en cualquier otro punto (observatorio, ciudad, etc.) de España, hay que hacer dos correcciones a la hora señalada para Madrid:

1.ª *Corrección por latitud.* Esta corrección la dan los adjuntos cuadros. Viene expresada en minutos con un signo + o un signo – delante, lo que quiere decir que hay que sumarla o restarla, respectivamente. Pero esto si se busca la hora de salida del Sol, pues si se desea la de la puesta, esos signos hay que invertirlos; es decir, poner un – donde hay un +, y viceversa.

2.ª *Corrección por longitud.* Esta corrección se halla expresando en horas y minutos de tiempo (no de arco) la longitud geográfica del lugar de que se trate, tomada con respecto al meridiano de Madrid, y precedida del signo –, si es longitud Este, y del signo +, si es longitud Oeste.

Ejemplo: Se pide la hora de salida y puesta del Sol en Cáceres el día 2 de marzo, sabiendo que su latitud es de 39.° 29' (N) y su longitud, respecto a Madrid 0 h. 10 min 42 seg. (W).

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

Hora de salida del Sol en Madrid	6 h 48 min
Corrección por latitud	– 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de salida en Cáceres	6 h 58 min

Hora de la puesta de Sol en Madrid	18 h 6 min
Corrección por latitud	+ 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de la puesta en Cáceres	18 h 18 min

Otro ejemplo: Se desea saber a qué hora sale y se pone el Sol en Gerona el 18 de octubre, sabiendo que su latitud es 41.° 59' (N) y su longitud, respecto a Madrid, 0 h 26' 03" (E).

Hora de la salida de Sol en Madrid	6 h 28 min
Corrección por latitud	+ 2
Corrección por longitud	+ 26
Hora de la salida en Gerona	6 h 4 min

Hora de la puesta de Sol en Madrid	17 h 31 min
Corrección por latitud	– 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de la puesta en Cáceres	17 h 3 min

LOS DÍAS MÁS LARGOS Y LOS MÁS CORTOS DEL AÑO EN MADRID

Los días más largos serán el 19 y 20 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h y 4 min, y los más cortos, del 17 y 18 de diciembre, con 9 h 18 min de duración aproximada.

Los días del año en que saldrá el Sol más pronto (a las 4 h 44 min) serán del 9 al 20 de junio. Y aquéllos en que se pondrá más tarde (a las 19 h 49 min), del 23 de junio al 3 de julio.

Los días del año en que el Sol saldrá más tarde (a las 7 h 38 min) serán del 1 al 10 de enero. Y aquéllos en que se pondrá más pronto (a las 16 h 48 min), del 4 al 12 de diciembre.

DURACIÓN DEL PRIMER DÍA DE CADA MES, EN HORAS Y MINUTOS, EN MADRID

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Spbre.	Octbre.	Nvbre.	Dicbre.
9-21	10-07	11-17	12-39	13-55	14-51	15-01	14-18	13-07	11-47	10-28	9-31

DURACIÓN DEL CREPÚSCULO CIVIL

Antes de salir el Sol sobre el horizonte ya hay claridad en la atmósfera; es decir, ya «rompe el alba», debido a la reflexión de los rayos solares, que aún no iluminan el trozo de la superficie de la Tierra del lugar en que está, pero sí las partículas de aire situadas a mucha altura sobre él. Desde el momento en que ya se puede leer estando al aire libre —si el cielo está despejado—, se dice que comienza el crepúsculo matutino civil (hay otro llamado astronómico, del que aquí no tratamos).

NÚMERO RELATIVO DE MANCHAS SOLARES

En el Calendario Meteorológico de 1950, y formando parte de un trabajo titulado «¿Está cambiando el clima?», firmado por el meteorólogo don José María Lorente, incluido en dicho Calendario, apareció, por primera vez, el cuadro de los valores anuales, a partir de 1750, de los números relativos de Wolf Wolfer de manchas solares. Posteriormente, y en todos los calendarios, se han ido publicando, año por año, dichos cuadros, por estimar que podrían resultar de interés en futuras investigaciones meteorológicas, dada la influencia que indudablemente ejerce la actividad solar sobre los fenómenos que se desarrollan en la atmósfera, influencia no bien conocida en el momento actual, pero cuyos secretos se pueden ir desvelando por medio de la investigación.

Las manchas solares en regiones relativamente oscuras, rodeadas de unas zonas más brillantes que aparecen en la superficie del Sol, como consecuencia, según se cree, de disturbios profundos que afectan al equilibrio de las capas solares. El número de las mismas crece y decrece de unos años a otros, dando lugar a máximos y mínimos, con ciclos que varían entre nueve y doce años, entre dos máximos consecutivos, si bien, con carácter excepcional, se encuentran unos pocos de duración más corta o más larga. El período medio y más frecuente es de once años.

Algunos investigadores han pretendido ver ciertas relaciones entre la sucesión y desarrollo de algunos fenómenos meteorológicos en el ciclo de las manchas solares, sin que hasta la fecha haya podido constatarse la existencia de dichas relaciones. Pero ello no significa que no puedan descubrirse en estudios futuros, razón por la que seguimos incluyendo esos cuadros de manchas solares.

En el cuadro 1 figuran los valores anuales desde 1750 a 1994, ambos inclusive, con la indicación de los máximos y mínimos. En el cuadro 2 se incluyen los valores mensuales de los años comprendidos entre 1944 y 1994, ambos inclusive. Dichos datos nos han sido facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional.

Como puede observarse en los cuadros, el último máximo de manchas solares se produjo en 1989, iniciándose un descenso en 1990.

Los asteriscos que figuran en algunos datos de 1993 indican que éstos son previstos, ya que al cierre de la edición no pueden estar realizados todavía los cálculos exactos.

Cuadro 1

NÚMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Años	Años	Años	Años	Años	Años
1750 83 Máx.	1791 67	1831 48	1871 111	1911 6	1951 70
51 48	92 60	32 28	72 102	12 4	52 31
52 48	93 47	33 9 Mín.	73 66	13 1 Mín.	53 14
53 31	94 41	34 13	74 45	14 10	54 4 Mín.
54 12	95 21	35 57	75 17	15 47	55 46
55 9 Mín.	96 16	36 122	76 11	16 57	56 142
56 10	97 6	37 138 Máx.	77 12	17 104 Máx.	57 190 Máx.
57 32	98 4 Mín.	38 103	78 3 Mín.	18 81	58 185
58 48	99 7	39 86	79 6	19 64	59 159
50 54	1800 15	40 63	1880 32	20 38	60 112
60 63	1801 34	1841 37	81 54	1921 26	1961 54
1761 86 Máx.	02 45	42 24	82 60	22 14	62 38
62 61	03 43	43 11 Mín.	83 64 Máx.	23 6 Mín.	63 28
63 45	04 48 Máx.	44 15	84 63	24 17	64 10 Mín.
64 36	05 42	45 40	85 52	25 44	65 15
65 21	06 21	46 62	86 25	26 64	66 47
66 11 Mín.	07 10	47 99	87 13	27 69	67 92
67 38	08 8	48 124 Máx.	88 7	28 78 Máx.	68 106 Máx.
68 70	09 3	49 96	89 6 Mín.	29 65	69 106
69 106 Máx.	10 0 Mín.	50 67	90 7	30 36	70 105
70 101	1811 1	1851 65	1891 36	1931 21	1971 67
1771 82	12 5	52 54	92 73	32 11	72 69
72 67	13 12	53 39	93 85 Máx.	33 6 Mín.	73 38
73 35	14 14	54 21	94 78	34 9	74 35
74 31	15 35	55 7	95 64	35 36	75 16
75 7 Mín.	16 46 Máx.	56 4 Mín.	96 42	36 80	76 13 Mín.
76 20	17 41	57 23	97 26	37 114 Máx.	77 28
77 93	18 30	58 55	98 17	38 110	78 93
78 154 Máx.	19 34	59 94	99 12	39 90	79 155 Máx.
79 126	20 16	60 96 Máx.	1900 10	40 68	80 154
80 85	1821 7	1861 77	1901 3 Mín.	1941 49	1981 140
1781 68	22 4	62 59	02 5	42 31	82 118
82 39	23 2 Mín.	63 44	03 24	43 15	83 66
83 23	24 9	64 47	04 42	44 10 Mín.	84 46
84 10 Mín.	25 17	65 31	05 64 Máx.	45 33	85 17
85 24	26 36	66 16	06 54	46 92	86 10 Mín.
86 83	27 50	67 7 Mín.	07 52	47 152 Máx.	87 28
87 132 Máx.	28 63	68 37	08 49	48 136	88 96
88 131	29 67	69 74	09 44	49 135	89 166 Máx.
89 118	1830 71 Máx.	1870 139 Máx.	1910 19	1950 84	90 139
90 90					91 134
					92 94
					93 60
					94 28

Cuadro 2

NÚMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Año	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octbre.	Novbre.	Dicbre.	Años
1944	4	1	11	0	3	5	5	17	14	17	11	28	10
45	19	13	22	32	31	36	43	26	35	69	49	27	33
46	47	86	77	76	85	73	116	107	94	102	124	122	92
47	116	134	130	150	201	164	158	189	169	164	128	117	152
48	109	86	92	190	174	168	142	158	143	136	96	138	136
49	119	182	158	147	106	122	126	124	145	132	144	118	135
50	102	95	110	113	106	84	91	85	51	61	55	54	84
1951	60	60	56	93	109	101	62	61	83	52	52	46	70
52	41	23	22	29	23	36	39	55	28	24	22	34	31
53	27	4	10	28	13	22	9	24	19	8	2	3	14
54	0	0	11	1	0	0	2	8	0	5	12	10	4
55	37	24	5	14	23	28	25	53	29	70	143	106	46
56	74	124	118	111	137	117	129	170	173	155	201	192	142
57	165	130	157	175	165	201	187	158	236	254	211	239	190
58	203	165	191	196	175	172	191	200	201	182	152	188	185
59	217	143	186	163	172	169	150	200	145	111	124	125	159
60	146	106	102	122	120	110	122	134	127	83	90	86	112
1961	58	46	53	61	51	77	70	56	64	38	33	40	54
62	39	50	46	46	44	42	22	22	51	40	27	23	38
63	20	24	17	29	43	36	20	33	39	35	23	15	28
64	15	18	17	9	10	9	3	9	5	6	7	15	10
65	18	14	12	7	24	16	12	9	17	20	16	17	15
66	28	24	25	49	45	48	57	51	50	57	57	70	47
67	111	94	70	87	67	92	107	77	88	94	126	94	92
68	122	112	92	81	127	110	96	109	117	108	86	110	106
69	104	121	136	107	120	106	97	98	91	96	94	98	106
1970	112	128	103	110	128	107	113	93	99	37	95	84	105
71	91	79	61	72	58	50	81	61	50	52	63	82	67
72	62	88	80	63	81	38	77	77	64	61	42	45	69
73	43	43	46	58	42	40	23	26	59	31	24	23	38
74	28	26	21	40	40	36	56	34	40	47	25	21	35
75	19	12	12	5	9	11	28	40	14	9	19	8	16
76	8	4	22	19	12	12	2	16	14	21	5	15	13
77	16	23	9	13	19	39	21	30	44	44	29	43	28
78	52	94	77	100	83	95	70	58	138	125	98	123	93
79	167	138	138	102	134	150	159	142	138	186	183	176	155
80	160	155	126	164	180	157	136	135	155	165	148	174	154
1981	114	144	134	156	126	90	144	158	169	161	136	147	140
82	111	164	154	123	81	110	103	106	119	115	98	126	118
83	84	51	66	90	100	77	82	72	51	56	33	33	67
84	63	84	83	70	76	46	37	25	14	13	20	17	46
85	17	16	12	16	24	24	31	7	4	19	16	17	17
86	2	23	15	19	14	1	18	7	4	6	5	4	10
87	10	19	15	40	33	17	33	42	33	28	29	30	28
88	59	40	76	99	60	101	88	133	114	121	127	138	96
89	161	165	131	131	139	196	173	167	202	158	173	193	166
90	179	128	162	140	132	105	139	200	125	120	119	116	139
1991	136	167	141	140	121	169	173	176	125	144	108	144	145
1992	150	161	106	99	73	65	85	64	63	88	92	83	94
1993	67	70	68	66	63	61	*59	*57	*55	*53	*51	*49	*60
*1994	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	28

*: Las desviaciones son del orden de ± 5

DATOS LUNARES

Las horas de orto y ocaso aparecen día a día en las hojas mensuales de la seccion Calendario, referidas a Madrid, en hora internacional de Greenwich.

Eclipses de Luna

Durante 1995 se producirán dos eclipses de luna en las fechas siguientes:
Día 15 de abril de 1995. Eclipse parcial de Luna, invisible en España.
Día 8 de octubre de 1995. Eclipse penumbral, de Luna visible parcialmente en España.

Datos del eclipse:

Entrada en la penumbra	13 h 59 m
Máximo del eclipse	16 h 05 m
Salida de la penumbra	18 h 11 m

Fases lunares

Luna nueva ..... Luna llena .....
Cuarto creciente ..... Cuarto menguante .....

«La luna miente», se suele decir, porque cuando aparece una D es cuando crece, y cuando se asemeja a un C decrece o mengua. «Cuarto creciente, cuernos a Oriente (Saliente)», lo cual sirve para orientarse en el campo. Cuando luce por la mañana es que está en menguante; cuando se la ve por la tarde, en creciente.

Las fechas de la fases lunares para 1995 se dan en el cuadro siguiente:

FECHAS DE LAS FASES LUNARES PARA 1995

	Nueva	Creciente	Llena	Menguante
Enero	1-30	8	16	24
Febrero	—	7	15	22
Marzo	1-31	9	17	23
Abril	29	8	15	22
Mayo	29	7	14	21
Junio	28	6	13	19
Julio	27	5	12	19
Agosto	26	4	10	18
Septiembre	24	2	9	16
Octubre	24	1-30	8	16
Noviembre	22	29	7	15
Diciembre	22	28	7	15

Los días que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 8 de enero y 24 de enero.

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anochecer en un día despejado. No se ve en él un astro. Pero cuando menos se espera, comienza a brillar un «lucero» o varios. Un lucero no es una estrella, pues no tiene luz propia, sino un planeta de los que, igual que la Tierra, giran en torno al Sol y reflejan su luz. Una luz que es tranquila, no parpadeante como el centelleo de las estrellas, que pocos minutos después salpican la bóveda celeste.

Al amanecer ocurre una cosa análoga que al anochecer, pero en orden inverso. Es decir, desaparecen las estrellas; sólo quedan brillando los luceros o planetas hasta el momento en que dejan de verse a causa del deslumbramiento que empieza a producir la luz del Sol.

Los luceros de la tarde (vespertinos) o de la mañana (matutinos) no son cada mes los mismos. En los cuadros siguientes se dan los días en conjunción con la Luna de los planetas principales, así como las horas de salida y puesta de los mismos, en Madrid, cada diez días.

FECHAS EN QUE LOS PLANETAS ESTARÁN EN CONJUNCIÓN A LA LUNA EN 1995

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	—	—	—	—
Febrero	—	—	—	—
Marzo	—	—	—	6
Abril	—	—	—	—
Mayo	—	—	—	—
Junio	—	—	—	—
Julio	—	—	—	—
Agosto	21	—	—	—
Septiembre	—	—	—	—
Octubre	—	—	—	—
Noviembre	—	—	—	—
Diciembre	—	—	19	—

HORAS DE SALIDA Y PUESTA EN LOS PLANETAS VENUS, MARTE, JÚPITER Y SATURNO, EN MADRID, CADA DIEZ DÍAS

Año 1995 Mes	Día	Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone	
		h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.
Enero	1	3	52	14	11	21	05	10	45	4	53	14	31	10	44	21	38
	11	4	00	14	02	20	23	10	07	4	23	13	59	10	07	21	03
	21	4	10	13	59	19	34	9	24	3	53	13	26	9	30	20	29
	31	4	22	14	00	18	19	8	39	3	22	12	53	8	53	19	55
Febrero	10	4	32	14	07	17	39	7	50	2	49	12	19	8	16	19	22
	20	4	41	14	18	16	40	7	00	2	16	11	44	7	40	18	48
Marzo	2	4	45	14	33	15	38	6	06	1	42	11	09	7	03	18	15
	12	4	46	14	51	14	48	5	19	1	06	10	32	6	27	17	42
	22	4	43	15	11	14	05	4	35	0	29	9	55	5	51	17	09
Abril	1	4	37	15	32	13	28	3	55	23 día	50 31	9	16	5	14	16	35
	11	4	29	15	52	12	57	3	18	23 día	10 10	8	36	4	38	16	02
	21	4	19	16	13	12	31	2	44	22	29	7	55	4	01	15	28
Mayo	1	4	08	16	34	12	08	2	11	21	46	7	13	3	24	14	53
	11	3	58	16	56	11	48	1	40	21	02	6	30	2	47	14	18
	21	3	49	17	18	11	31	1	11	20	18	5	47	2	10	13	43
	31	3	42	17	40	11	15	0	42	19	32	5	03	1	32	13	07
Junio	10	3	39	18	03	11	01	0	13	18	47	4	19	0	54	12	30
	20	3	40	18	24	10	48	23 día	45 19	17	57	3	31	0	16	11	52
	30	3	46	18	44	10	36	23 día	18 29	17	13	2	48	23 día	37 29	11	14
Julio	10	3	58	18	59	10	25	22	51	16	30	2	05	22	58	10	34
	20	4	15	19	09	10	15	22	24	15	48	1	24	22	19	9	54
	30	4	36	19	14	10	06	21	58	15	08	0	44	21	39	9	13
Agosto	9	4	59	19	14	9	58	21	32	14	29	0	04	20	59	8	32
	19	5	23	19	09	9	50	21	07	13	52	23 día	26 18	20	18	7	49
	29	5	47	19	01	9	43	20	43	13	15	22	49	19	37	7	07
Septiembre	8	6	10	18	51	9	37	20	19	12	41	22	13	18	56	6	24
	18	6	34	18	40	9	32	19	57	12	07	21	38	18	15	5	40
	28	6	57	18	29	9	28	19	36	11	35	21	03	17	34	4	57
Octubre	8	7	21	18	19	9	24	19	17	11	03	20	30	16	49	4	10
	18	7	45	18	10	9	21	18	59	10	32	19	57	16	08	3	28
	28	8	10	18	05	9	18	18	44	10	02	19	24	15	28	2	46
Noviembre	7	8	35	18	05	9	15	18	31	9	32	18	53	14	48	2	05
	17	8	58	18	09	9	11	18	20	9	03	18	22	14	08	1	25
	27	9	17	18	20	9	06	18	11	8	34	17	51	13	28	0	46
Diciembre .	7	9	31	18	37	9	00	18	05	8	05	17	21	12	49	0	08
	17	9	39	18	58	8	52	18	02	7	36	16	51	12	11	23 día	30 16
	27	9	41	19	21	8	42	18	00	7	07	16	21	11	03	22	54

NOTA.— Las horas recuadradas en rojo corresponden al día anterior, para adecuarlas a T.U. (tiempo universal) que es el que reflejan todas las horas.

CALENDARIO

CALENDARIO 1995

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 1995. En él aparecen para cada día la salida y puesta del Sol en Madrid, el Santoral y las fiestas. También la salida y puesta de Luna, especificando las fases lunares con los siguientes símbolos:

 Luna nueva.

 Cuarto creciente.

 Luna llena.

 Cuarto menguante.

En la página contigua a cada hoja mensual del Calendario figuran la humedad relativa media en %, la tensión media del vapor acuoso en hectopascales, la evaporación media en mm. y el n.° medio de días despejados, nubosos y cubiertos y el período de las capitales de provincia (Ceuta y Melilla), con lo que se pretende poner al alcance de la mano del usuario del calendario, una guía resumida del clima de España actualizada y que ya se inició en calendarios anteriores.

MES DE ENERO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	77	7,2	*1,8	6,1	15,9	9,0	1961-90
Alicante	82	66	9,3	3,3	6,9	17,5	6,6	*1967-90
Almería	6	70	10,4	2,1	7,5	18,1	5,4	*1968-90
Ávila	1.131	76	6,0	0,8	5,5	16,2	9,2	1961-90
Badajoz	175	81	9,3	1,5	6,0	15,2	9,8	1961-90
Barcelona	177	72	8,3	*2,3	7,4	17,4	6,2	*1963-89
Bilbao	35	73	8,5	2,9	3,0	12,6	15,4	1961-90
Burgos	854	86	6,7	*1,4	3,6	11,5	15,9	*1961-90
Cáceres	405	76	8,4	1,9	8,8	13,1	9,1	1961-81
Cádiz	4	77	11,6	2,9	9,6	13,3	8,2	1961-90
Castellón	35	65	8,7	3,1	6,0	17,5	7,1	1961-90
Ciudad Real	628	80	7,6	0,9	3,7	13,6	13,7	1961-90
Córdoba	91	80	9,7	1,8	8,9	12,2	9,9	1961-90
Cuenca	955	78	6,7	1,3	8,5	12,1	10,4	1961-90
Gerona	96	76	*6,9	1,9	10,2	16,6	4,0	1974-90
Granada	687	78	7,3	2,1	5,7	12,2	10,4	1961-90
Guadalajara	639	80	*7,2	*1,0	9,0	10,5	11,5	1961-90
Huelva	19	76	10,8	2,1	7,6	15,0	8,4	1961-83
Huesca	541	*80	6,9	1,9	5,9	15,1	9,9	1961-90
Jaén	580	73	8,4	1,7	8,3	14,9	7,3	*1961-90
La Coruña	57	78	9,9	2,0	3,8	11,9	15,2	1961-90
León	913	81	6,4	—	5,8	14,6	10,6	1961-90
Lérida	192	80	7,5	2,2	4,3	14,2	12,5	1961-82
Logroño	365	75	7,1	2,0	3,5	13,0	14,5	1961-90
Lugo	444	85	8,0	1,1	3,0	11,0	17,0	1964-89
Madrid	667	74	7,1	1,1	8,4	13,1	9,5	1961-90
Málaga	12	72	10,1	3,3	6,7	17,0	7,3	1961-90
Murcia	75	65	8,7	2,4	7,7	16,2	7,1	1968-90
Navacerrada	1.890	82	4,8	*1,9	6,2	8,6	16,2	1961-90
Orense	143	76	7,5	1,1	3,3	12,3	15,6	*1961-90
Oviedo	336	67	8,1	2,0	4,6	14,9	11,6	1973-90
Palencia	738	83	6,9	1,0	3,8	12,8	14,4	*1961-82
Pamplona	453	80	6,9	1,6	3,3	12,8	14,9	*1976-90
Ponferrada	544	82	7,1	1,3	5,0	10,7	15,3	1961-90
Pontevedra	108	74	9,3	*1,2	6,7	11,8	12,5	1964-84
Salamanca	782	85	7,2	*1,0	4,1	16,1	10,8	1961-90
San Sebastián	258	76	8,1	2,3	2,9	12,0	16,1	1961-90
Santander	64	72	9,2	2,4	3,2	13,1	14,7	1961-90
Segovia	1.005	76	6,3	*1,8	5,1	12,9	13,0	1961-90
Sevilla	27	76	10,1	1,9	9,2	13,7	8,1	1961-90
Soria	1.082	77	6,1	1,0	5,9	14,1	11,0	1961-90
Tarragona	36	67	8,4	4,7	7,8	16,9	6,3	1961-87
Teruel	884	72	6,0	1,9	6,1	15,6	9,3	*1971-85
Toledo	540	79	7,9	2,3	7,0	14,6	9,4	1961-90
Valencia	13	66	9,1	2,6	7,6	17,2	6,2	1961-90
Valladolid	734	*85	*6,5	*0,7	4,3	13,2	13,5	1961-90
Vitoria	508	82	7,2	*2,3	1,9	12,7	16,4	1961-90
Zamora	655	83	7,2	*1,4	3,5	13,3	14,2	1961-90
Zaragoza	247	76	7,2	*2,8	4,5	16,8	9,7	1961-90
Palma de Mallorca	3	77	10,5	1,6	6,4	19,4	5,2	1961-77
Mahón	82	79	10,3	2,5	2,6	20,5	7,9	1970-90
Ibiza	11	75	10,7	2,1	5,9	20,0	5,1	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	67	13,6	3,1	3,1	20,3	7,6	1961-90
Los Rodeos	617	78	11,6	2,6	2,8	20,8	7,5	1961-90
Las Palmas	8	68	13,6	4,0	3,2	22,0	5,8	1961-90
Ceuta	2	83	12,4	2,6	3,7	15,9	11,4	1961-90
Melilla	55	73	11,3	3,0	5,3	18,3	7,0	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

ENERO 1995

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
D	1	7	38	16	59	Sta. María Madre de Dios. Nombre de Jesús.	7	18	17	27	
L	2	7	38	16	59	Basilio Magno, ob.; Gregorio Nacianceno.	8	08	18	36	
M	3	7	38	17	00	Florencio, ob.; Genoveva, vg.	8	51	19	46	
M	4	7	38	17	01	Rigoberto, ob.; Aquilino.	9	28	20	53	
J	5	7	38	17	02	Telesforo, Pp.; Eduardo, rey.	10	01	21	58	
V	6	7	38	17	03	Epifanía del Señor; Los Santos Reyes.	10	32	23	00	
S	7	7	38	17	04	Raimundo de Peñafort, dr.	11	01	23	59	
D	8	7	38	17	05	I del T.O. Severiano; El Bautismo del Señor.	11	31	—	—	
L	9	7	38	17	06	Eulogio de Córdoba.	12	01	0	58	
M	10	7	38	17	07	Nicanor.	12	34	1	55	
M	11	7	37	17	08	Salvio, m.; Alejandro, ob., m.	13	10	2	51	
J	12	7	37	17	09	Nazario; Tatiana, m.	13	50	3	46	
V	13	7	37	17	10	Hilario, ob., dr.; Gumersindo.	14	35	4	38	
S	14	7	36	17	11	Félix; Eufrasio, ob.	15	25	5	27	
D	15	7	36	17	12	II del T.O. Pablo, erm; Mauro.	16	19	6	13	
L	16	7	36	17	13	Marcelo, Pp.; Fulgencio.	17	16	6	55	
M	17	7	35	17	15	Antonio, ob. (Antón), Mariano, m.	18	16	7	34	
M	18	7	35	17	16	Moisés y Leonardo, m.; Beatriz.	19	18	8	09	
J	19	7	34	17	17	Canuto, rey; Mario, m.	20	21	8	42	
V	20	7	34	17	18	Fructuoso, ob.	21	25	9	14	
S	21	7	33	17	19	Inés, vg.; Epifanio, ob.	22	30	9	45	
D	22	7	33	17	20	III del T.O. Vicente, m.; Gaudencio, ob.	23	36	10	18	
L	23	7	32	17	22	Ildefonso, ob.; Armando, ob.	—	—	10	53	
M	24	7	31	17	23	Francisco de Sales, ob., dr.	0	44	11	31	
M	25	7	31	17	24	Conversión de San Pablo.	1	52	12	15	
J	26	7	30	17	25	Timoter y Tito, obs.; Paula.	2	59	13	05	
V	27	7	29	17	26	Angela de Mérici, vg.	4	04	14	03	
S	28	7	28	17	28	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.	5	03	15	06	
D	29	7	27	17	29	IV del T.O. Valerio, ob.; Pedro Nolasco.	5	56	16	13	
L	30	7	25	17	31	Lesmes, ob.; Martina, vg. m.	6	42	17	22	
M	31	7	26	17	31	Juan Bosco, Ciro, m.	7	22	18	31	

MES DE FEBRERO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	70	7,1	2,7	4,9	15,6	7,8	1961-90
Alicante	82	63	9,5	3,7	4,3	17,8	6,2	1967-90
Almería	6	68	10,4	2,4	5,3	17,7	5,2	1968-90
Ávila	1.131	71	6,0	1,2	4,9	14,8	8,5	1961-90
Badajoz	175	76	9,7	2,1	4,9	13,5	9,8	1961-90
Barcelona	177	70	9,6	*2,5	5,0	17,3	6,0	*1963-89
Bilbao	35	70	8,7	3,2	2,1	11,9	14,2	1961-90
Burgos	854	80	6,8	*2,0	2,4	13,0	12,9	*1961-90
Cáceres	405	71	8,5	2,6	7,9	12,2	8,1	1961-81
Cádiz	4	75	11,7	3,6	7,9	13,0	7,3	1961-90
Castellón	35	62	8,5	3,7	4,6	16,7	7,0	1961-90
Ciudad Real	628	74	8,0	1,4	3,1	14,2	10,9	1961-90
Córdoba	91	74	10,0	2,6	6,9	11,5	9,8	1961-90
Cuenca	955	73	6,5	2,0	6,1	12,3	9,8	1961-90
Gerona	96	74	*7,7	2,4	7,0	17,1	4,1	1974-90
Granada	687	71	8,0	2,1	5,7	12,2	10,4	1961-90
Guadalajara	639	75	7,7	1,5	7,4	12,0	1,4	1961-90
Huelva	19	73	10,9	2,7	6,2	12,9	9,1	1961-83
Huesca	541	*73	7,1	2,8	7,7	14,2	6,4	1961-90
Jaén	580	65	7,9	2,1	5,9	12,4	8,6	*1961-90
La Coruña	57	78	9,9	2,2	2,7	11,0	14,6	1961-90
León	913	76	6,5	—	4,7	14,0	9,6	1961-90
Lérida	192	69	7,5	3,8	6,0	15,1	7,1	1961-82
Logroño	365	69	7,2	3,0	3,3	12,3	12,6	1961-90
Lugo	444	80	8,3	1,4	2,7	10,1	15,4	1964-89
Madrid	667	68	7,2	1,5	5,7	13,9	8,6	1961-90
Málaga	12	70	10,5	3,5	5,2	16,1	6,9	1961-90
Murcia	75	61	8,7	2,8	4,7	16,6	6,9	1968-90
Navacerrada	1.890	84	4,8	*1,3	4,8	7,9	15,6	1961-90
Orense	143	69	7,9	1,4	3,3	10,0	14,0	*1961-90
Oviedo	336	72	8,3	2,3	2,6	13,1	12,6	1973-90
Palencia	738	77	6,9	1,8	3,5	15,1	9,7	*1961-82
Pamplona	453	74	7,3	2,1	3,2	12,5	12,6	*1976-90
Ponferrada	544	74	7,5	2,2	5,1	10,1	13,0	1961-90
Pontevedra	108	71	9,5	*1,7	5,9	11,0	11,3	1964-84
Salamanca	782	78	7,5	*1,4	4,3	16,1	7,6	1961-90
San Sebastián	258	76	8,1	2,3	2,9	12,0	16,1	1961-90
Santander	64	71	9,2	2,6	2,3	11,9	14,0	1961-90
Segovia	1.005	71	6,4	*1,6	4,2	13,3	10,7	1961-90
Sevilla	27	72	10,5	2,4	7,0	13,2	8,0	1961-90
Soria	1.082	73	6,1	1,2	4,5	14,0	9,5	1961-90
Tarragona	36	65	8,5	5,1	5,4	16,7	6,1	1961-87
Teruel	884	67	6,1	2,0	2,7	15,5	10,0	*1971-85
Toledo	540	74	8,1	3,2	5,4	14,3	8,5	1961-90
Valencia	13	63	9,2	3,1	5,6	16,3	6,4	1961-90
Valladolid	734	*76	*6,9	*1,5	3,8	14,1	10,3	1961-90
Vitoria	508	75	7,3	*2,4	1,7	11,8	14,7	1961-90
Zamora	655	75	7,5	*2,2	3,8	15,3	9,2	1961-90
Zaragoza	247	69	7,5	*3,9	4,5	16,1	7,6	1961-90
Palma de Mallorca	3	74	10,3	2,1	4,9	18,8	4,6	1961-90
Mahón	82	78	10,1	2,8	2,1	17,5	8,7	1970-90
Ibiza	11	72	10,5	2,3	4,6	18,6	5,1	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	66	13,6	3,3	4,0	17,7	6,6	1961-90
Los Rodeos	617	76	11,3	2,5	4,1	17,0	7,1	1961-90
Las Palmas	8	67	13,6	4,0	3,7	19,7	4,8	1961-90
Ceuta	2	85	12,9	2,7	3,3	13,7	11,2	1961-90
Melilla	55	72	11,6	3,1	3,2	17,7	7,3	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

FEBRERO 1995

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
		Sale		Pone			Sale		Pone		Fa-
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	ses
M	1	7	25	17	32	Brígida, vg.; Severo, ob.	7	57	19	37	
J	2	7	24	17	34	Presentación del Señor. Purificación de Nuestra Señora.	8	30	20	42	
V	3	7	23	17	35	Blas, ob.; Oscar, ob.	9	01	21	44	
S	4	7	22	17	36	Andrés Corsini, ob.; Juan del Brito.	9	31	22	45	
D	5	7	21	17	37	V del T.O. Isidoro, ob. y Agueda, m.	10	02	23	43	
L	6	7	20	17	39	Pablo Miki y compañeros mm.; Gascón.	10	34	—	—	
M	7	7	19	17	40	Ricardo, rey; Moisés, ob.	11	09	0	41	☽
M	8	7	17	17	41	Jerónimo Emiliani; Honorato ob.; J. de Mata.	11	47	1	36	
J	9	7	16	17	42	Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonia.	12	30	2	29	
V	10	7	15	17	43	Escolástica; Ireneo.	13	17	3	20	
S	11	7	14	17	45	Nuestra Señora de Lourdes; Lázaro, ob.	14	09	4	07	
D	12	7	13	17	46	VI del T.O. Julián y Modesto, mm.	15	05	4	50	
L	13	7	12	17	47	Benigno; Gregorio II, Pp.	16	04	5	30	
M	14	7	10	17	48	Valentín, Cirilo y Metodio.	17	06	6	08	
M	15	7	09	17	49	Faustino, Saturnino, mm.; Jovita.	18	10	6	42	☺
J	16	7	08	17	51	Juliana, vg.; Onésimo, ob.	19	15	7	15	
V	17	7	06	17	52	Los siete servitas.	20	21	7	48	
S	18	7	05	17	53	Eladio, ob., dr.; Secundino, m.	21	28	8	21	
D	19	7	04	17	54	VII del T.O. Alvaro de Córdoba, Conrado, Gabino.	22	36	8	56	
L	20	7	02	17	55	Nemesio, m.; Eleuterio, ob.	23	44	9	33	
M	21	7	01	17	56	Pedro Damián, ob., dr.; Severiano.	—	—	10	15	
M	22	7	00	17	58	La Cátedra de San Pedro.	0	51	11	03	☾
J	23	6	58	17	59	Policarpo, ob., m; Lázaro.	1	55	11	56	
V	24	6	57	18	00	Primitiva, Lucio.	2	55	12	56	
S	25	6	55	18	01	Cesáreo; Sebastián de Aparicio.	3	48	14	00	
D	26	6	54	18	02	VII del T.O. Fortunato, m.; Porfirio, ob.	4	35	15	06	
L	27	6	52	18	03	Gabriel de la Dolorosa, Baldemoro.	5	17	16	13	
M	28	6	51	18	05	Román, Emma, Rufino y Cayo.	5	54	17	19	

MES DE MARZO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	62	7,1	3,7	6,0	16,7	8,2	1961-90
Alicante	82	62	9,9	4,0	4,8	19,0	7,1	1967-90
Almería	6	65	10,9	2,8	5,6	19,1	6,7	1968-90
Ávila	1.131	63	6,0	2,2	4,8	18,3	8,0	1961-90
Badajoz	175	69	10,0	3,1	6,9	16,3	7,7	1961-90
Barcelona	177	70	9,6	*2,8	5,1	18,7	7,1	*1963-89
Bilbao	35	70	9,2	3,5	2,6	13,5	14,8	1961-90
Burgos	854	73	7,1	*3,1	3,4	14,4	13,2	*1961-90
Cáceres	405	64	8,5	3,6	7,1	15,3	8,5	1961-81
Cádiz	4	70	11,9	4,8	11,2	14,1	5,8	1961-90
Castellón	35	61	9,3	4,0	5,9	17,8	7,3	1961-90
Ciudad Real	628	65	8,3	2,2	3,6	17,5	9,9	1961-90
Córdoba	91	66	10,1	3,7	7,5	15,5	8,1	1961-90
Cuenca	955	64	6,7	3,2	7,0	15,2	8,8	1961-90
Gerona	96	71	7,7	2,5	6,6	19,1	5,4	1961-90
Granada	687	64	8,1	3,0	6,8	14,8	9,4	1961-90
Guadalajara	639	67	7,9	2,6	8,2	14,3	8,5	1961-90
Huelva	19	67	10,9	3,7	6,6	15,8	8,6	1961-83
Huesca	541	*63	7,7	4,4	8,9	15,8	6,2	1961-90
Jaén	580	67	9,9	2,9	7,0	16,0	8,0	*1961-90
La Coruña	57	74	10,0	2,6	3,8	13,8	13,4	1961-90
León	913	66	6,8	—	5,2	17,8	8,1	1961-90
Lérida	192	60	7,7	5,7	7,3	16,3	7,4	1961-82
Logroño	365	62	7,3	4,4	3,9	14,4	12,7	1961-90
Lugo	444	76	8,4	1,8	2,8	13,2	15,0	1964-89
Madrid	667	59	7,2	2,4	6,5	16,3	8,2	1961-90
Málaga	12	67	10,7	4,0	6,4	17,9	6,7	1961-90
Murcia	75	48	8,9	3,4	5,2	18,0	7,9	1968-90
Navacerrada	1.890	79	5,1	*1,7	5,2	10,0	15,8	1961-90
Orense	143	63	8,1	2,1	5,4	12,8	12,8	*1961-90
Oviedo	336	65	8,8	2,3	3,0	14,5	13,5	1973-90
Palencia	738	70	7,2	3,0	3,3	16,0	11,7	*1961-82
Pamplona	453	68	7,5	3,1	4,3	16,3	10,4	*1976-90
Ponferrada	544	66	7,6	3,3	6,2	12,6	12,2	1961-90
Pontevedra	108	68	9,6	*2,9	7,9	12,7	10,4	1964-84
Salamanca	782	69	7,5	*2,4	5,1	18,1	7,8	1961-90
San Sebastián	258	74	8,7	2,4	2,6	12,9	15,5	1961-90
Santander	64	71	9,6	2,6	2,3	14,2	14,5	1961-90
Segovia	1.005	66	6,7	*2,6	3,9	15,5	11,6	1961-90
Sevilla	27	65	10,5	3,7	7,5	16,5	7,0	1961-90
Soria	1.082	66	6,3	1,9	4,6	17,0	9,4	1961-90
Tarragona	36	66	9,2	5,4	5,3	18,4	7,2	1961-87
Teruel	884	59	6,1	3,4	3,7	19,2	8,1	*1971-85
Toledo	540	66	8,4	4,6	6,3	16,7	8,0	1961-90
Valencia	13	63	9,2	3,4	6,5	17,2	6,2	1961-90
Valladolid	734	*67	*6,7	*2,8	4,7	16,5	9,9	1961-90
Vitoria	508	72	7,5	*2,7	2,2	13,7	15,1	1961-90
Zamora	655	65	7,3	*3,4	5,1	17,7	8,2	1961-90
Zaragoza	247	60	7,7	*5,2	6,1	16,3	8,6	1961-90
Palma de Mallorca	3	73	10,9	2,3	6,4	17,7	6,9	1961-77
Mahón	82	76	10,5	3,2	2,8	19,2	9,0	1970-90
Ibiza	11	72	11,1	2,2	6,4	19,0	5,6	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	63	13,2	3,7	4,4	19,5	7,1	1961-90
Los Rodeos	617	73	11,2	3,2	4,1	18,9	8,1	1961-90
Las Palmas	8	65	13,7	4,7	3,7	21,9	5,5	1961-90
Ceuta	2	83	13,3	2,9	4,6	17,3	9,1	1961-90
Melilla	55	71	12,0	3,2	4,6	18,6	7,8	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

MARZO 1995

Día		SOL Sale h.	SOL Sale m.	SOL Pone h.	SOL Pone m.	SANTORAL Y FIESTAS	LUNA Sale h.	LUNA Sale m.	LUNA Pone h.	LUNA Pone m.	Fases
M	1	6	49	18	06	Miércoles de Ceniza. Rosendo, ob.; Antonina, m.	6	27	18	24	
J	2	6	48	18	07	Simplicio, Pp.; Heraclio.	6	59	19	27	
V	3	6	46	18	08	Emeterio; Celedonio, m.	7	30	20	29	
S	4	6	45	18	09	Casimiro; Néstor.	8	01	21	29	
D	5	6	43	18	10	I de Cuaresma Adrián, m.; Teófilo, ob.	8	33	22	28	
L	6	6	42	18	11	Olegario, ob.; Saturnino, m.	9	07	23	24	
M	7	6	40	18	12	Perpetua y Felicidad, mm.	9	44	—	—	
M	8	6	39	18	13	Juan de Dios.	10	25	0	19	
J	9	6	37	18	15	Francisca Romana; Paciano, ob.	11	10	1	10	
V	10	6	35	18	16	Víctor y Alejandro, mm.	12	00	1	58	
S	11	6	34	18	17	Constantino; Aurea; Domingo Savio	12	53	2	43	
D	12	6	32	18	18	II de Cuaresma; Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	13	50	3	24	
L	13	6	31	18	19	Rodrigo y Salomón, mm.	14	50	4	03	
M	14	6	29	18	20	Matilde, emperatriz.	15	53	4	38	
M	15	6	27	18	21	Raimundo de Fitero.	16	57	5	12	
J	16	6	26	18	22	Ciriaco; Heriberto, ob.	18	04	5	46	
V	17	6	24	18	23	Patricio, ob.; Gertrudis.	19	12	6	19	
S	18	6	22	18	24	Cirilio de Jerusalén.	20	22	6	54	
D	19	6	21	18	25	III de Cuaresma; Amancio.	21	32	7	32	
L	20	6	19	18	26	San José, esposo de la Virgen María.	22	41	8	14	
M	21	6	18	18	27	Serapio, Fabiola, Benito.	23	48	9	01	
M	22	6	16	18	28	Bienvenido y Deogracias, ob.	—	—	9	53	
J	23	6	14	18	29	Toribio de Mogrovejo, ob.	0	49	10	51	
V	24	6	13	18	30	Diego de Cádiz; Berta.	1	45	11	53	
S	25	6	11	18	31	Anunciación del Señor; Desiderio; Dimas.	2	33	12	58	
D	26	6	09	18	32	IV de Cuaresma, Braulio y Félix, ob.; Casiano, m.	3	16	14	03	
L	27	6	08	18	34	Ruperto, ob.; Augusta y Lidia.	3	15	15	08	
M	28	6	06	18	35	Cástor y Doroteo, mm.	4	27	16	12	
M	29	6	04	18	36	Eustaquio, ob.; Jonás.	4	59	17	15	
J	30	6	03	18	37	Juan Climaco.	5	29	18	16	
V	31	6	01	18	38	Benjamín, m.; Balbina.	6	00	19	17	
						Día 21, Sol en Aries; Comienza la Primavera.					

MES DE ABRIL

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	60	8,1	4,5	3,7	18,1	8,2	1961-90
Alicante	82	63	11,2	4,2	3,8	19,0	7,2	1967-90
Almería	6	64	12,1	3,1	4,7	19,0	6,4	1968-90
Ávila	1.131	62	6,7	2,6	3,2	17,2	9,7	1961-90
Badajoz	175	66	11,1	3,8	4,3	17,4	8,4	1961-90
Barcelona	177	70	11,1	*2,7	3,6	19,3	7,1	*1963-89
Bilbao	35	73	10,3	3,3	1,7	13,0	15,3	1961-90
Burgos	854	72	8,0	*3,6	1,8	14,7	13,5	*1961-90
Cáceres	405	58	9,1	4,5	6,9	16,4	6,7	1961-81
Cádiz	4	71	13,3	4,8	8,2	16,5	5,4	1961-90
Castellón	35	62	10,7	4,2	3,2	18,7	8,1	1961-90
Ciudad Real	628	64	9,5	2,7	2,0	16,9	11,1	1961-90
Córdoba	91	64	10,9	4,4	4,4	16,3	9,3	1961-90
Cuenca	955	61	7,7	3,7	4,8	15,6	9,5	1961-90
Gerona	96	71	*9,1	2,8	4,7	18,8	6,5	1974-90
Granada	687	62	9,2	3,6	4,3	15,3	10,4	1961-90
Guadalajara	639	67	9,3	2,9	6,3	15,7	8,0	1961-90
Huelva	19	64	11,7	4,8	5,6	16,8	7,6	1961-90
Huesca	541	*63	8,7	4,9	5,7	16,4	7,9	1961-90
Jaén	580	63	10,5	3,4	4,8	17,9	7,3	*1961-90
La Coruña	57	76	10,8	2,6	3,2	13,3	13,5	1961-90
León	913	63	7,5	2,5	3,5	17,3	9,2	1961-90
Lérida	192	58	8,9	6,8	4,3	17,3	8,5	1961-82
Logroño	365	62	8,4	4,6	2,4	13,6	14,0	1961-90
Lugo	444	77	9,2	2,0	2,1	11,2	14,0	1964-89
Madrid	667	58	8,3	2,6	4,4	16,7	8,9	1961-90
Málaga	12	66	11,7	4,0	5,2	17,8	7,0	1961-90
Murcia	75	57	10,3	1,6	4,4	17,5	8,0	1968-90
Navacerrada	1.890	81	5,9	1,9	3,0	10,8	16,2	1961-90
Orense	143	63	8,7	2,4	3,9	12,5	13,6	*1961-90
Oviedo	336	83	9,6	1,9	1,6	13,2	15,2	1973-90
Palencia	738	70	8,0	3,5	3,1	16,4	10,4	*1961-82
Pamplona	453	66	8,0	3,7	2,9	13,5	13,7	°1976-90
Ponferrada	544	64	8,4	3,9	4,1	14,5	11,5	1961-90
Pontevedra	108	66	10,4	*2,5	6,8	15,1	8,1	1964-84
Salamanca	782	67	8,4	*2,6	4,0	17,8	8,2	1961-90
San Sebastián	258	78	10,1	2,1	1,5	12,2	16,3	1961-90
Santander	64	74	10,8	2,4	1,6	13,5	14,9	1961-90
Segovia	1.005	65	7,5	*2,7	3,3	16,1	10,5	1961-90
Sevilla	27	63	11,7	4,3	5,1	18,4	6,6	1961-90
Soria	1.082	66	7,3	2,6	2,4	17,1	10,4	1961-90
Tarragona	36	69	10,8	5,3	4,1	18,2	7,7	1961-87
Teruel	884	60	7,1	4,1	2,7	19,8	7,5	*1971-85
Toledo	540	64	9,7	5,2	4,0	17,5	8,5	1961-90
Valencia	13	64	11,3	3,5	4,3	19,0	6,7	1961-90
Valladolid	734	*64	*7,5	*3,0	3,6	16,5	9,9	1961-90
Vitoria	508	71	8,5	*3,3	1,5	12,2	16,3	1961-90
Zamora	655	63	8,3	*4,1	4,0	17,3	8,7	1961-90
Zaragoza	247	58	9,1	5,9	3,9	16,7	9,4	1961-90
Palma de Mallorca	3	71	12,5	2,7	6,5	17,2	6,3	1961-77
Mahón	82	75	11,7	3,3	3,6	17,2	9,2	1970-90
Ibiza	11	71	12,7	2,3	6,4	17,9	5,7	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	61	13,3	3,9	4,2	20,1	5,7	1961-90
Los Rodeos	617	75	11,7	2,9	2,9	18,0	8,9	1961-90
Las Palmas	8	65	14,0	4,8	2,6	21,6	5,7	1961-90
Ceuta	2	91	14,5	2,7	3,7	17,7	8,6	1961-90
Melilla	55	70	12,9	3,4	4,5	18,0	7,4	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

ABRIL 1995

Día		SOL Sale h.	SOL Sale m.	SOL Pone h.	SOL Pone m.	SANTORAL Y FIESTAS	LUNA Sale h.	LUNA Sale m.	LUNA Pone h.	LUNA Pone m.	Fases
S	1	6	00	18	39	Hugo y Venancio, ob.; Teodora.	6	32	20	16	
D	2	5	58	18	40	V de Cuaresma. Francisco de Paula, erm.	7	05	21	13	
L	3	5	56	18	41	Ricardo, ob.; Sixto, Pp.	7	42	22	09	
M	4	5	55	18	42	Benito de Palermo.	8	21	23	02	
M	5	5	53	18	43	Vicente Ferrer; Irene, m.	9	05	23	51	
J	6	5	51	18	44	Prudencio, ob.; Celestino, Pp.	9	52	—	—	
V	7	5	50	18	45	Juan Bautista de la Salle.	10	43	0	37	
S	8	5	48	18	46	Amancio; Dionisio, ob.	11	38	1	19	☽
D	9	5	47	18	47	Domingo de Ramos. Casilda, vg.; Arcadio, ob.	12	35	1	58	
L	10	5	45	18	48	Ezequiel; Miguel de los Santos.	13	36	2	34	
M	11	5	44	18	49	Nuestra Señora del Milagro.	14	38	3	08	
M	12	5	42	18	50	Zenón, ob.; Liduvina, vg.	15	43	3	41	
J	13	5	40	18	51	Jueves Santo. Martín I, Pp.	16	50	4	14	
V	14	5	39	18	52	Viernes Santo. Valeriano y Tiburcio, mm.	18	00	4	49	
S	15	5	37	18	53	Pedro González; Telmo.	19	11	5	26	○
D	16	5	36	18	54	Pascua de Resurrección. Engracia, m.	20	23	6	07	
L	17	5	34	18	55	Aniceto, Pp., m.	21	34	6	53	
M	18	5	33	18	56	Amadeo; Perfecto, m.	22	40	7	45	
M	19	5	31	18	57	Hermógenes, Rufo.	23	39	8	43	
J	20	5	30	18	58	Sulpicio, m.; Teodoro.	—	—	9	45	
V	21	5	28	18	59	Simeón, ob.; Silvio, m.; Anselmo, ob. dr.	0	31	10	51	
S	22	5	27	19	00	Sotero y Cayo; Pps., mm.	1	16	11	56	☾
D	23	5	26	19	01	II de Pascua; Jorge, m.	1	55	13	02	
L	24	5	24	19	02	Fidel de Sigmaringa, m.; Gregorio, ob.	2	29	14	05	
M	25	5	23	19	03	Marcos Evangelista, Amiano, ob.	3	01	15	07	
M	26	5	21	19	04	Isidoro, ob., dr.	3	32	16	08	
J	27	5	20	19	06	Nuestra Señora de Montserrat.	4	02	17	08	
V	28	5	19	19	07	Pedro Chanel, m.	4	33	18	07	
S	29	5	17	19	08	Catalina de Siena, vg., dra.	5	05	19	05	●
D	30	5	16	19	09	III de Pascua. Pío V. Pp.; Amador, m.	5	40	20	01	

MES DE MAYO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	53	9,9	5,9	4,3	19,9	6,8	1961-90
Alicante	82	63	13,6	4,3	4,6	20,4	6,0	1967-90
Almería	6	66	14,9	3,0	6,1	19,9	5,0	1968-90
Ávila	1.131	55	8,0	3,7	4,8	19,0	7,2	1961-90
Badajoz	175	60	12,5	5,2	6,2	18,7	6,1	1961-90
Barcelona	177	72	14,0	*2,6	4,0	21,3	5,6	*1963-89
Bilbao	35	72	12,5	3,2	1,8	15,4	13,8	1961-90
Burgos	854	70	9,7	*4,1	2,8	16,5	11,7	*1961-90
Cáceres	405	52	10,4	6,3	8,6	16,7	5,8	1961-81
Cádiz	4	70	15,2	5,4	11,5	15,9	3,6	1961-90
Castellón	35	63	13,6	4,2	3,6	20,6	6,8	1961-90
Ciudad Real	628	59	11,5	3,6	2,3	20,2	8,5	1961-90
Córdoba	91	58	12,9	6,1	7,3	17,0	6,7	1961-90
Cuenca	955	58	9,7	4,3	5,4	18,7	6,9	1961-90
Gerona	96	70	*11,6	3,7	4,6	19,6	6,8	1974-90
Granada	687	56	10,9	4,8	6,0	17,8	7,2	1961-90
Guadalajara	639	65	11,3	3,5	6,5	18,7	5,8	1961-90
Huelva	19	60	13,2	5,7	8,7	17,4	4,9	1961-83
Huesca	541	*60	10,7	5,8	6,0	18,1	6,9	1961-90
Jaén	580	59	12,8	4,3	7,3	16,9	5,5	*1961-90
La Coruña	57	78	12,8	2,4	2,6	15,1	13,2	1961-90
León	913	60	8,9	3,1	3,9	19,0	8,0	1961-90
Lérida	192	56	11,2	7,7	4,5	19,3	7,2	1961-82
Logroño	365	59	10,3	5,2	2,8	15,7	12,5	1961-90
Lugo	444	76	10,9	2,2	1,2	14,2	15,6	1964-89
Madrid	667	54	9,9	3,4	5,0	18,9	7,1	1961-90
Málaga	12	51	13,3	5,0	8,2	18,1	4,7	1961-90
Murcia	75	57	12,5	4,3	4,2	20,2	6,6	1968-90
Navacerrada	1.890	74	7,2	*2,5	3,9	14,1	13,0	1961-90
Orense	143	61	10,7	3,4	5,6	15,0	10,4	*1961-90
Oviedo	336	73	11,7	1,8	1,6	12,4	16,9	1973-90
Palencia	738	66	9,9	4,5	3,8	17,4	9,8	*1961-82
Pamplona	453	65	10,3	3,6	2,6	17,0	11,4	*1976-90
Ponferrada	544	63	10,1	4,5	4,5	15,2	11,3	1961-90
Pontevedra	108	68	12,0	*2,1	7,3	14,2	9,5	1964-84
Salamanca	782	63	10,1	*3,2	4,5	20,0	6,5	1961-90
San Sebastián	258	79	12,3	2,0	1,7	13,6	15,6	1961-90
Santander	64	75	12,9	2,4	1,8	14,6	14,6	1961-90
Segovia	1.005	61	9,3	*3,6	3,4	19,7	7,9	1961-90
Sevilla	27	57	13,2	5,7	8,2	19,0	3,7	1961-90
Soria	1.082	63	9,1	3,7	2,7	19,1	9,2	1961-90
Tarragona	36	72	13,7	4,9	3,8	19,7	7,5	1961-87
Teruel	884	58	8,9	4,5	2,5	21,1	7,4	*1971-85
Toledo	540	58	11,6	6,5	4,9	19,7	6,4	1961-90
Valencia	13	66	14,3	3,2	5,2	20,1	5,8	1961-90
Valladolid	734	*60	*8,8	*4,0	4,1	19,2	7,8	1961-90
Vitoria	508	71	10,5	*3,4	1,5	14,3	15,2	1961-90
Zamora	655	59	9,6	*5,3	4,6	19,6	6,9	1961-90
Zaragoza	247	55	10,7	*7,2	3,3	19,7	8,0	1961-90
Palma de Mallorca	3	71	12,5	2,9	8,6	18,4	4,0	1961-77
Mahón	82	73	14,3	3,4	4,5	19,4	7,0	1970-90
Ibiza	11	70	15,5	2,5	6,9	19,4	4,6	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	60	14,3	4,3	5,7	20,3	5,0	1961-90
Los Rodeos	617	75	12,9	3,1	2,2	19,8	8,9	1961-90
Las Palmas	8	65	15,1	5,2	3,2	22,4	5,4	1961-90
Ceuta	2	83	17,1	3,0	4,6	20,1	6,3	1961-90
Melilla	55	70	15,2	3,8	6,0	17,6	5,2	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

MAYO 1995

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
		Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
L	1	5	15	19	10	Fiesta del Trabajo; San José Obrero.	6	19	20	55	
M	2	5	14	19	11	Atanasio, ob.; dr.; Teódulo.	7	01	21	46	
M	3	5	12	19	12	Felipe y Santiago el Menor, aps.	7	47	22	33	
J	4	5	11	19	13	Florián,m.; Ciriaco, ob.	8	36	23	16	
V	5	5	10	19	14	Máximo, ob.; Ntra. Sra. de Gracia.	9	29	23	55	
S	6	5	09	19	15	Heliodoro, m.	10	25	—	—	
D	7	5	08	19	16	IV de Pascua.Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	11	23	0	32	
L	8	5	06	19	17	Víctor, m.; Elvira, vg.	12	23	1	06	
M	9	5	05	19	18	Geroncio, m.; Gregorio Ostiense.	13	25	1	38	
M	10	5	04	19	19	Juan de Avila.	14	29	2	10	
J	11	5	03	19	20	Francisco de Jerónimo.	15	36	2	43	
V	12	5	02	19	21	Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio, m.	16	46	3	18	
S	13	5	01	19	22	Andrés Humberto Fournet.	17	58	3	57	
D	14	5	00	19	23	V de Pascua. Matías, ap.	19	10	4	40	
L	15	4	59	19	24	Isidro Labrador. Torcuato.	20	20	5	30	
M	16	4	58	19	25	Ubaldo ob., Andrés Bobola, m.	21	25	6	27	
M	17	4	57	19	26	Pascual Bailón.	22	23	7	30	
J	18	4	56	19	26	Juan I.	23	12	8	36	
V	19	4	55	19	27	Juan de Cetina	23	54	9	45	
S	20	4	55	19	28	Bernardino de Siena; Ivo.	—	—	10	52	
D	21	4	54	19	29	VI de Pascua. Secundino, m.; Felicia; Gisela.	0	31	11	58	
L	22	4	53	19	30	Joaquina Vedruna.	1	05	13	01	
M	23	4	52	19	31	Florencio, Desiderio.	1	35	14	02	
M	24	4	52	19	32	María Auxiliadora.	2	06	15	02	
J	25	4	51	19	33	Urbano y Gregorio VII, Pps. y Beda el Venerable.	2	36	16	01	
V	26	4	50	19	34	Felipe Neri; Mariana de Jesús.	3	07	16	59	
S	27	4	50	19	34	Agustín de Canterbury, ob.	3	41	17	55	
D	28	4	49	19	35	VII de Pascua. Ascensión del Señor. Juan, ob.	4	18	18	50	
L	29	4	49	19	36	Teodosia, m.; Félix, erm.	4	58	19	42	
M	30	4	48	19	37	Fernando, rey.	5	43	20	30	
M	31	4	47	19	38	Visitación de la Virgen María.	6	32	21	15	

MES DE JUNIO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	49	12,4	7,5	6,9	19,6	3,5	1961-90
Alicante	82	62	17,5	4,8	8,0	18,4	3,6	1967-90
Almería	6	64	17,9	3,2	10,9	16,2	2,9	1968-90
Ávila	1.131	50	9,5	4,8	6,6	18,8	4,6	1961-90
Badajoz	175	55	15,1	6,6	8,7	17,5	3,8	1961-90
Barcelona	177	71	17,6	*2,8	6,1	19,6	4,3	*1963-89
Bilbao	35	73	15,5	3,2	3,6	14,5	11,9	1961-90
Burgos	854	68	12,4	*5,1	4,6	18,4	6,9	*1961-90
Cáceres	405	46	11,9	8,1	11,2	15,4	3,3	1961-80
Cádiz	4	70	17,7	5,5	13,8	14,3	1,9	1961-81
Castellón	35	64	17,3	4,4	6,4	19,9	3,6	1961-90
Ciudad Real	628	53	13,9	4,8	4,5	20,5	5,0	1961-90
Córdoba	91	53	15,2	7,9	10,6	16,1	3,3	1961-90
Cuenca	955	54	12,0	5,5	8,0	17,2	4,8	1961-90
Gerona	96	70	*14,7	3,9	6,9	19,3	3,8	1974-90
Granada	687	51	13,1	6,5	9,9	16,5	3,6	1961-90
Guadalajara	639	61	14,4	4,6	10,1	16,4	3,5	1961-90
Huelva	19	59	11,9	6,5	11,6	15,7	2,7	1961-83
Huesca	541	*56	9,9	7,2	8,3	17,4	4,3	1961-90
Jaén	580	52	15,9	5,8	11,0	16,1	2,9	1961-90
La Coruña	57	79	14,8	2,5	5,0	14,8	10,2	1961-90
León	913	57	11,7	3,7	6,2	19,2	4,6	1961-90
Lérida	192	53	13,6	9,3	6,9	17,8	5,4	1961-82
Logroño	365	57	12,7	6,2	4,7	17,0	8,3	1961-90
Lugo	444	76	13,3	2,5	2,2	16,7	11,0	1964-89
Madrid	667	48	11,9	4,5	7,9	18,1	4,0	1961-90
Málaga	12	60	15,9	5,7	12,5	15,6	1,8	1961-90
Murcia	75	55	15,7	5,1	9,2	17,1	3,7	1968-90
Navacerrada	1.890	64	8,9	*3,8	6,1	16,1	7,8	1961-90
Orense	143	59	13,3	3,9	8,0	14,7	7,3	*1961-90
Oviedo	336	80	14,7	1,8	2,2	12,8	15,1	1973-90
Palencia	738	63	12,0	5,7	5,5	18,0	6,5	*1961-82
Pamplona	453	62	12,7	5,0	3,8	18,9	7,2	*1976-90
Ponferrada	544	59	12,7	5,5	6,5	16,7	6,8	1961-90
Pontevedra	108	65	14,7	*3,2	11,0	12,2	6,8	1964-84
Salamanca	782	58	12,5	*4,0	6,7	19,4	3,9	1961-90
San Sebastián	258	82	15,2	1,7	2,6	13,2	14,2	1961-90
Santander	64	77	15,9	2,3	3,3	14,5	12,2	1961-90
Segovia	1.005	55	11,6	*4,6	6,2	19,0	4,8	1961-90
Sevilla	27	54	15,9	7,3	10,8	16,7	2,5	1961-90
Soria	1.082	60	11,5	4,7	4,6	19,2	6,2	1961-90
Tarragona	36	72	17,3	5,0	5,9	19,0	4,7	1961-87
Teruel	884	56	11,5	5,7	4,8	19,1	6,1	*1971-85
Toledo	540	52	14,1	8,2	8,0	18,0	4,0	1961-90
Valencia	13	67	18,0	3,5	7,5	18,8	3,7	1961-90
Valladolid	734	*56	*10,9	*4,7	6,5	18,8	4,7	1961-90
Vitoria	508	70	12,9	*3,9	2,5	16,4	11,2	1961-90
Zamora	655	54	11,5	*6,6	7,4	18,2	4,4	1961-90
Zaragoza	247	51	13,2	8,5	6,7	17,5	5,8	1961-90
Palma de Mallorca	3	69	18,9	3,5	11,3	16,4	2,3	1961-90
Mahón	82	68	17,2	4,5	7,9	18,9	3,1	1970-90
Ibiza	11	68	19,2	2,9	10,6	17,0	2,4	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	60	15,9	4,5	11,1	17,0	1,9	1961-90
Los Rodeos	617	76	14,4	3,3	2,0	20,5	7,5	1961-90
Las Palmas	8	66	16,9	5,6	4,7	23,1	2,2	1961-90
Ceuta	2	86	20,1	3,0	7,5	18,7	3,8	1961-90
Melilla	55	69	18,1	4,3	8,2	16,9	4,8	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

JUNIO 1995

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
J 1	4	47	19	38	Justino, m.	7	23	21	56	
V 2	4	47	19	39	Marcelino y Pedro.	8	18	22	33	
S 3	4	46	19	40	Carlos Luanga y compañeros.	9	15	23	07	
D 4	4	46	19	40	Pentecostés; Quirino, ob.	10	13	23	39	
L 5	4	45	19	41	Bonifacio, ob., m.	11	13	—	—	
M 6	4	45	19	42	Norberto, m.	12	14	0	11	
M 7	4	45	19	42	Pedro de Córdoba, m.	13	18	0	42	
J 8	4	45	19	43	Máximo, ob. Jesucristo Sumo y Eterno Sacerdote.	14	24	1	15	
V 9	4	44	19	43	Efrén, dr.; Primo y Feliciano, mm.	15	33	1	50	
S 10	4	44	19	44	Aresio, m.	16	44	2	29	
D 11	4	44	19	45	X del T.O.; Bernabé, ap. Santísima Trinidad.	17	56	3	15	
L 12	4	44	19	45	Juan de Sahagún; Onofre, erm.	19	04	4	08	
M 13	4	44	19	46	Antonio de Padua, dr.	20	07	5	08	
M 14	4	44	19	46	Felicísimo y Anastasio, ob.	21	02	6	14	
J 15	4	44	19	46	María Micaela del Santísimo Sacramento.	21	49	7	24	
V 16	4	44	19	47	Quirico, Julita, mm.	22	29	8	35	
S 17	4	44	19	47	Manuel e Ismael, mm.	23	05	9	43	
D 18	4	44	19	47	XI del T.O. Santísimo Cuerpo y Sangre de Cristo	23	38	10	50	
L 19	4	44	19	48	Romualdo, erm.	—	—	11	53	
M 20	4	44	19	48	Silverio, Pp.; Florentina, vg.	0	09	12	55	
M 21	4	45	19	48	Luis Gonzaga; Ramón ob.	0	39	13	55	
J 22	4	45	19	48	Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro, mm.	1	10	14	53	
V 23	4	45	19	49	Zenón, m.; Sagrado Corazón de Jesús.	1	43	15	50	
S 24	4	45	19	49	Natividad de San Juan Bautista.	2	19	16	45	
D 25	4	46	19	49	XII del T.O. Guillermo, erm.; Próspero.	2	58	17	38	
L 26	4	46	19	49	Pelayo, m.; Marciano.	3	41	18	27	
M 27	4	46	19	49	Cirilo de Alejandría.	4	28	19	14	
M 28	4	47	19	49	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia.	5	19	19	56	
J 29	4	47	19	49	Pedro y Pablo, aps.	6	13	20	35	
V 30	4	48	19	49	Marcial, ob.	7	09	21	10	
					Día 21; Sol en Cáncer; Comienza el verano.					

MES DE JULIO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	43	13,7	9,8	15,0	15,3	0,7	1961-90
Alicante	82	62	20,6	5,1	14,9	15,1	1,0	1967-90
Almería	6	64	20,6	3,9	18,4	11,8	0,9	1968-90
Ávila	1.131	40	9,9	6,7	14,2	15,3	1,5	1961-90
Badajoz	175	49	16,0	8,2	19,1	11,1	0,8	1961-90
Barcelona	177	69	21,1	*3,2	10,2	18,7	2,1	*1963-89
Bilbao	35	73	17,3	3,4	5,1	15,7	10,2	1961-90
Burgos	854	62	14,0	*6,4	9,7	18,2	3,1	*1961-90
Cáceres	405	36	11,9	10,8	21,3	9,2	0,5	1961-81
Cádiz	4	70	19,6	6,0	22,6	7,7	0,6	1961-90
Castellón	35	65	21,2	4,7	9,1	19,8	1,8	1961-90
Ciudad Real	628	47	15,9	6,3	13,7	16,1	1,2	1961-90
Córdoba	91	46	16,1	9,5	20,8	9,6	0,6	1961-90
Cuenca	955	44	12,8	7,7	17,2	13,1	0,7	1961-90
Gerona	96	62	*16,7	4,6	14,0	15,7	1,3	1974-90
Granada	687	43	13,9	8,9	21,9	8,3	0,8	1961-90
Guadalajara	639	54	15,7	6,5	19,5	10,8	0,6	1961-90
Huelva	19	54	16,9	7,9	21,5	8,7	0,8	1961-83
Huesca	541	*48	14,1	9,6	15,2	14,1	1,7	1961-90
Jaén	580	43	15,3	7,5	22,0	8,2	0,8	*1961-90
La Coruña	57	79	16,5	2,5	6,3	16,6	8,2	1961-90
León	913	52	12,7	4,7	12,4	16,8	1,8	1961-90
Lérida	192	49	15,3	11,0	13,4	15,7	2,0	1961-82
Logroño	365	55	14,9	7,5	10,3	16,2	4,4	1961-90
Lugo	444	74	15,1	2,8	2,5	19,1	9,4	1964-89
Madrid	667	40	12,3	6,0	17,9	12,1	1,0	1961-90
Málaga	12	60	18,8	6,2	20,6	9,8	0,6	1961-90
Murcia	75	52	19,1	5,8	15,3	14,8	0,9	1968-90
Navacerrada	1.890	50	9,2	*6,1	13,3	15,2	2,5	1961-90
Orense	143	58	14,7	4,7	10,4	15,7	4,9	*1961-90
Oviedo	336	69	16,5	2,0	3,1	14,5	13,4	1973-90
Palencia	738	57	13,1	7,5	12,5	15,3	3,2	*1961-82
Pamplona	453	59	14,1	6,4	9,9	17,0	4,1	*1976-90
Ponferrada	544	56	14,0	6,7	4,3	16,6	3,1	1961-90
Pontevedra	108	64	16,0	*3,1	13,8	12,2	5,0	1964-84
Salamanca	782	50	13,3	*5,5	15,5	14,5	1,0	1961-90
San Sebastián	258	83	17,6	1,5	4,2	14,7	12,1	1961-90
Santander	64	77	17,9	2,5	5,4	14,5	11,2	1961-90
Segovia	1.005	48	12,8	*6,5	14,3	15,2	1,5	1961-90
Sevilla	27	49	17,1	8,9	21,0	9,7	0,3	1961-90
Soria	1.082	52	12,4	6,4	10,5	18,2	2,3	1961-90
Tarragona	36	72	20,8	5,6	10,4	18,3	2,3	1961-87
Teruel	884	49	12,4	7,0	11,5	17,2	2,3	*1971-85
Toledo	540	46	15,7	11,7	18,7	11,3	1,0	1961-90
Valencia	13	69	22,3	3,6	12,8	17,0	1,2	1961-90
Valladolid	734	*46	*11,1	*6,9	13,9	15,8	1,3	1961-90
Vitoria	508	69	14,8	*4,5	4,5	17,8	8,7	1961-90
Zamora	655	47	12,1	*8,6	15,2	14,6	1,2	1961-90
Zaragoza	247	47	14,8	*9,9	13,1	15,5	2,4	1961-90
Palma de Mallorca	3	67	22,5	3,9	17,9	12,3	0,8	1961-77
Mahón	82	66	20,3	5,4	16,1	13,7	1,2	1970-90
Ibiza	11	67	22,8	3,2	17,4	12,8	0,8	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	57	17,2	4,9	19,4	10,7	0,9	1961-90
Los Rodeos	617	71	15,5	5,0	6,4	20,0	4,6	1961-90
Las Palmas	8	66	19,1	6,3	9,5	20,8	0,7	1961-90
Ceuta	2	83	23,5	3,1	10,0	18,9	4,4	1961-90
Melilla	55	67	21,1	4,6	10,9	16,7	3,4	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

JULIO 1995

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
S 1	4	48	19	49	Simeón, erm.	8	07	21	43	
D 2	4	49	19	49	XIII del T.O. Vidal y Otón, obs.	9	06	22	14	
L 3	4	49	19	49	Tomás, ap.	10	06	22	45	
M 4	4	50	19	48	Laureano, ob.; Isabel de Portugal.	11	08	23	16	
M 5	4	50	19	48	Antonio María Zaccaria.	12	11	23	49	
J 6	4	51	19	48	María Goretti, vg. m.; Isaías.	13	17	—	—	
V 7	4	51	19	48	Fermín, ob.	14	25	0	25	
S 8	4	52	19	47	Edgar, rey; Priscila.	15	34	1	07	
D 9	4	53	19	47	XIV del T.O.; Verónica, m.	16	42	1	54	
L 10	4	53	19	46	Justa y Rufina.	17	47	2	49	
M 11	4	54	19	46	Benito, ab.	18	46	3	51	
M 12	4	55	19	46	Juan Gualberto.	19	38	4	59	
J 13	4	55	19	45	Enrique, emp.	20	22	6	10	
V 14	4	56	19	45	Camilo de Lelis.	21	02	7	22	
S 15	4	57	19	44	Buenaventura, ob.; Rosalía, vg.	21	37	8	31	
D 16	4	58	19	43	XV del T.O.; Nuestra Sra. del Carmen.	22	09	9	38	
L 17	4	58	19	43	Alejo; Aquilina, m.; Generosa.	22	41	10	42	
M 18	4	59	19	42	Federico,ob.; Marina.	23	12	11	44	
M 19	5	00	19	41	Aúrea, m.; Arsenio, dr.	23	45	12	44	
J 20	5	01	19	41	Pablo; Elías, ob.	—	—	13	42	
V 21	5	02	19	40	Lorenzo de Brindis, dr.; Julia; Práxedes.	0	20	14	38	
S 22	5	03	19	39	María Magdalena; Teófilo.	0	58	15	32	
D 23	5	03	19	38	XVI del T.O.; Apolinar; Brígida.	1	39	16	23	
L 24	5	04	19	38	Cristina, vg., m.; Francisco Solano.	2	24	17	11	
M 25	5	05	19	37	Santiago, apóstol, Patrón de España.	3	14	17	54	
M 26	5	06	19	36	Joaquín y Sta. Ana padres de la Virgen María.	4	07	18	35	
J 27	5	07	19	35	Pantaleón, m.; Aurelio.	5	03	19	12	
V 28	5	08	19	34	Nazario y Celso.	6	01	19	46	
S 29	5	09	19	33	Marta; Olaf, rey.	7	00	20	18	
D 30	5	10	19	32	XVII del T.O.; Pedro Crisólogo, ob.	8	00	20	49	
L 31	5	11	19	31	Ignacio de Loyola	9	02	21	20	

MES DE AGOSTO

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	49	14,9	8,8	13,3	16,5	1,2	1961-90
Alicante	82	65	22,0	4,7	10,4	18,7	1,9	1967-90
Almería	6	66	22,4	3,7	14,6	13,9	2,5	1968-90
Ávila	1.131	40	9,6	6,8	13,7	15,9	1,4	1961-90
Badajoz	175	51	15,9	8,2	19,0	11,0	1,0	1961-90
Barcelona	177	72	21,2	*3,1	7,0	20,6	3,4	*1963-89
Bilbao	35	75	17,6	3,1	4,3	15,9	10,8	1961-90
Burgos	854	63	14,0	*6,1	8,8	19,2	3,0	*1961-90
Cáceres	405	35	11,5	10,4	20,0	10,2	0,9	1961-81
Cádiz	4	70	21,2	5,7	22,3	9,8	0,5	1961-90
Castellón	35	67	17,5	4,3	6,0	21,6	3,1	1961-90
Ciudad Real	628	48	15,7	6,0	11,4	18,2	1,4	1961-90
Córdoba	91	49	16,8	9,2	20,1	9,9	1,0	1961-90
Cuenca	955	46	12,5	7,4	15,7	13,8	1,6	1961-90
Gerona	96	67	17,3	3,9	9,0	19,2	2,8	1974-90
Granada	687	43	13,6	8,5	18,7	10,9	1,4	1961-90
Guadalajara	639	55	15,3	5,9	17,5	11,9	0,7	1961-90
Huelva	19	54	17,3	7,8	20,1	9,3	1,6	1961-83
Huesca	541	53*	14,5	8,8	12,3	16,4	2,4	1961-90
Jaén	580	46	16,5	8,4	19,5	10,0	1,5	*1961-90
La Coruña	57	79	16,9	2,5	5,4	17,6	8,0	1961-90
León	913	53	12,1	4,5	11,7	17,8	1,4	1961-90
Lérida	192	54	16,3	9,4	10,8	17,2	3,0	1961-82
Logroño	365	57	14,8	6,9	9,1	16,3	5,5	1961-90
Lugo	444	74	14,9	2,8	1,9	20,9	8,2	1964-89
Madrid	667	42	12,3	5,6	15,1	14,4	1,5	1961-90
Málaga	12	63	19,9	5,6	17,1	12,8	1,1	1961-90
Murcia	75	59	19,9	4,9	11,9	17,0	2,1	1968-90
Navacerrada	1.890	50	9,1	*5,9	12,3	15,0	3,7	1961-90
Orense	143	59	14,7	4,6	10,5	16,1	4,4	*1961-90
Oviedo	336	74	16,4	1,9	3,1	14,5	13,4	1973-90
Palencia	738	58	13,1	7,0	13,6	14,9	2,6	*1961-82
Pamplona	453	61	14,0	5,7	7,7	19,2	4,1	*1976-90
Ponferrada	544	56	13,6	6,3	11,6	16,7	2,7	1961-90
Pontevedra	108	64	16,3	*3,0	13,9	13,0	4,0	1964-84
Salamanca	782	53	13,2	*5,1	13,9	16,1	1,0	1961-90
San Sebastián	258	83	18,0	1,4	3,6	15,0	12,4	1961-90
Santander	64	78	18,3	2,4	4,3	15,8	10,9	1961-90
Segovia	1.005	49	12,7	*6,5	13,3	16,4	1,3	1961-90
Sevilla	27	51	17,7	8,5	21,2	9,2	0,6	1961-90
Soria	1.082	53	12,1	6,2	9,2	19,5	2,3	1961-90
Tarragona	36	73	21,2	5,2	7,0	19,7	4,3	1961-87
Teruel	884	54	12,8	6,6	7,9	20,8	2,3	*1971-85
Toledo	540	46	15,3	10,8	16,8	12,7	1,5	1961-90
Valencia	13	70	22,8	3,3	9,4	19,3	2,4	1961-90
Valladolid	734	*49	*11,3	*6,8	12,6	16,7	1,7	1961-90
Vitoria	508	69	15,1	*4,5	3,7	18,2	9,1	1961-90
Zamora	655	50	12,7	*8,5	14,8	15,0	1,2	1961-90
Zaragoza	247	52	15,7	*9,0	11,3	16,8	2,9	1961-90
Palma de Mallorca	3	69	23,3	3,9	14,9	14,2	1,8	1961-77
Mahón	82	69	21,3	4,9	11,7	17,6	1,7	1970-90
Ibiza	11	70	24,3	3,0	12,6	16,3	2,1	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	59	18,3	4,8	17,1	13,2	0,7	1961-90
Los Rodeos	617	71	16,1	4,6	5,9	21,0	4,0	1961-90
Las Palmas	8	66	19,5	6,1	8,9	21,0	1,2	1961-90
Ceuta	2	83	24,1	3,3	8,3	18,6	4,1	1961-90
Melilla	55	68	22,3	4,6	9,0	18,1	3,9	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

AGOSTO 1995

Día		SOL Sale h.	SOL Sale m.	SOL Pone h.	SOL Pone m.	SANTORAL Y FIESTAS	LUNA Sale h.	LUNA Sale m.	LUNA Pone h.	LUNA Pone m.	Fases
M	1	5	12	19	30	Alfonso María de Ligorio.	10	04	21	53	
M	2	5	13	19	29	Eusebio de Vercelli, ob.	11	08	22	27	
J	3	5	13	19	28	Lidia; Cira; Aspronio.	12	14	23	05	
V	4	5	14	19	27	Juan María Vianney.	13	20	23	49	
S	5	5	15	19	26	Ntra. Sra. de las Nieves.	14	27	—	—	
D	6	5	16	19	24	XVIII del T.O. Esteban.	15	31	0	39	
L	7	5	17	19	23	Sixto II, Pp.	16	31	1	36	
M	8	5	18	19	22	Domingo de Guzmán.	17	25	2	39	
M	9	5	19	19	21	Justo y Pastor.	18	13	3	47	
J	10	5	20	19	19	Lorenzo, m.	18	55	4	58	
V	11	5	21	19	18	Clara, vg.	19	32	6	08	
S	12	5	22	19	17	Graciliano; Hilaria.	20	07	7	17	
D	13	5	23	19	16	XIX del T.O. Hipólito y Ponciano, mm.; Aurora.	20	40	8	24	
L	14	5	24	19	14	Maximiliano Kolbe.	21	12	9	28	
M	15	5	25	19	13	Asunción de la Virgen María.	21	45	10	31	
M	16	5	26	19	12	Esteban de Hungría, rey.	22	19	11	31	
J	17	5	27	19	10	Jacinto y Bonifacio, mm.	22	56	12	28	
V	18	5	28	19	09	Elena, emperatriz.	23	36	13	24	
S	19	5	29	19	07	Juan Eudes.	—	—	14	16	
D	20	5	30	19	06	XX del T.O; Bernardo; Lucio; Samuel.	0	20	15	05	
L	21	5	31	19	04	Pío X, Pp.; Balduino, ab.	1	08	15	50	
M	22	5	32	19	03	Sta. María Reina.	2	00	16	32	
M	23	5	33	19	01	Rosa de Lima.	2	54	17	10	
J	24	5	34	19	00	Bartolomé, ap.	3	52	17	46	
V	25	5	35	18	58	Luis, rey de Francia.	4	51	18	19	
S	26	5	36	18	57	Teresa de Jesús Jornet.	5	52	18	53	
D	27	5	37	18	55	XXI del T.O. Mónica.	6	53	19	23	
L	28	5	38	18	54	Agustín ob.	7	57	19	56	
M	29	5	39	18	52	Martirio de S. Juan Bautista.	9	01	20	30	
M	30	5	40	18	51	Gaudencia.	10	06	21	07	
J	31	5	41	18	49	Ramón Nonato.	11	12	21	49	

MES DE SEPTIEMBRE

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	57	13,7	6,2	8,0	19,4	2,6	1961-90
Alicante	82	66	19,4	4,3	6,7	20,2	3,1	1967-90
Almería	6	66	20,0	3,7	10,0	17,1	2,9	1968-90
Ávila	1.131	51	9,7	4,6	8,2	18,5	3,2	1961-90
Badajoz	175	57	15,3	6,0	9,9	17,0	3,1	1961-90
Barcelona	177	74	19,1	*3,1	5,8	19,6	4,6	*1963-89
Bilbao	35	73	16,4	3,2	4,6	15,6	9,8	1961-90
Burgos	854	68	9,6	*5,0	6,6	16,4	7,0	*1961-90
Cáceres	405	45	19,9	7,7	12,2	14,8	3,0	1961-81
Cádiz	4	70	19,9	5,5	16,6	14,1	1,8	1961-90
Castellón	35	68	19,5	3,9	4,8	19,8	6,3	1961-90
Ciudad Real	628	57	14,5	4,1	5,6	21,0	3,4	1961-90
Córdoba	91	54	15,7	6,8	11,1	16,3	2,6	1961-90
Cuenca	955	56	12,0	5,1	9,9	16,7	3,4	1961-90
Gerona	96	73	*15,9	3,0	7,4	19,8	2,9	1974-90
Granada	687	54	13,3	6,0	9,4	17,6	3,0	1961-90
Guadalajara	639	62	13,7	4,1	12,8	14,3	3,0	1961-90
Huelva	19	60	16,9	6,1	10,8	16,7	2,5	1961-83
Huesca	541	61	13,7	6,5	8,9	16,7	4,4	1961-90
Jaén	580	55	15,7	5,7	11,4	15,8	2,8	*1961-90
La Coruña	57	78	16,0	2,3	5,0	16,6	8,4	1961-90
León	913	60	11,9	3,5	8,6	16,8	4,5	1961-90
Lérida	192	62	15,3	6,7	7,7	17,6	4,7	1961-82
Logroño	365	62	13,6	5,3	6,8	15,8	7,4	1961-90
Lugo	444	76	13,9	2,4	3,0	17,9	9,1	1964-89
Madrid	667	52	12,3	3,9	9,3	17,2	3,4	1961-90
Málaga	12	66	18,7	4,6	9,6	18,2	2,2	1961-90
Murcia	75	61	17,7	4,0	7,3	20,4	3,4	1968-90
Navacerrada	1.890	62	8,8	*4,2	7,8	16,1	6,1	1961-90
Orense	143	63	14,0	3,5	6,7	15,3	8,0	*1961-90
Oviedo	336	77	15,3	2,1	4,0	15,8	10,2	1973-90
Palencia	738	62	12,0	5,3	7,2	16,8	6,0	*1961-82
Pamplona	453	61	12,8	5,1	9,3	16,3	4,4	*1976-90
Ponferrada	544	62	13,3	4,7	8,5	15,2	6,3	1961-90
Pontevedra	108	68	15,5	*2,6	10,0	14,4	5,6	1964-84
Salamanca	782	62	12,8	*3,6	8,0	18,8	3,2	1961-90
San Sebastián	258	80	16,3	2,0	4,7	14,6	10,7	1961-90
Santander	64	77	16,9	2,3	4,2	14,8	11,0	1961-90
Segovia	1.005	55	11,6	*4,5	7,5	18,0	4,5	1961-90
Sevilla	27	55	16,5	6,6	12,0	16,6	1,4	1961-90
Soria	1.082	59	11,1	4,7	6,6	18,7	4,7	1961-90
Tarragona	36	75	19,6	4,8	4,6	20,5	4,9	1961-90
Teruel	884	60	11,6	4,7	6,0	20,0	4,0	*1971-85
Toledo	540	56	14,7	7,5	9,9	17,0	3,1	1961-90
Valencia	13	70	19,7	3,1	6,9	19,8	3,4	1961-90
Valladolid	734	*54	*10,7	*5,2	7,6	17,8	4,6	1961-90
Vitoria	508	70	13,5	*4,1	3,8	17,1	9,1	1961-90
Zamora	655	58	12,4	*5,7	8,9	17,3	3,8	1961-90
Zaragoza	247	61	15,1	6,7	7,6	17,7	4,7	1961-90
Palma de Mallorca	3	72	21,1	3,1	10,0	16,7	3,3	1961-77
Mahón	82	74	20,0	4,0	6,6	19,2	4,2	1970-90
Ibiza	11	72	22,1	2,6	8,5	18,8	2,6	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	64	18,9	4,0	9,4	17,5	3,1	1961-90
Los Rodeos	617	72	16,3	4,2	5,1	20,4	4,6	1961-90
Las Palmas	8	69	20,1	5,5	5,5	21,6	2,9	1961-90
Ceuta	2	86	22,7	2,5	4,5	18,8	6,6	1961-90
Melilla	55	73	19,5	3,7	5,5	19,3	5,2	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

SEPTIEMBRE 1995

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
		Sale		Pone			Sale		Pone		Fa-
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	ses
V	1	5	41	18	48	Gil, ab.; Donato; Arturo.	12	18	22	36	
S	2	5	42	18	46	Antolín; Epidio.	13	22	23	29	☽
D	3	5	43	18	44	XXII del T.O. Dorotea; Gregorio Magno, ob.	14	22	—	—	
L	4	5	44	18	43	Moisés; Bonifacio, Pp.	15	16	0	28	
M	5	5	45	18	41	Lorenzo; Justiniano, ob.; Obduliana, vg.	16	05	1	33	
M	6	5	46	18	39	Zacarías; Macario.	16	48	2	40	
J	7	5	47	18	38	Eustaquio; Regina; Anastasio.	17	27	3	49	
V	8	5	48	18	36	Natividad de la Virgen María.	18	03	4	57	
S	9	5	49	18	35	Sta. M.ª de la Cabeza; Pedro Claver.	18	36	6	04	○
D	10	5	50	18	33	XXIII del T.O. Nicolás de Tolentino.	19	09	7	10	
L	11	5	51	18	31	Vicente, m.	19	42	8	14	
M	12	5	52	18	30	Silvino, ob.	20	17	9	16	
M	13	5	53	18	28	Juan Crisóstomo, ob.	20	53	10	15	
J	14	5	54	18	26	Exaltación de la Santa Cruz.	21	33	11	12	
V	15	5	55	18	25	Ntra. Sra. de los Dolores.	22	15	12	06	
S	16	5	56	18	23	Cornelio, Pp.; Cipriano, ob.	23	02	12	57	☾
D	17	5	57	18	21	XXIV del T.O. Roberto, Belarmino.	23	51	13	44	
L	18	5	58	18	20	Sofía; Irene, Hugo.	—	—	14	27	
M	19	5	59	18	18	Jenaro, ob.; Susana.	0	45	15	07	
M	20	6	00	18	16	Andrés Kim Taccon; Pablo Chong Hasang.	1	40	15	43	
J	21	6	01	18	15	Mateo Apóstol Evangelista.	2	38	16	17	
V	22	6	02	18	13	Mauricio.	3	38	16	50	
S	23	6	03	18	11	Lino Pp.; Constancio.	4	40	17	23	
D	24	6	04	18	10	XXV del T.O. Nuestra Señora de la Merced.	5	44	17	55	●
L	25	6	05	18	08	Aurelia.	6	49	18	30	
M	26	6	06	18	06	Cosme y Damián.	7	55	19	07	
M	27	6	07	18	05	Vicente de Paul.	9	03	19	48	
J	28	6	08	18	03	Wenceslao; Lorenzo Ruiz.	10	10	20	34	
V	29	6	09	18	01	Miguel, Gabriel y Rafael, arcángeles.	11	15	21	26	
S	30	6	10	18	00	Jerónimo.	12	17	22	23	
						Día 23. Sol en Libra. Comienza el Otoño.					

MES DE OCTUBRE

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	69	11,5	4,1	5,7	19,3	6,0	1961-90
Alicante	82	68	15,3	3,6	4,9	19,3	6,8	1967-90
Almería	6	68	16,1	2,9	5,6	20,6	4,8	1968-90
Ávila	1.131	67	9,1	2,7	6,4	17,2	7,3	1961-90
Badajoz	175	68	13,5	3,6	7,7	16,7	6,6	1961-90
Barcelona	177	76	15,1	*3,0	4,7	20,7	5,7	1963-89
Bilbao	35	74	13,1	3,3	3,9	14,9	12,2	1961-90
Burgos	854	77	10,5	*2,8	4,4	15,8	10,7	*1961-90
Cáceres	405	59	11,3	4,6	10,4	15,0	5,6	1961-81
Cádiz	4	73	16,9	4,5	11,9	14,5	4,6	1961-90
Castellón	35	69	15,1	3,5	4,8	19,8	6,3	1961-90
Ciudad Real	628	68	12,0	2,2	4,0	19,7	7,3	1961-90
Córdoba	91	65	13,9	4,1	8,5	16,1	6,4	1961-90
Cuenca	955	68	10,4	3,0	8,3	16,7	6,0	1961-90
Gerona	96	77	*8,8	2,3	6,9	19,9	4,2	1974-90
Granada	687	63	11,2	3,5	7,6	16,8	6,7	1961-90
Guadalajara	639	74	11,9	2,3	9,6	14,9	6,5	1961-90
Huelva	19	67	15,1	4,3	8,5	16,3	6,3	1961-83
Huesca	541	71	11,6	4,1	8,2	17,5	5,3	1961-90
Jaén	580	65	13,2	3,8	9,3	16,3	5,4	*1961-90
La Coruña	57	79	14,3	2,2	4,4	15,4	11,2	1961-90
León	913	73	10,3	2,0	6,4	16,7	7,8	1961-90
Lérida	192	69	12,4	4,6	6,5	17,5	7,0	1961-82
Logroño	365	69	11,6	3,5	4,9	15,3	10,8	1961-90
Lugo	444	81	12,0	1,7	1,9	16,7	12,3	1964-89
Madrid	667	65	10,9	2,2	7,9	16,7	6,3	1961-90
Málaga	12	71	15,5	4,0	7,3	18,3	5,5	1961-90
Murcia	75	65	14,4	3,0	5,7	20,0	6,7	1968-90
Navacerrada	1.890	79	7,7	*2,0	6,3	11,7	13,0	1961-90
Orense	143	77	8,0	1,8	2,9	14,3	12,8	*1961-90
Oviedo	336	70	12,4	2,1	2,9	16,0	12,1	1973-90
Palencia	738	72	10,4	3,1	5,5	17,2	8,3	*1961-82
Pamplona	453	69	10,8	3,5	5,5	16,1	9,4	*1976-90
Ponferrada	544	74	11,5	2,6	5,6	13,7	10,7	1961-90
Pontevedra	108	70	13,2	*2,6	7,8	14,8	8,5	1964-84
Salamanca	782	74	10,9	2,0	5,6	18,9	6,5	1961-90
San Sebastián	258	77	13,2	2,5	3,7	14,4	12,9	1961-90
Santander	64	75	14,3	2,5	3,6	14,1	13,2	1961-90
Segovia	1.005	66	10,0	*2,8	7,2	15,9	7,9	1961-90
Sevilla	27	64	14,8	4,2	9,6	16,1	5,3	1961-90
Soria	1.082	70	9,6	2,9	5,3	18,4	7,3	1961-90
Tarragona	36	74	19,9	4,9	4,6	20,3	6,1	1961-87
Teruel	884	65	9,2	3,2	3,1	20,8	7,1	*1971-85
Toledo	540	68	12,4	4,7	7,8	17,0	6,2	1961-90
Valencia	13	69	15,2	2,8	6,4	19,7	4,9	1961-90
Valladolid	734	*69	*9,6	*2,9	5,7	17,9	7,4	1961-90
Vitoria	508	76	11,3	*3,0	2,7	16,1	12,2	1961-90
Zamora	655	71	10,9	*3,3	6,4	18,0	6,7	1961-90
Zaragoza	247	70	12,1	4,4	6,0	18,2	6,7	1961-90
Palma de Mallorca	3	75	16,8	2,3	7,8	19,0	4,2	1961-77
Mahón	82	76	16,8	3,5	3,1	22,0	6,2	1970-90
Ibiza	11	74	17,6	2,5	5,3	22,4	3,3	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	66	18,1	3,5	5,1	19,7	6,2	1961-90
Los Rodeos	617	75	15,3	3,3	3,4	21,1	6,3	1961-90
Las Palmas	8	70	19,1	4,5	3,3	21,9	5,7	1961-90
Ceuta	2	86	18,7	2,3	3,6	18,0	9,4	1961-90
Melilla	55	74	16,1	3,1	5,0	20,0	6,0	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

OCTUBRE 1995

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
		Sale		Pone			Sale		Pone		Fa-
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	ses
D	1	6	11	17	58	XXVI del T.O. Sta. Teresa delNiño de Jesús.	13	12	23	25	
L	2	6	12	17	56	Angeles Custodios.	14	02	—	—	
M	3	6	13	17	55	Francisco de Borja.	14	46	0	31	
M	4	6	14	17	53	Francisco de Asís.	15	25	1	37	
J	5	6	15	17	51	Froilán y Plácido.	16	01	2	44	
V	6	6	16	17	50	Bruno.	16	35	3	50	
S	7	6	17	17	48	Nuestra Señora del Rosario.	17	07	4	55	
D	8	6	18	17	47	XXVII del T.O. Demetrio, m.	17	40	5	59	
L	9	6	19	17	45	Dionisio y compañeros; Juan Leonardi.	18	14	7	01	
M	10	6	20	17	43	Tomás de Villanueva, ob.	18	50	8	02	
M	11	6	21	17	42	Nuestra Sra. de Begoña.	19	28	9	00	
J	12	6	22	17	40	Nuestra Sra. del Pilar. Fiesta Nacional.	20	10	9	56	
V	13	6	23	17	39	Eduardo, rey; Venancio.	20	55	10	48	
S	14	6	24	17	37	Calixto I, Pp.	21	43	11	37	
D	15	6	25	17	36	XXVIII del T.O. Santa Teresa de Jesús.	22	35	12	22	
L	16	6	26	17	34	Eduvigis; Margarita María del Alacoque.	23	29	13	02	
M	17	6	27	17	33	Rodolfo; Ignacio de Antioquía.	—	—	13	40	
M	18	6	28	17	31	Lucas Evangelista.	0	25	14	14	
J	19	6	29	17	30	Pedro de Alcántara.	1	23	14	47	
V	20	6	30	17	28	Irene, vg.; Laura, m.	2	24	15	19	
S	21	6	31	17	27	Hilarión, Celia.	3	26	15	52	
D	22	6	33	17	25	XXIX del T.O. María Salomé.	4	30	16	26	
L	23	6	34	17	24	Juan de Capistrano.	5	37	17	02	
M	24	6	35	17	23	Antonio María Claret.	6	45	17	42	
M	25	6	36	17	21	Crisanto y Daría.	7	55	18	27	
J	26	6	37	17	20	Evaristo, Luciano.	9	03	19	18	
V	27	6	38	17	19	Sabina y Vicente, mm.	10	08	20	16	
S	28	6	39	17	17	Simón y Judas, aps.	11	08	21	18	
D	29	6	40	17	16	XXX del T.O. Narciso, ob.	12	00	22	23	
L	30	6	42	17	15	Claudio, m.; Dorotea, vg.	12	46	23	30	
M	31	6	43	17	14	Quintín y Urbano, mm.	13	26	—	—	

MES DE NOVIEMBRE

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	76	8,9	2,4	5,5	16,4	8,1	1961-90
Alicante	82	68	11,7	3,3	5,6	19,0	5,4	1967-90
Almería	6	70	12,9	2,3	5,7	18,0	6,3	1968-90
Ávila	1.131	74	7,2	1,6	5,7	15,3	9,0	1961-90
Badajoz	175	77	11,2	2,1	6,7	15,0	8,3	1961-90
Barcelona	177	74	10,9	*2,3	5,5	18,0	6,4	*1963-89
Bilbao	35	74	10,3	3,0	3,4	12,1	14,5	1961-90
Burgos	854	83	8,1	*1,9	4,1	12,6	13,3	*1961-90
Cáceres	405	69	9,5	2,7	10,1	13,4	6,5	1961-81
Cádiz	4	76	14,0	3,5	9,3	14,3	6,3	1961-90
Castellón	35	67	11,2	3,2	5,3	17,5	7,3	1961-90
Ciudad Real	628	77	9,6	1,1	3,0	16,4	10,7	1961-90
Córdoba	91	76	11,5	2,2	8,0	13,4	8,6	1961-90
Cuenca	955	75	8,1	1,8	7,9	12,9	9,2	1961-90
Gerona	96	77	*8,8	1,6	8,1	16,8	5,1	1974-90
Granada	687	73	9,5	2,0	7,5	13,5	9,0	1961-90
Guadalajara	639	81	9,2	1,2	8,8	11,6	9,6	1961-90
Huelva	19	73	12,5	2,9	8,0	14,9	7,0	1961-83
Huesca	541	78	8,7	2,4	6,0	15,5	8,5	1961-90
Jaén	580	74	10,7	2,7	9,0	14,1	7,0	1961-90
La Coruña	57	78	12,0	2,0	3,0	13,2	13,7	1961-90
León	913	78	8,0	1,3	5,7	15,4	8,9	1961-90
Lérida	192	77	9,1	2,9	5,3	16,0	8,6	1961-82
Logroño	365	74	8,7	2,5	3,4	12,7	13,9	1961-90
Lugo	444	84	10,0	1,2	2,2	13,1	14,7	1964-89
Madrid	667	72	8,7	1,3	7,0	13,9	9,1	1961-90
Málaga	12	73	12,4	3,4	6,0	17,0	7,0	1961-90
Murcia	75	68	11,3	2,4	6,5	16,5	8,3	1968-90
Navacerrada	1.890	82	5,7	*1,7	5,9	8,5	15,6	1961-90
Orense	143	76	8,9	1,2	2,2	12,9	14,9	*1961-90
Oviedo	336	81	10,1	1,8	3,6	15,4	10,9	1973-90
Palencia	738	79	8,0	1,8	5,2	15,1	9,7	*1961-82
Pamplona	453	76	8,7	2,0	4,2	14,0	11,8	*1976-90
Ponferrada	544	80	8,8	1,7	5,8	11,2	13,0	1961-90
Pontevedra	108	72	10,8	*1,2	6,8	13,6	9,6	1964-84
Salamanca	782	81	8,7	*1,6	5,2	16,5	8,3	1961-90
San Sebastián	258	76	10,0	2,4	3,4	12,2	14,4	1961-90
Santander	64	73	11,2	2,5	3,3	12,5	14,2	1961-90
Segovia	1.005	74	10,0	*2,8	7,2	15,9	7,9	1961-90
Sevilla	27	73	12,3	2,4	8,6	15,3	6,1	1961-90
Soria	1.082	75	7,3	1,6	5,5	14,9	9,6	1961-90
Tarragona	36	70	11,1	4,9	6,8	17,9	5,3	1961-87
Teruel	884	70	7,5	2,3	5,0	18,5	6,5	*1971-85
Toledo	540	78	9,9	2,8	6,0	15,9	8,1	1961-90
Valencia	13	68	11,6	2,5	6,7	16,8	6,5	1961-90
Valladolid	734	*78	*7,9	*1,5	4,4	15,1	10,4	1961-90
Vitoria	508	80	8,8	*2,1	2,0	13,5	14,5	1961-90
Zamora	655	78	8,7	*1,8	5,0	14,5	10,5	1961-90
Zaragoza	247	75	9,3	*3,3	4,4	16,0	9,6	1961-90
Palma de Mallorca	3	76	12,9	1,9	5,6	19,9	4,5	1961-90
Mahón	82	78	12,8	3,2	2,3	20,6	7,1	1970-90
Ibiza	11	74	13,6	2,2	4,7	20,1	5,2	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	67	16,4	3,2	3,0	18,6	8,3	1961-90
Los Rodeos	617	77	13,7	3,1	3,1	20,2	6,6	1961-90
Las Palmas	8	69	16,5	4,0	3,4	19,5	7,1	1961-90
Ceuta	2	85	15,2	2,4	3,4	16,1	10,5	1961-90
Melilla	55	74	12,9	3,0	4,7	18,2	7,0	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

NOVIEMBRE 1995

Día		SOL Sale h.	SOL Sale m.	SOL Pone h.	SOL Pone m.	SANTORAL Y FIESTAS	LUNA Sale h.	LUNA Sale m.	LUNA Pone h.	LUNA Pone m.	Fases
M	1	6	44	17	12	Todos los Santos.	14	03	0	36	
J	2	6	45	17	11	Todos los fieles difuntos.	14	36	1	41	
V	3	6	46	17	10	Martín de Porres.	15	08	2	46	
S	4	6	47	17	09	Carlos Borromeo, ob.	15	40	3	48	
D	5	6	48	17	08	XXXI del T.O. Zacarías, Isabel.	16	13	4	50	
L	6	6	50	17	07	Severo, Leonardo.	16	47	5	51	
M	7	6	51	17	06	Ernesto.	17	25	6	50	
M	8	6	52	17	04	Mauro y Claudio, ob.	18	05	7	46	
J	9	6	53	17	03	Nuestra Sra. de la Almudena.	18	49	8	40	
V	10	6	54	17	02	León Magno, Pp.; Demetrio, ob.	19	36	9	31	
S	11	6	55	17	02	Martín de Tours, ob.Josafat, ob.; Millán.	20	26	10	17	
D	12	6	57	17	01	XXXII del T.O. Martín de Tours, ob.	21	19	10	59	
L	13	6	58	17	00	Leandro.	22	14	11	37	
M	14	6	59	16	59	Eugenio, ob.	23	11	12	13	
M	15	7	00	16	58	Alberto Magno, ob.	—	—	12	46	
J	16	7	01	16	57	Margarita de Escocia.	0	09	13	17	
V	17	7	02	16	56	Isabel de Hungría.	1	08	13	49	
S	18	7	04	16	56	Odón.	2	10	14	21	
D	19	7	05	16	55	XXXIII del T.O. Crispín, Fausto.	3	15	14	55	
L	20	7	06	16	54	Felix de Valois; Edmundo.	4	22	15	33	
M	21	7	07	16	54	Presentación de la Virgen.	5	31	16	15	
M	22	7	08	16	53	Cecilia, vg. m.	6	41	17	04	
J	23	7	09	16	52	Clemente, Pp.	7	50	18	00	
V	24	7	10	16	52	Flora y María, mm.	8	55	19	03	
S	25	7	12	16	51	Catalina, vg.	9	52	20	09	
D	26	7	13	16	51	XXXIV del T.O. Jesucristo, Rey del Universo	10	43	21	18	
L	27	7	14	16	50	Facundo y Primitivo.	11	27	22	27	
M	28	7	15	16	50	Valeriano, ob.	12	05	23	34	
M	29	7	16	16	50	Saturnino, m.	12	39	—	—	
J	30	7	17	16	49	Andrés, ap.	13	12	0	39	

MES DE DICIEMBRE

Obsevatorio	Altitud en m.	Humedad relativa media en %	Tensión media del vapor acuoso en hectopascales	Evaporación media en mm.	Nº Medio días despejados	Nº Medio días nubosos	Nº Medio días cubiertos	Período
Albacete	699	79	7,5	1,6	6,7	15,3	9,0	1961-90
Alicante	82	68	10,0	3,1	6,0	18,9	6,1	1967-90
Almería	6	69	10,8	2,2	6,6	18,8	5,2	1968-90
Ávila	1.131	78	6,5	0,9	4,8	16,1	10,1	1961-90
Badajoz	175	82	9,9	1,6	6,5	14,6	9,9	1961-90
Barcelona	177	71	8,7	*2,3	7,4	18,4	5,1	*1963-89
Bilbao	35	74	9,1	3,0	3,2	12,6	15,3	1961-90
Burgos	854	86	6,9	*1,5	3,0	10,8	17,1	*1961-90
Cáceres	405	76	8,4	17	10,2	12,0	8,7	1961-81
Cádiz	4	77	15,7	3,9	10,9	12,8	7,3	1961-90
Castellón	35	65	8,9	3,3	4,0	17,5	6,8	1961-90
Ciudad Real	628	81	7,9	0,8	3,6	14,0	13,4	1961-90
Córdoba	91	81	9,9	1,7	8,6	13,0	9,4	1961-90
Cuenca	955	79	7,1	1,3	9,3	11,4	10,3	1961-90
Gerona	96	74	*7,3	1,9	11,5	15,4	4,1	1974-90
Granada	687	76	8,0	1,5	7,7	13,4	9,9	1961-90
Guadalajara	639	83	7,7	0,9	9,7	6,9	3,4	1961-90
Huelva	19	75	10,9	2,2	9,0	14,4	7,5	1961-83
Huesca	541	76	7,1	1,9	6,7	15,0	9,3	1961-90
Jaén	580	76	9,3	1,9	8,4	14,0	8,6	*1961-90
La Coruña	57	78	10,7	2,0	3,8	11,2	16,0	1961-90
León	913	81	6,9	—	6,1	14,2	10,7	1961-90
Lérida	192	80	7,5	2,3	4,7	13,6	12,7	1961-82
Logroño	365	77	7,5	2,3	3,1	12,7	15,2	1961-90
Lugo	444	85	8,8	1,2	2,8	12,7	15,5	1964-89
Madrid	667	75	7,5	1,0	7,8	13,7	9,5	1961-90
Málaga	12	72	10,9	3,1	7,3	17,3	6,4	1961-90
Murcia	75	68	9,1	2,2	6,8	18,2	6,9	1968-90
Navacerrada	1.890	81	5,1	*1,7	6,6	8,7	15,6	1961-90
Orense	143	77	8,0	1,1	3,2	11,3	16,5	*1961-90
Oviedo	336	78	8,5	2,2	4,2	15,1	11,7	1973-90
Palencia	738	84	6,8	1,0	2,8	12,9	15,3	*1961-82
Pamplona	453	79	7,5	1,9	3,4	14,8	12,8	*1976-90
Ponferrada	544	84	7,5	1,3	4,6	9,1	17,3	1961-90
Pontevedra	108	74	9,7	*1,3	7,4	11,0	12,5	1964-84
Salamanca	782	86	7,2	*1,3	3,7	16,7	10,6	1961-90
San Sebastián	258	76	8,5	2,4	3,3	12,4	15,3	1961-90
Santander	64	72	9,6	2,5	3,4	12,7	14,9	1961-90
Segovia	1.005	77	6,7	*1,2	5,2	12,7	13,5	1961-90
Sevilla	27	76	10,5	1,8	9,5	14,1	7,3	1961-90
Soria	1.082	78	6,4	0,9	6,0	14,6	10,4	1961-90
Tarragona	36	67	9,5	5,3	8,0	18,2	4,8	1961-87
Teruel	884	75	6,7	2,2	3,8	17,3	9,9	*1971-85
Toledo	540	82	8,3	2,0	6,8	14,2	10,0	1961-90
Valencia	13	67	9,5	2,6	8,4	16,2	6,4	1961-90
Valladolid	734	*86	*6,9	*0,8	3,6	14,6	12,8	1961-90
Vitoria	508	83	7,6	*1,6	1,5	12,3	17,2	1961-90
Zamora	655	84	7,5	*1,3	3,7	13,7	13,6	1961-90
Zaragoza	247	77	7,6	*2,8	4,8	15,6	10,6	1961-90
Palma de Mallorca	3	77	11,1	1,6	5,1	19,7	6,2	1961-77
Mahón	82	79	11,1	2,8	1,9	21,8	7,4	1970-90
Ibiza	11	74	11,3	2,0	5,5	20,6	4,9	1961-90
Sta. Cruz de Tenerife	35	67	14,3	3,2	2,6	18,4	9,9	1961-90
Los Rodeos	617	78	12,1	2,2	2,6	19,9	8,5	1961-90
Las Palmas	8	68	14,7	3,9	3,4	21,3	6,3	1961-90
Ceuta	2	84	13,1	2,5	3,9	16,3	10,8	1961-90
Melilla	55	73	10,8	3,0	5,4	19,0	6,5	*1961-90

* Incompleto
— No hay datos

DICIEMBRE 1995

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
V	1	7	18	16	49	Eloy, ob.; Ursicino; Ananías, m.	13	43	1	42	
S	2	7	19	16	49	Ponciano, m.; Bibiana, vg.	14	15	2	43	
D	3	7	20	16	49	I de Adviento. Francisco Javier.	14	49	3	44	
L	4	7	21	16	48	Juan Crisóstomo, dr.; Bárbara, v.m.	15	24	4	42	
M	5	7	22	16	48	Dalmacio, ob.; Sabas.	16	03	5	39	
M	6	7	23	16	48	Día de la Constitución. Nicolás, ob.	16	45	6	34	
J	7	7	24	16	48	Ambrosio, ob., dr.	17	31	7	34	
V	8	7	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María.	18	20	8	14	
S	9	7	26	16	48	Leocadia, m.	19	12	8	58	
D	10	7	26	16	48	II de Adviento. Ntra. Sra. de Loreto, Eulalia.	20	06	9	37	
L	11	7	27	16	48	Dámaso Pp.	21	02	10	14	
M	12	7	28	16	48	Ntra. Sra. de Guadalupe.	21	59	10	47	
M	13	7	29	16	49	Lucía, vg.,m.	22	57	11	18	
J	14	7	30	16	49	Juan de la Cruz, dr.	23	56	11	49	
V	15	7	30	16	49	Maximino y Celedonio, mm.; Albina.	—	—	12	20	
S	16	7	31	16	49	Adelaida, emperatriz.	0	57	12	52	
D	17	7	32	16	50	III De Adviento. Lázaro, ob.; Yolanda, vg.	2	00	13	26	
L	18	7	32	16	50	Ntra. Sra. de la Esperanza.	3	07	14	05	
M	19	7	33	16	50	Darío y Nemesio, mm.	4	15	14	49	
M	20	7	33	16	51	Domingo de Silos, ob.	5	24	15	41	
J	21	7	34	16	51	Pedro Canisio, dr.	6	32	16	40	
V	22	7	35	16	52	Demetrio; Francisca Cabrini.	7	35	17	46	
S	23	7	35	16	52	Juan de Kety; Evaristo, m.	8	31	18	56	
D	24	7	35	16	53	IV de Adviento. Delfín, ob.; Társilo, m.	9	20	20	08	
L	25	7	36	16	53	Natividad del Señor.	10	02	21	18	
M	26	7	36	16	54	Esteban, protomártir.	10	40	22	27	
M	27	7	37	16	55	Juan, apóstol, evangelista.	11	14	23	32	
J	28	7	37	16	55	Santos Inocentes.	11	47	—	—	
V	29	7	37	16	56	Tomás Becket, ob. m.	12	19	0	36	
S	30	7	37	16	57	Raúl y Rainiero, obs.	12	52	1	37	
D	31	7	38	16	58	Silvestre, pp. Sagrada Familia.	13	26	2	36	

CALENDARIO MUSULMÁN

El año 1995 de la Era Cristiana corresponde a los años 1415-1416 del calendario musulmán. Este año de 1416 empieza el día 31 de mayo de 1995.

Las principales fiestas religiosas son:

Ascensión del Profeta	30 de diciembre de 1994
Primer día del Ramadán	1 de febrero de 1995
Conquista de la Meca	20 de febrero de 1995
Revelación del Corán	27 de febrero de 1995
Treinta Ramadán	2 de marzo de 1995
Pascua Pequeña	3 de marzo de 1995
Pascua Grande	10 de mayo de 1995
Primer día del año	31 de mayo de 1995
Al Aschur	9 de junio de 1995
Huida del Profeta (Hégira) ..	29 de julio de 1995
Nacimiento del Profeta	9 de agosto de 1995
Resurrección del Profeta	20 de diciembre de 1995

CALENDARIO JUDÍO

El año 1995 corresponde también a los años 5755 y 5756 del calendario judío. Este último año empieza el 25 de septiembre de 1995.

Las principales fiestas religiosas son:

Pequeño Purim	14 de febrero de 1995
Ayuno de Esther	15 de marzo de 1995
Purim	16 de marzo de 1995
Pascua (Pesah)	15 de abril de 1995
Lag-B'Omer	18 de mayo de 1995
Pentecostés (Chabout)	4 de junio de 1995
Ayuno de Tamuz	16 de julio de 1995
Ayuno de Ab	6 de agosto de 1995
Año Nuevo (Rosch Haschaná)	25 de septiembre de 1995
Ayuno de Guedaliah	27 de septiembre de 1995
Expiación (Kipur)	4 de octubre de 1995
Tabernáculos (Sucot)	9 de octubre de 1995
Alegría (Chemini-Azeret)	17 de octubre de 1995
Dedicación (Hanucá)	18 de diciembre de 1995

CLIMATOLOGÍA

EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 1993-1994

En las páginas siguientes se expone, mes por mes, el comportamiento meteorológico de cada uno de ellos, reseñando por orden cronológico los fenómenos más destacados que se produjeron, con referencia, casi exclusiva, a las precipitaciones y a las temperaturas, por ser éstos los elementos meteorológicos más decisivos para la definición de los climas.

Las descripciones se completan con unas breves consideraciones sobre el conjunto de cada mes en lo que se refiere a precipitaciones, temperaturas y horas de sol, así como a la variación de las reservas de los embalses españoles.

Por último, se hace alusión a las consecuencias nocivas o catastróficas originadas por determinados agentes atmosféricos, como tormentas, pedriscos, aguaceros intensos, grandes nevadas, olas de frío o de calor, etc.

Intercalados con las descripciones mensuales se insertan mapas representativos de las prescripciones caídas en cada mes en España, y, al final, la del año agrícola en su conjunto, referidas a índices de frecuencia obtenidos estadísticamente, con arreglo al siguiente criterio:

— Muy seco: Frecuencia $f < 0{,}20$. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más secos.

— Seco: $0{,}2 \leq f < 0{,}4$.

— Normal: $0{,}4 \leq f < 0{,}6$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana en $\pm$ 10%.

— Húmedo: $0{,}6 \leq f < 0{,}8$.

— Muy húmedo: $f \geq 0{,}8$. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas.

En los mapas no se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que en una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra. Por otra parte, las cantidades de precipitación de las distintas estaciones aparecen en este mismo capítulo y a continuación en la sección de «CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRÍCOLA 1993-1994».

CARACTERES CLIMÁTICOS DEL AÑO AGRÍCOLA 1993-1994

SEPTIEMBRE 1993

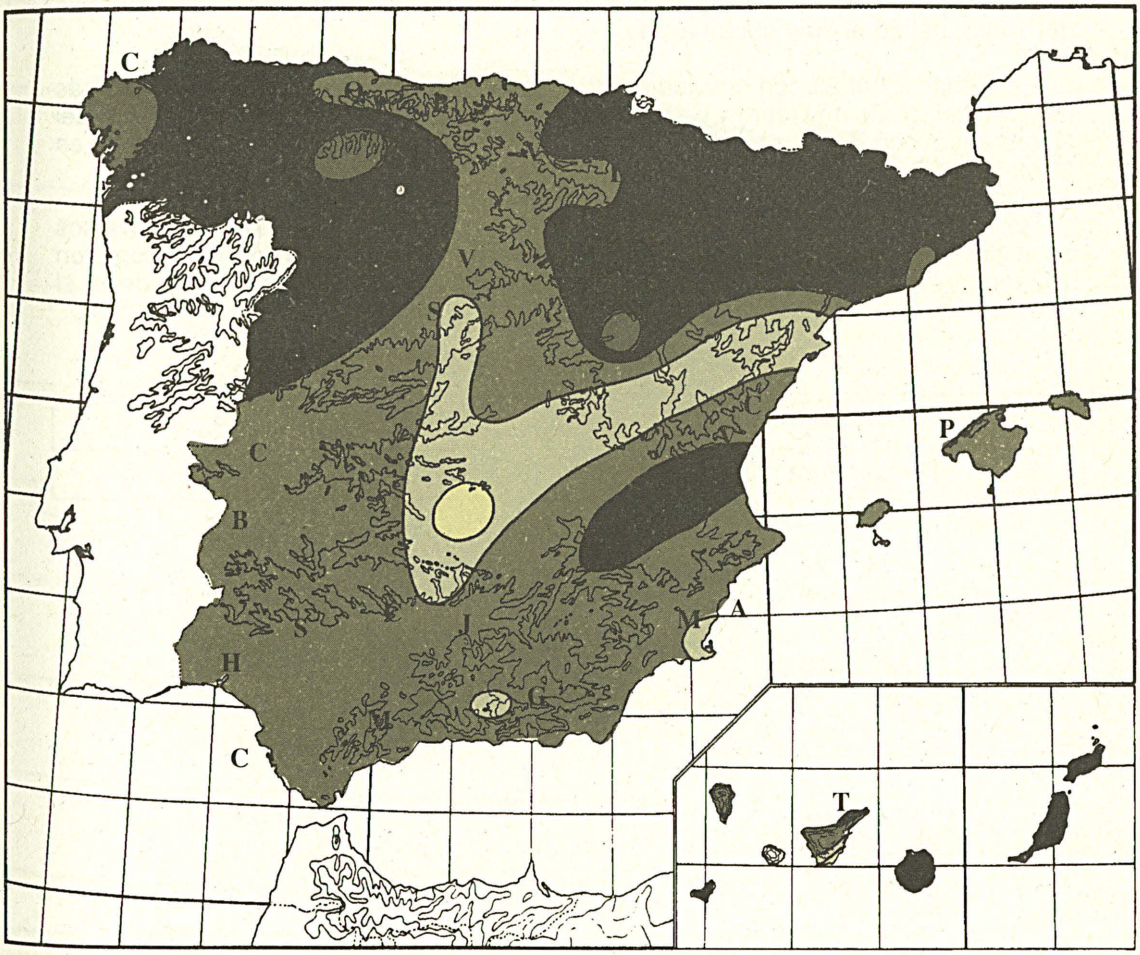
Comenzó con intensos aguaceros tormentosos los días 3 al 4 por Levante y Sureste, debido a una penetración de aire frío del Norte. Destacaron 46 mm. en Albacete, 12 en Valencia y 16 en Murcia.

Posteriormente en fechas 7 al 10, 16 al 18 y 21 al 24 cruzaron áreas de bajas presiones por el Golfo de Vizcaya, dando temporal de lluvias en la vertiente atlántica y chubascos aislados en la mediterránea. Predominaron los vientos templados del Oeste. Uno de los intervalos más lluviosos fue en fecha 17 al 18 con 36 mm. en León y 15 en Burgos; también el 21 al 22, con 15 mm. en Valladolid y Madrid y 67 mm. en Huesca.

Al finalizar el mes se reforzaba el anticiclón subtropical sobre España, con tiempo tibio y agradable, volviendo otra vez a llover en fechas del 29 al 30 por Cantábrico, Duero y Centro.

Las temperaturas experimentaron un progresivo descenso entre principios y finales de mes.

Temperatura máxima	38 °C en Córdoba(A).
Temperatura mínima	-1 °C en Avila y Burgos(A).



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 1993

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

OCTUBRE 1993

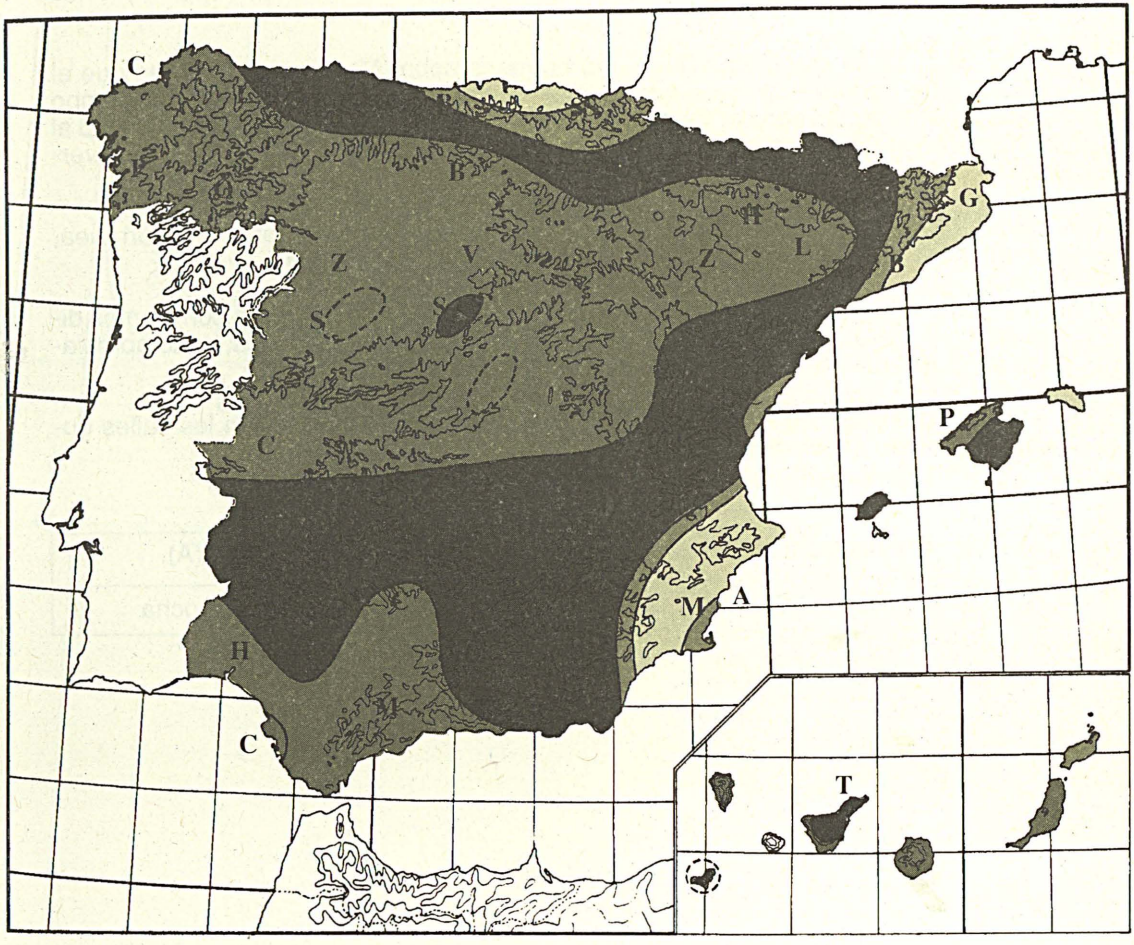
Resultó un mes muy lluvioso en toda la cuenca atlántica, con frecuentes y copiosos temporales de lluvia; por el contrario, las precipitaciones fueron poco acusadas en la vertiente mediterránea. Por Galicia y Cantábrico hubo 18 días de lluvia y por el Centro y Duero 15 días.

Las borrascas, avanzando con baja trayectoria, mostraron su predilección por las Rías Bajas gallegas, las costas portuguesas y el Golfo de Cádiz, desplazándose luego hacia el interior. Hubo cortos intervalos anticiclónicos en la generalidad del país del 1 al 5, del 20 al 26 y del 29 al 31.

En fechas 21 al 23 con entrada de aire frío del Norte, se registraron las primeras heladas del Otoño en Duero y Centro. En fechas del 25 al 27 una penetración fría del Noreste provocó lluvias en la vertiente mediterránea con 80 mm. en Valencia, 36 en Castellón, 15 en Gerona y 50 en Palma de Mallorca.

Por el Centro el mes de Octubre de 1993 resultó ser uno de los más lluviosos del siglo. En el observatorio de Madrid-Retiro hubo 15 días de lluvia y se recogieron 192 mm, frente a una media de 53 mm. como lluvia normal de este mes; es decir: el 350 %.

Temperatura máxima	31 °C en Murcia
Temperatura mínima	–3 °C en Teruel



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 1993

MUY SECO SECO NORMAL HUMEDO MUY HUMEDO

NOVIEMBRE 1993

Resultó lluvioso por el Cantábrico, Duero y Centro a principios y finales de mes. Entre los días 25 al 26 hubo una penetración fría del Norte con chubascos en la cuenca mediterránea.

Entre los días 1 y 5 una borrasca de lento movimiento pasó del Golfo de Cádiz a las Baleares, dando lluvias moderadas en Duero, Centro y Guadalquivir y después en Cataluña y Levante. Del 6 al 8 otra borrasca cruzó por el Golfo de Vizcaya con lluvias generales en Galicia y Cantábrico.

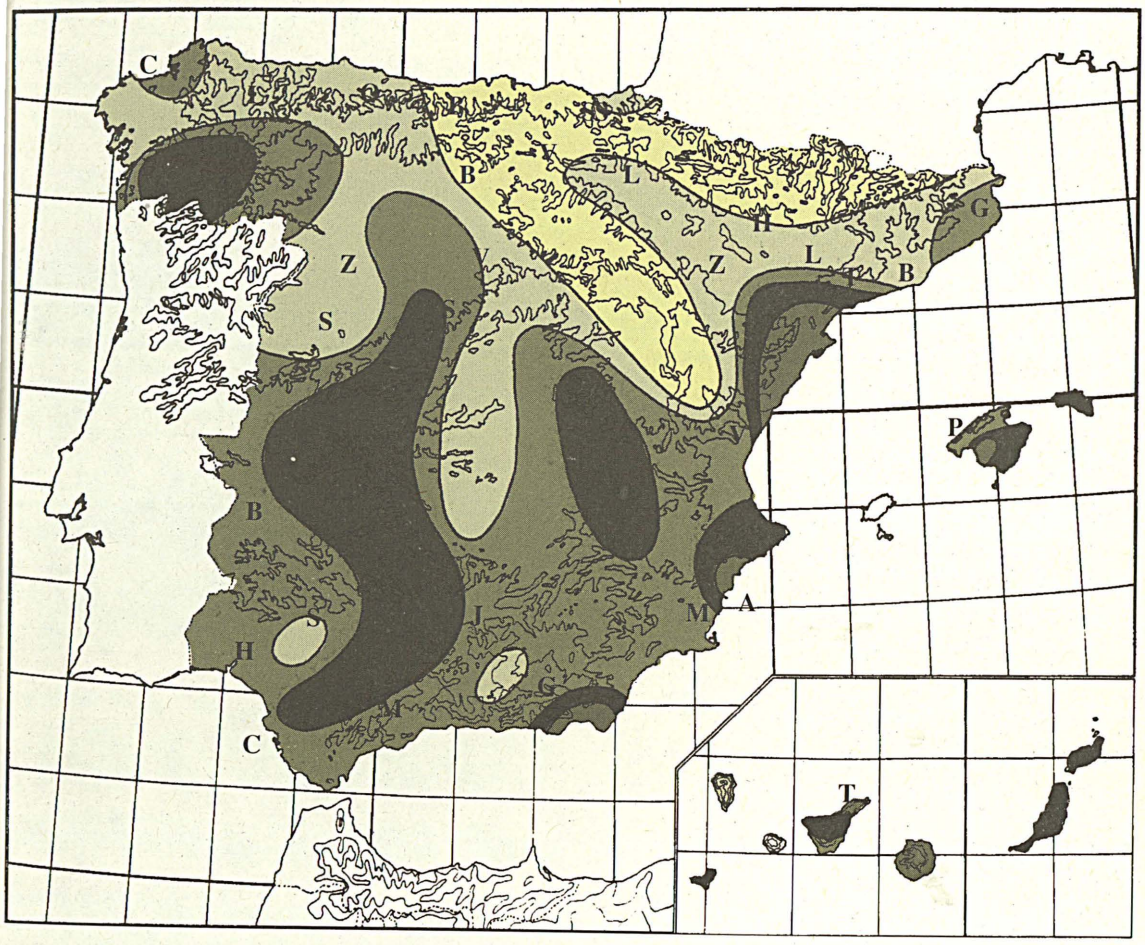
Del 10 al 16 se mantuvo aislada una borrasca sobre Marruecos, mientras que el anticiclón de Azores –con su eje horizontal– alcanzaba hasta Baleares, con tiempo suave y viento moderado del Este en la mitad meridional de España. Luego, del 16 al 25, tomaron el relevo las altas presiones de Centroeuropa y un anticiclón de eje vertical favorecía el aflujo de aire frío hacia el interior, con régimen de heladas.

Los días 25 y 26 hubo una penetración fría del Norte en la vertiente mediterránea, con intensos aguaceros: 21 mm. en Alicante y 30 mm. en Mahón.

Los días 27 al 30 un sistema nuboso del Atlántico entró por Galicia con vientos difluentes del Oeste, dando temporal de lluvias en la vertiente atlántica, poco apreciables en el Guadalquivir y sin efectividad en la cuenca mediterránea.

Son de destacar las fuertes heladas en la meseta y las nieblas en los valles durante el período anticiclónico del 15 al 27.

Temperatura máxima	27 °C en Las Palmas(A).
Temperatura mínima	–8 °C en Avila y Calamocha



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de noviembre de 1993

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

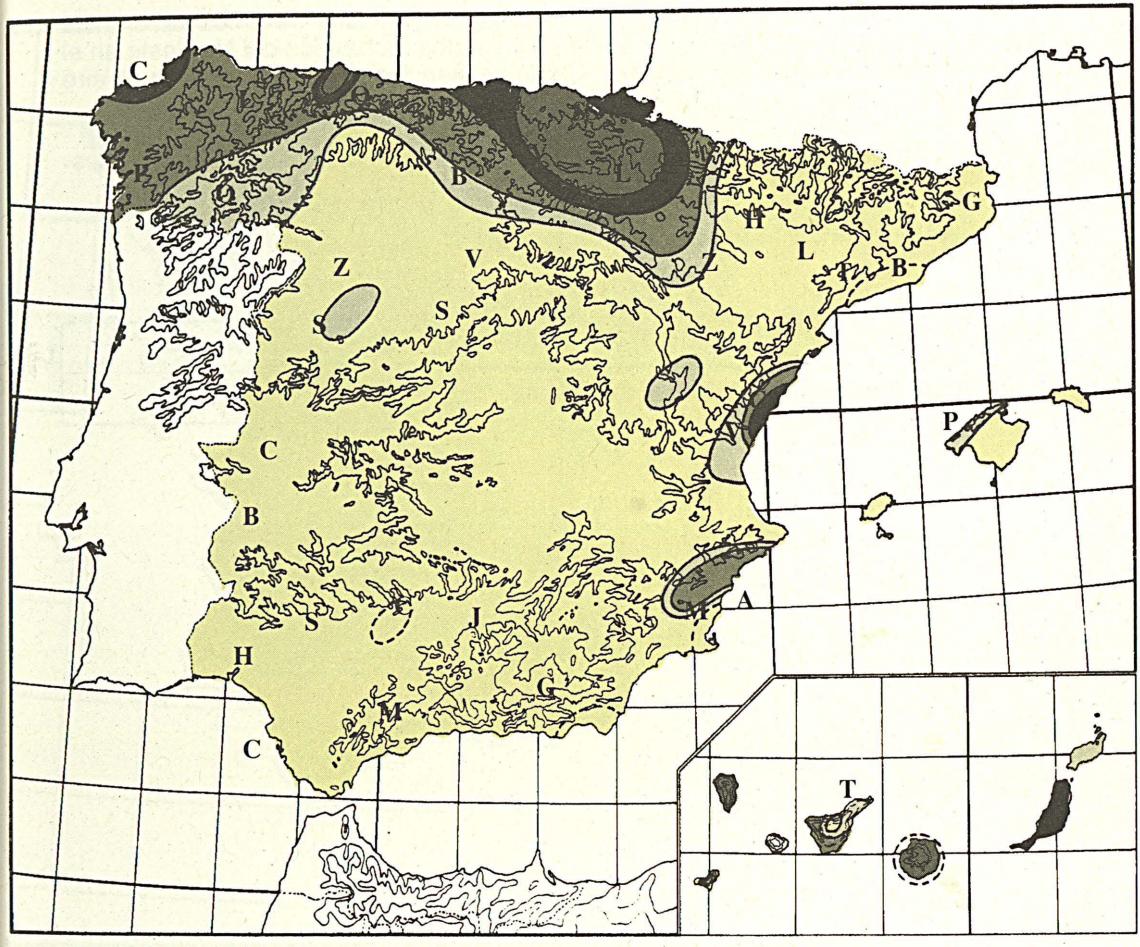
DICIEMBRE 1993

Resultó un mes de notable predominio anticiclónico especialmente entre los días 4 al 16 en que prevalecieron altas presiones subtropicales, con suaves temperaturas. Abundaron las nieblas y fueron poco marcadas las heladas.

Las borrascas, con sus frentes nubosos asociados, discurrían a través de las Islas Británicas llegando sólo con efectividad a Galicia, donde llovió con persistencia a lo largo del mes. Hubo sólo pulsaciones frías con lluvias en el Duero en fechas 1 y 2, y del 9 al 11. El día 13 se registraron chubascos aislados en el Mediterráneo.

Diciembre resultó más templado de lo normal y bastante seco, salvo por Galicia donde llovió 20 días.

Temperatura máxima	24 °C en Murcia, Las Palmas(A), Lanzarote(A) y Tenerife Sur(A).
Temperatura mínima	–8 °C en Avila, Molina de Aragón y Calamocha



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembrede 1993

ENERO 1994

El paso de varios frentes fríos, con sus nubes y chubascos asociados, dio frecuentes precipitaciones por Galicia y Cantábrico.

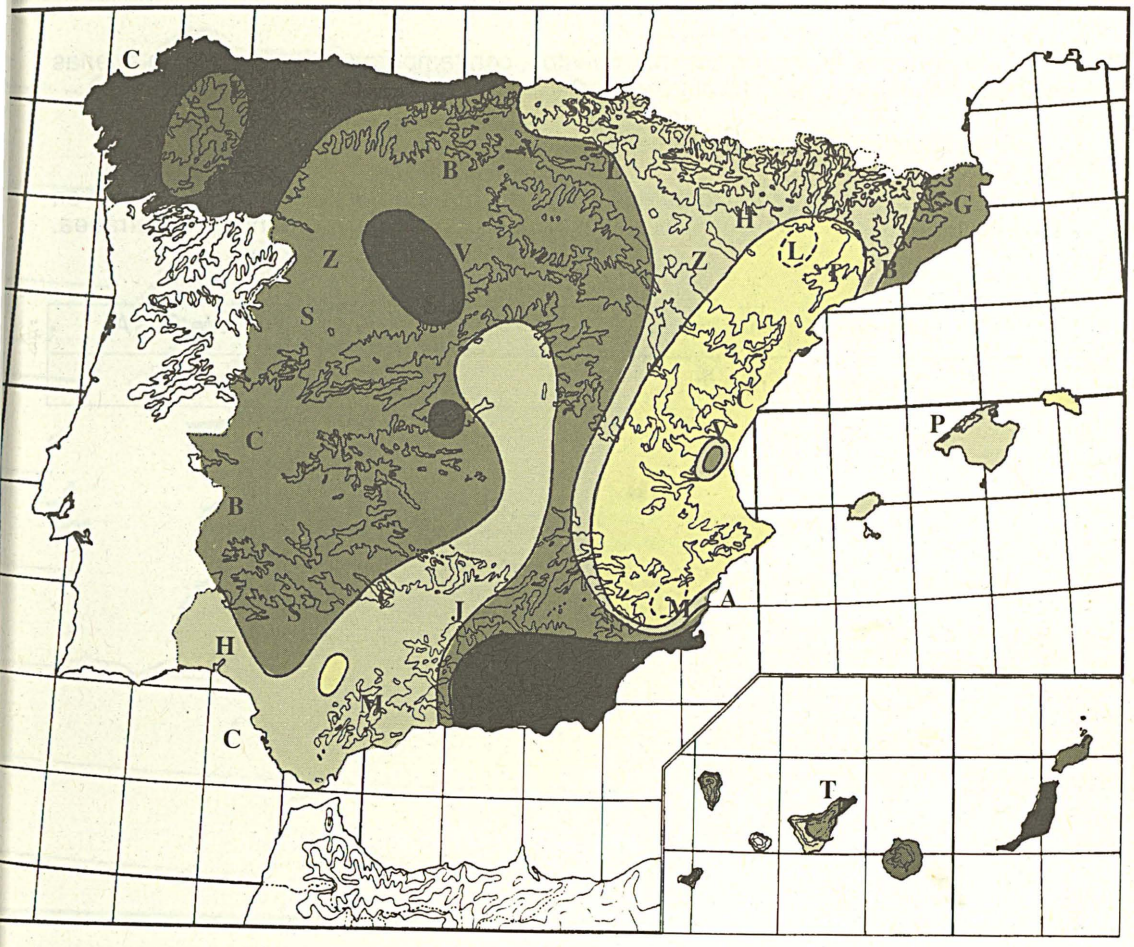
Llovió por el Centro en fechas 3 y 4, y del 6 al 12 por Andalucía y Centro, por influencia de unas vaguadas en altura que cruzaron la Península con vientos del Suroeste en su sector anterior.

Del 19 al 23 una baja que había permanecido sobre el Norte de Africa pasó hacia Baleares, dando algunos chubascos aislados y vientos racheados del Noroeste en el Ebro. En fechas 17 al 23 hubo lluvias en Canarias, asociadas a una pulsación de aire frío en altura.

Del 20 al 31 predominaron altas presiones en toda España, con tiempo seco y despejado, dando régimen de heladas en ambas mesetas.

Por Levante y Cataluña prácticamente no llovió en todo el mes de Enero.

Temperatura máxima	24° C enMurcia y Castellón
Temperatura mínima	–11° C en Ávila



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de enero de 1994

MUY SECO SECO NORMAL HUMEDO MUY HUMEDO

FEBRERO 1994

Cruzaron varias borrascas con vientos difluentes del Oeste a través de la Península; mientras, el anticiclón subtropical de Azores se retiraba hacia Canarias y el Norte de Africa, dejando el paso libre a los chorros de viento y borrascas procedentes del Atlántico. Fueron lluviosos los períodos 3 al 5, 8 al 12, 14 al 17 y 21 al 23 en toda la vertiente atlántica.

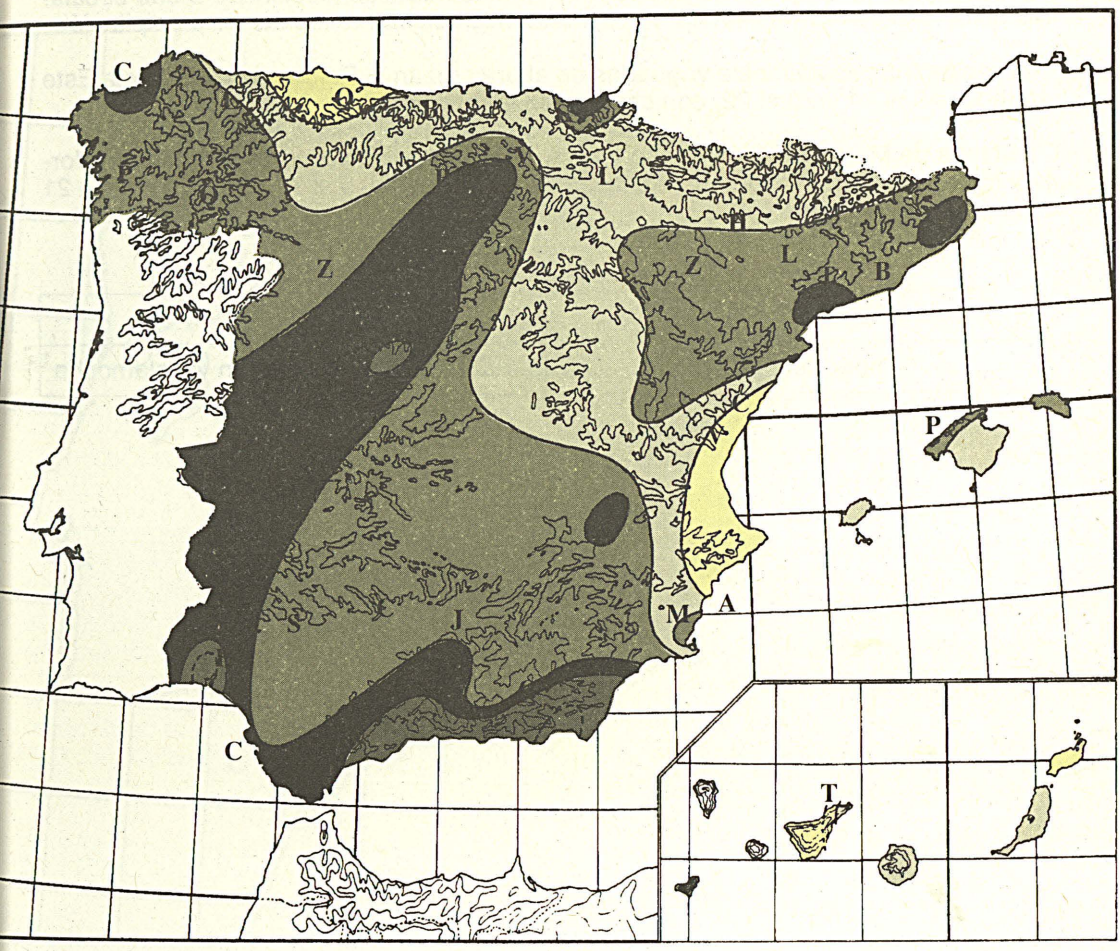
En la vertiente mediterránea hubo algunos chubascos del 13 a 15, especial mente en Cataluña. El mes resultó seco en Valencia y Murcia.

Hubo períodos anticiclónicos interpuestos, con temperaturas suaves y sin apenas heladas en fechas 5 al 7, 18 al 20 y del 24 al 27.

No se registraron lluvias destacadas en Canarias.

Así pues, Febrero resultó templado y lluvioso, con vientos del Oeste y Suroeste en toda la vertiente atlántica, que tuvieron escasa efectividad en la cuenca mediterránea.

Temperatura máxima	25° C en Murcia y Tenerife Sur(A).
Temperatura mínima	–8° C en Avila



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de febrero de 1994

MUY SECO SECO NORMAL HUMEDO MUY HUMEDO

MARZO 1994

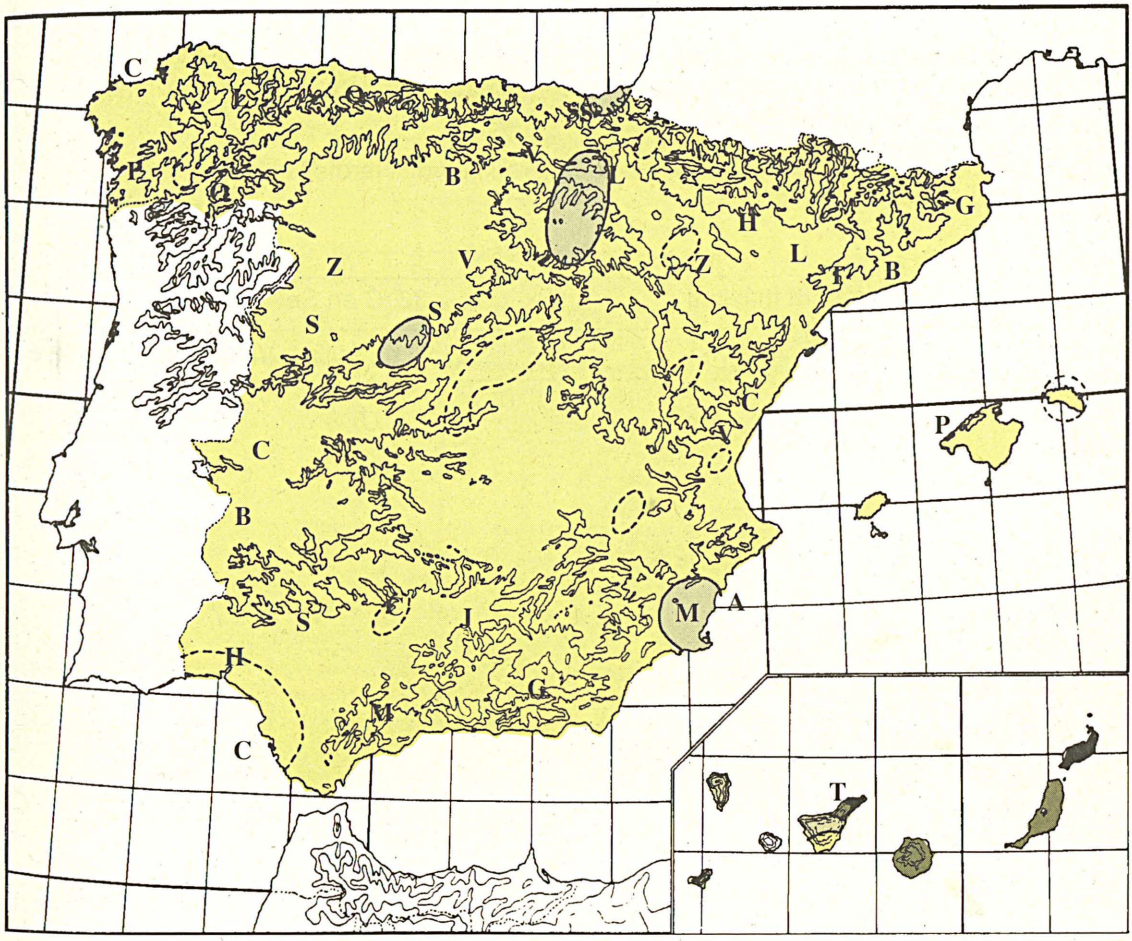
Del 2 al 8 hay bajas presiones en el Norte de Africa y régimen de viento de; Levante en la vertiente mediterránea, racheado y persistente en el observatorio de Tarifa; mientras, se refuerza el régimen anticiclónico en el Golfo de Vizcaya.

Predominio de altas presiones sobre la Península en dos largos períodos: 12 al 19 y 22 al 31, con aire templado y sin apenas heladas. Se registran máximas de 24 °C en Extremadura, Centro y Andalucía. Los frentes nubosos, asociados a una circulación alta, dan frecuentes lluvias en el Cantábrico con veinte fechas de precipitación.

Frentes fríos asociados a vaguadas en altura cruzan la Península de Oeste a Este en fechas 9 al 11 y 20 al 22, con chubascos en al interior.

El mes de Marzo resultó lluvioso en Canarias por pulsaciones de aire frío del Norte y Noreste en altura. Hubo precipitaciones en fechas del 5 al 7, del 12 al 14 y de 21 al 22.

Temperatura máxima	30° C en Murcia
Temperatura mínima	–4° C en Molina de Aragón y Calamocha



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de marzo de 1994

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

ABRIL 1994

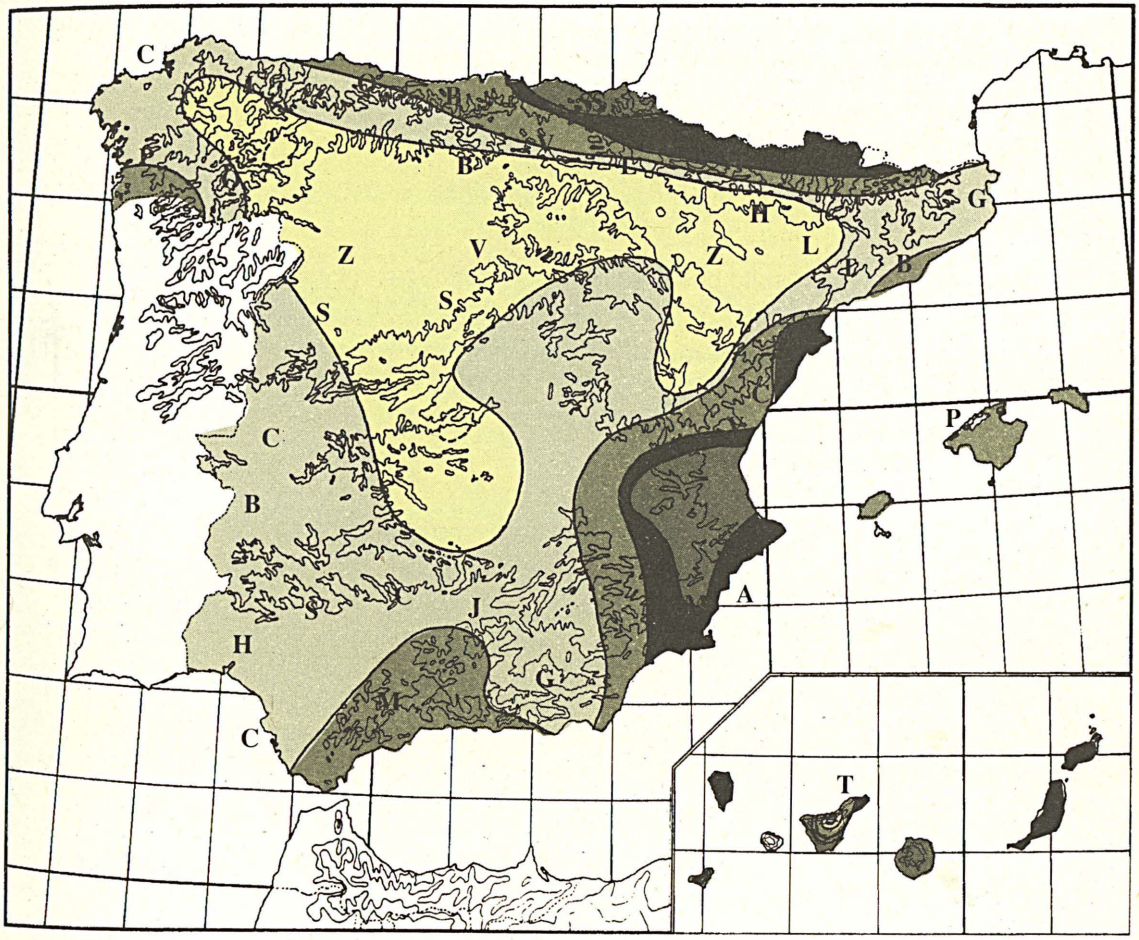
Por el Cantábrico llegan frentes fríos seguidos de viento del Noroeste que dan chubascos en fechas 1 al 8 y 11 al 18. En fechas 22 al 24 un temporal del Oeste afecta a Cantábrico, Centro y Andalucía.

En la vertiente mediterránea llueve del 15 al 16 y del 19 al 20 por coladas de aire frío en altura con vientos del Norte y del Noreste, afectando a Baleares, Cataluña y Valencia, con ambiente frío y desapacible. La penetración del Noreste afecta luego a Andalucía y Mar de Alborán.

A finales de mes, entre las fechas 25 al 30, el anticiclón de Azores se suelda con el de Centroeuropa y queda tiempo estable y soleado con temperaturas máximas . de 30 °C por el Sur y Levante.

Las pulsaciones de aire frío del Norte trajeron heladas tardías con daños en las viñas de La Rioja y La Mancha.

Temperatura máxima	32 °C en Sevilla(A).
Temperatura mínima	-7 °C en Avila y Valladolid



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de abril de 1994

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

MAYO 1994

Comienza el mes con anticiclón sobre la Península que determina tiempo estable y despejado, incluso en el Cantábrico.

Del 7 al 8 cruza una profunda vaguada en altura que da importantes lluvias en el Norte, Centro y Cataluña. Sigue una mejoría transitoria asociada a una cuña anticiclónica los días 9 y 10.

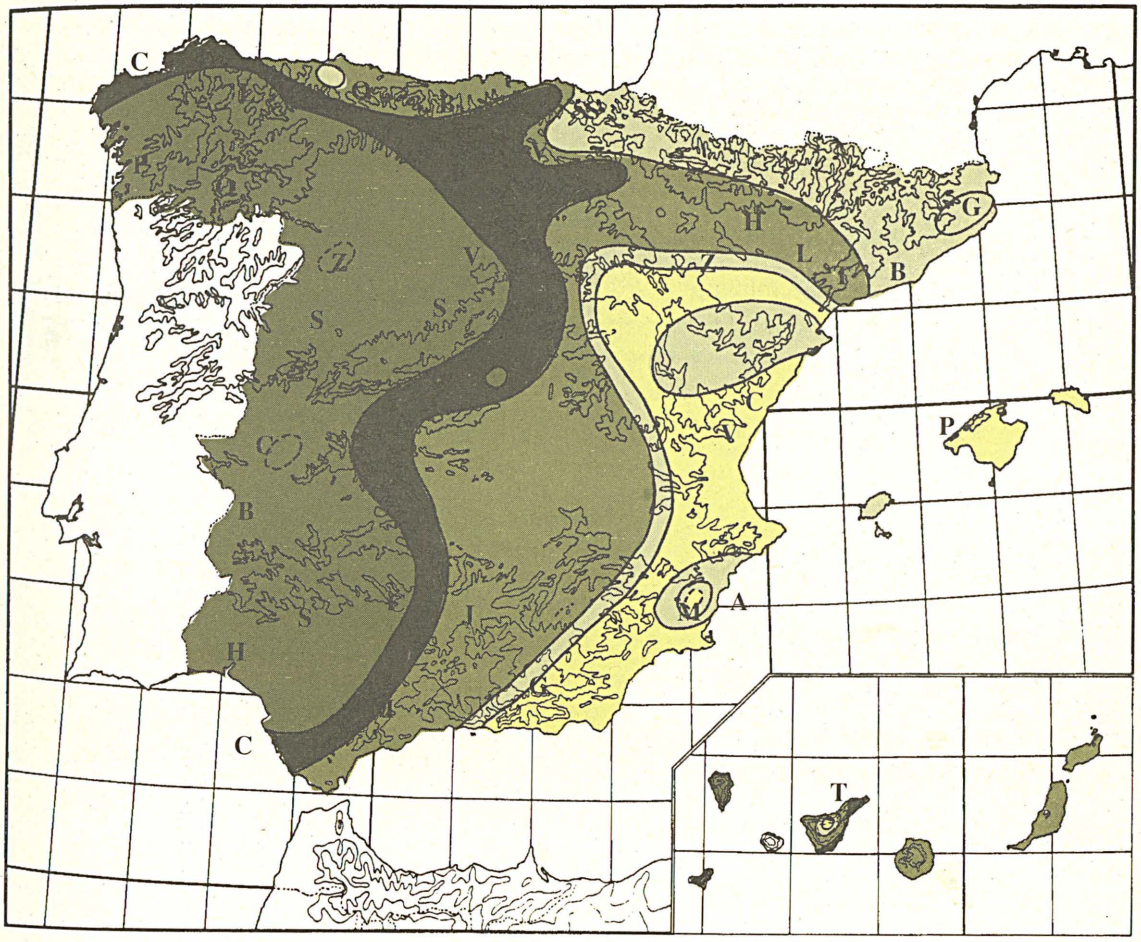
De 11 al 24 hay un temporal de lluvias asociado a borrascas que cruzan por el Golfo de Vizcaya. Los frentes nubososo afectan a Cantábrico y Centro, pero no llegan hasta Andalucía; sí a la vertiente mediterránea, con aguaceros aislados.

Del 25 al 31 hay entrada de aire cálido del Sur determinado por una vaguada, situada frente a las costas portuguesas, que afecta a la vertiente atlántica.

En fechas 13 al 14 y 17 al 18 hay chubascos intensos y aislados en la vertiente mediterránea, especialmente en Cataluña y Valencia.

Mayo, en general, resultó bastante lluvioso.

Temperatura máxima	34 °C en Zaragoza, Valencia y Granada(A)
Temperatura mínima	0 °C en Burgos(A).



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de mayo de 1994

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

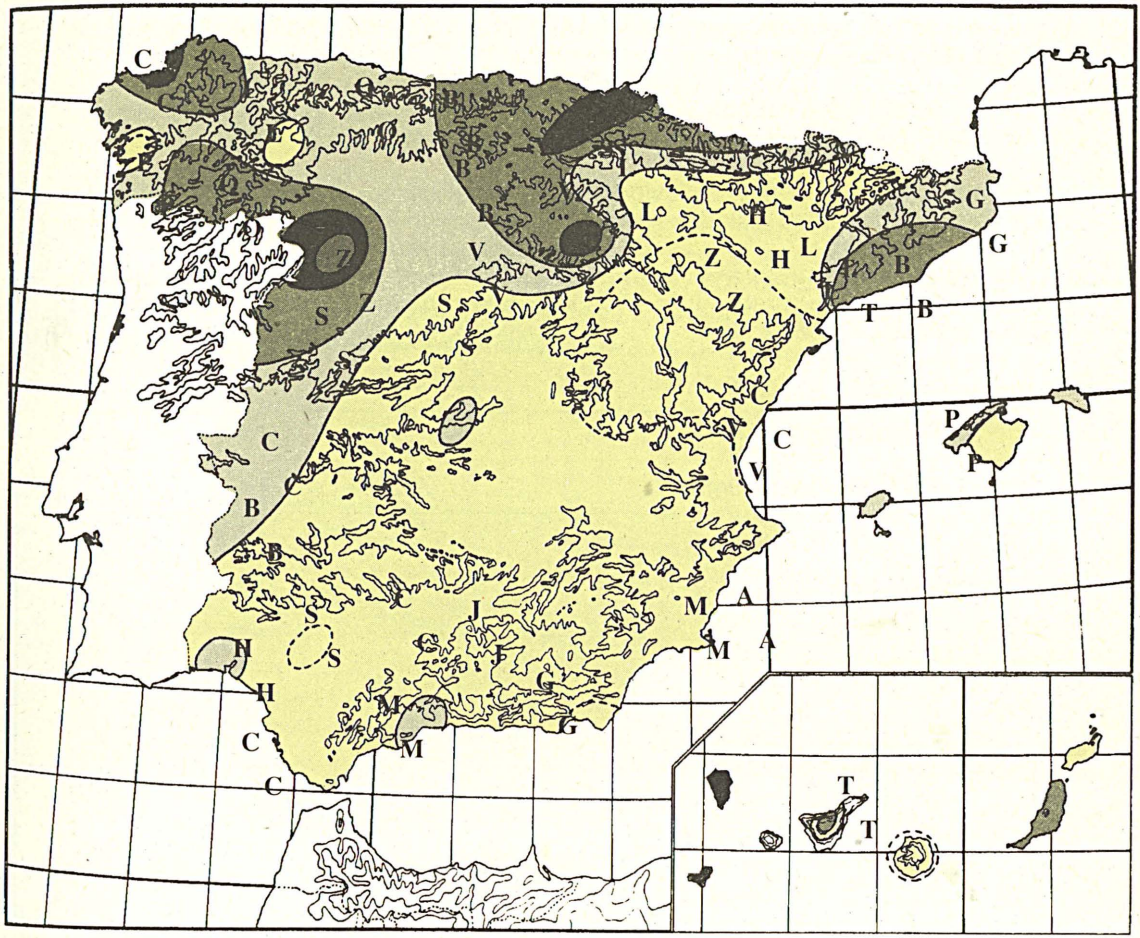
JUNIO 1994

Este mes fue poco lluvioso. En fechas del 1 al 4, 7 al 8, 16 al 18 y 24 al 26 cruzan la Península vaguadas en altura, con lluvias frecuentes en el Cantábrico y menos pronunciadas en Centro y Duero.

Del 24 al 26 cruzó una vaguada por el Golfo de Vizcaya y el Alto Ebro, dando chubascos en Cataluña.

Hay largos períodos de tiempo anticiclónico en fechas 9 al 16, 19 al 24 y 27 al 30. Este anticiclón subtropical determina cielos despejados y un sensible aumento de la temperatura con máximas de 38 °C a final de mes en Andalucía. El intenso caldeo provoca la iniciación de una baja térmica en Extremadura-La Mancha, prolongación de la baja del Norte de Africa.

Temperatura máxima	40 °C en Madrid C.U., Toledo y Ciudad Real
Temperatura mínima	1 °C en Ávila y Molina de Aragón



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de junio de 1994

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

JULIO 1994

Gran persistencia en altura del anticiclón cálido de Azores sobre toda la Península, incluído el Cantábrico, con formación de una baja diurna de carácter térmico en Extremadura y Andalucía con temperaturas muy altas y continuadas.

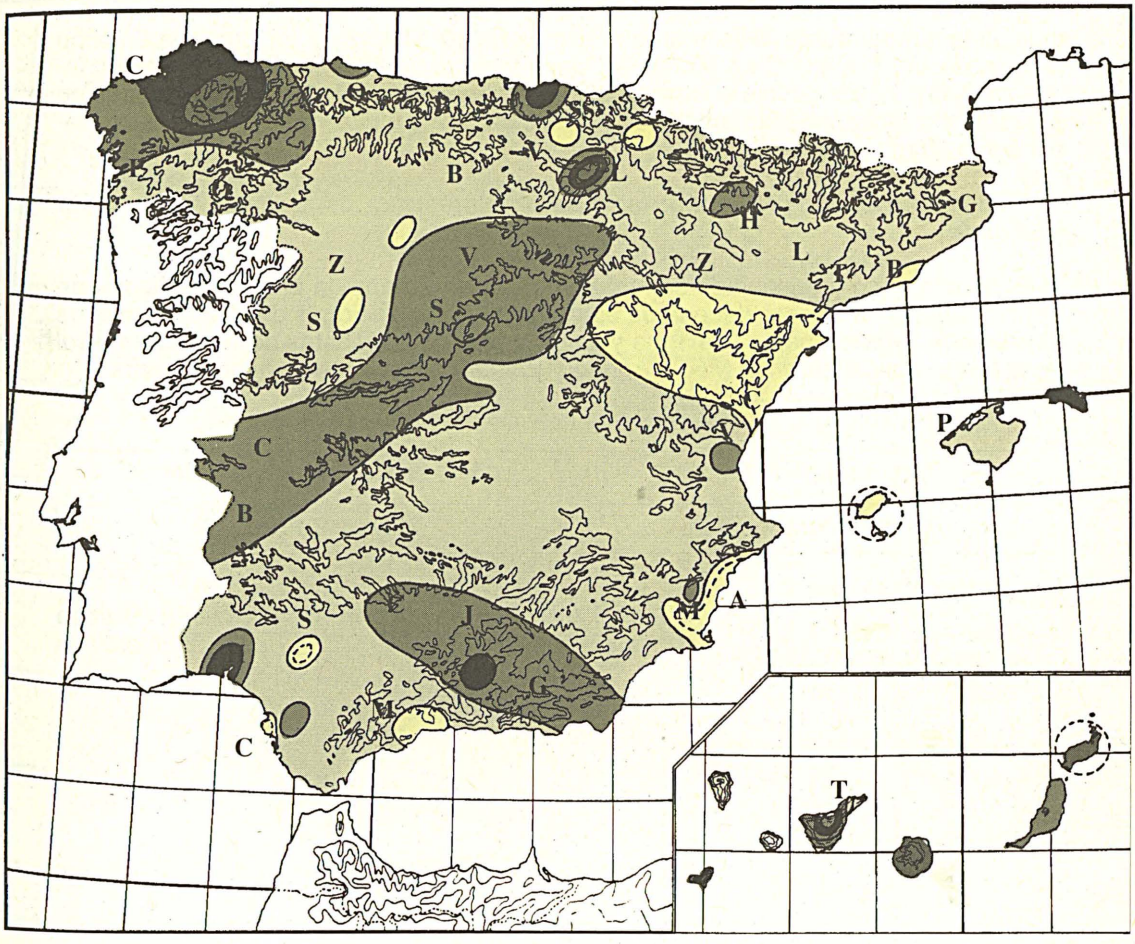
De los días 1 al 13 y del 18 al 30 el anticiclón subtropical de Azores nos deja bajo su control. En las horas centrales del día se profundiza la baja térmica por Extremadura-Andalucía-La Mancha, con máximas temperaturas de 40 °C a 43 °C en Sevilla y Córdoba en superficie y de hasta 28 °C a los 850 HPa (unos 1500 m.). Hubo hasta dieciséis días con temperaturas máximas superiores a los 40 °C por el. Guadalquivir, con diez días consecutivos.

En fechas del 15 al 18 una vaguada en altura afectó a la vertiente atlántica con vientos del Suroeste y chubascos tormentosos aislados.

En todo el mes de Julio no llovió en Centro, Andalucía y cuenca mediterránea. Hubo algunas tormentas aisladas por Cantábrico, y cabeceras del Duero y del Ebro.

Las elevadas temperaturas y la sequedad del ambiente trajeron como consecuencia la propagación de voraces incendios forestales en toda la cuenca mediterránea: Cataluña, Valencia y Murcia.

Temperatura máxima	46°C en Murcia
Temperatura mínima	7°C en Lugo(P.C.).



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de julio de 1994

MUY SECO SECO NORMAL HUMEDO MUY HUMEDO

AGOSTO 1994

Resultó, al igual que Julio, un mes muy reseco y caluroso en casi toda la Península y las Baleares, con la excepción del Cantábrico donde hubo nubosidad abundante y llovió en dieciséis fechas.

En fechas 5 y 6, del 9 al 10 y el 14 hubo tormentas aisladas en el Ebro y en el Duero, con escasas lluvias.

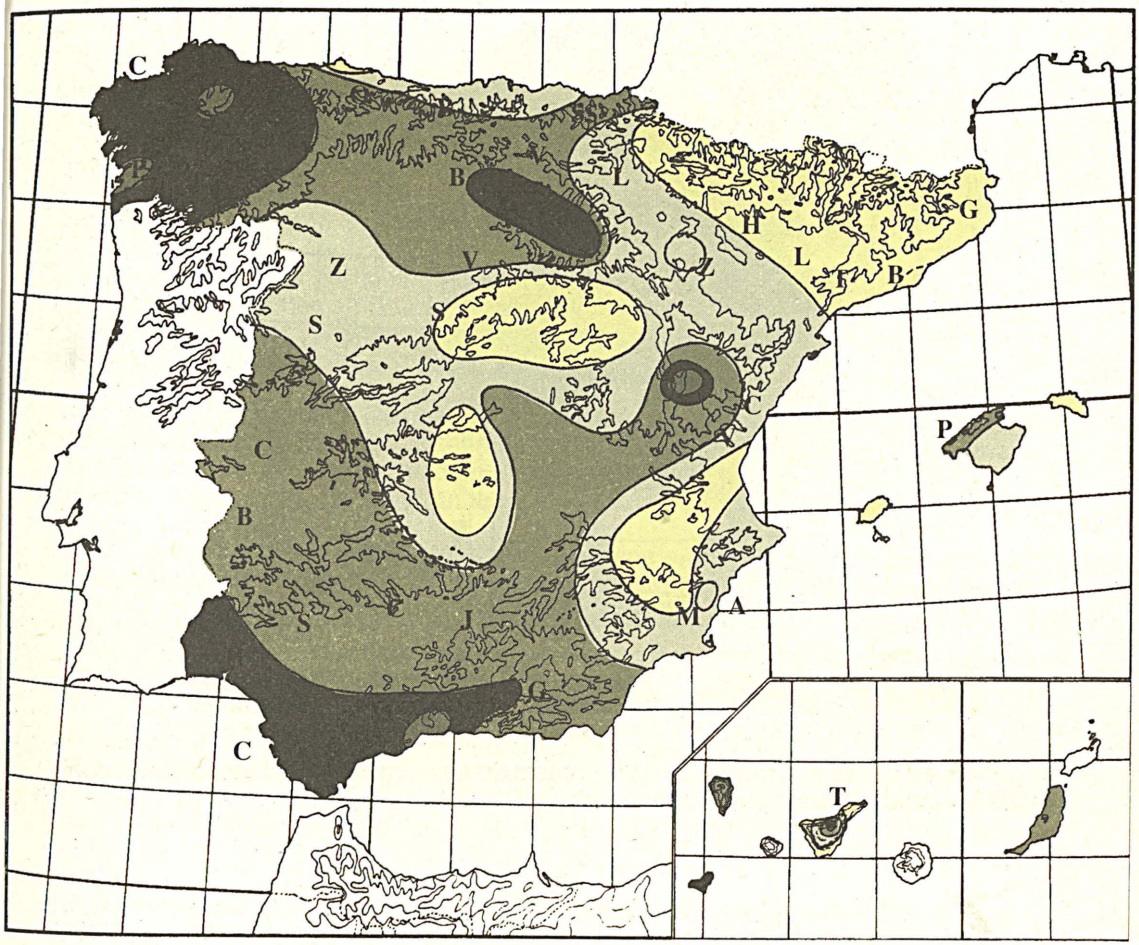
Entre los días 2 al 6, 9 al 12, 15 al 23 y 26 al 28 persistía la baja térmica diurna con muy altas temperaturas. Destacaron máximas de 40 °C a 43 °C en Córdoba en ocho fechas, de 40 °C a 41 °C en Murcia en cinco fechas, de 42 °C en Málaga en dos fechas, de 43 °C en Valencia en una fecha.... Los golpes de calor (asociados al aire de procedencia africana) eran inducidos por la baja térmica de Andalucía (en veinte fechas a lo largo del mes).

También en Agosto proliferaron los incendios forestales, especialmente por el Sur y Levante.

El tiempo seco y despejado se mantuvo también durante la primera quincena de Septiembre. En la tercera decena de este mes hubo pulsaciones de aire frío en altos niveles que llegaron hasta Canarias y Cabo Verde, y respuestas de aire subtropical en altura que alcanzaron el Mediterráneo y Baleares, con aguaceros y tormentas.

Temperatura máxima	43 °C en Córdoba(A) y Valencia
Temperatura mínima	7 °C en Burgos(A).

Lorenzo Garcia de Pedraza
Meteorólogo



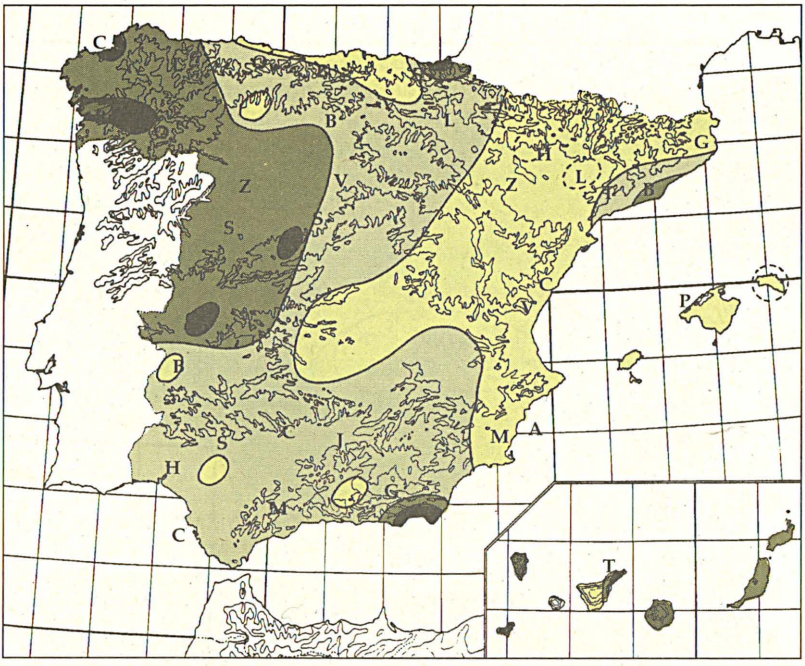
Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de agosto de 1994

1 2 3 4 5

RESUMEN METEOROLÓGICO
Septiembre 1993 - Agosto 1994

Lorenzo García de Pedraza
Meteorólogo

El año agrometeorológico se cuenta a partir del mes de septiembre —pasada la temporada de sequía y calor del verano— sin reserva de agua en la superficie de los suelos y con los ríos en régimen de estiaje. Entonces se espera con impaciencia los primeros temporales de lluvia del Otoño



Carácter anual de la precipitación. Año agrícola 1993-94

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

A continuación damos una resumida síntesis de las cuatro estaciones del año, con los detalles atmosféricos más destacados:

Otoño

Agrupa el comportamiento de la atmósfera en los meses de Septiembre-Octubre-Noviembre del año 1993.

Septiembre comenzó con intensos aguaceros por Levante y se mantuvo seco en la vertiente atlántica. Mediado el mes cruzaron dos vaguadas o depresiones por el Norte de la Península, dando lluvias en Cantábrico, cabeceras del Duero y Ebro y en Cataluña. En la última decena se reforzó el anticiclón subtropical sobre España.

Octubre fue un mes muy lluvioso en toda la cuenca atlántica con frecuentes y copiosos

temporales; siendo en cambio bastante seco en la vertiente mediterránea. Las borrascas entraban una y otra vez por las Rias Bajas gallegas, las costas portuguesas y el Golfo de Cadiz.

Noviembre fue lluvioso en su primera decena y con predominio de tiempo anticiclónico y ambiente seco y cielo despejado entre los días 11 al 28. Hubo periodos de frecuentes nieblas en el interior y algunas heladas en tierras altas. A primeros de mes llovió en abundancia por Cantábrico y Duero.

Bajo el punto de vista agrícola el Otoño fue espléndido en lluvias y temperaturas bonancibles buenas para la sementera y nacido de cereales y para el aprovechamiento de hierba por el ganado.

Invierno

Diciembre fue un mes con predominio netamente anticiclónico, enlazando el alta de Azores con el alta de Centroeuropa dando lugar a un puente anticiclónico con tiempo estable y despejado, determinando heladas en las mesetas y nieblas en los valles. Terminó el año con temperaturas suaves y ambiente brumoso.

Enero mostró un predominio de las altas presiones por el Centro, Sur y Levante con lluvias frecuentes en Galicia y Cantábrico. Hubo intensos y largos periodos de heladas en el interior y vientos racheados y frios del Noroeste en el valle del Ebro y el portillo Albacete-Murcia.

Febrero fue bastante lluvioso, con varias borrascas empujadas por vientos del Oeste cruzando la Península, retirándose el anticiclón subtropical a las Canarias y Norte de Africa. El mes fue seco en Valencia y Murcia. La abundante nubosidad y los vientos del Atlántico mantuvieron las temperaturas suaves y huvo pocas heladas.

El Invierno, pues, mostró largos periodos frios en Diciembre y Enero, con tiempo seco y heladas. En cambio, Febrero fue un mes templado y lluvioso con frecuentes sistemas nubosos y escasos periodos anticiclónicos.

Primavera

Marzo se presentó con predominio de altas presiones, en casi toda la Península. Hubo frecuentes lluvias en el Cantábrico asociadas a una circulación atmosférica alta (paralelo 50°N). Las temperaturas fueron suaves y prácticamente no heló con lo que se adelantó la llegada de la Primavera, registrando temperaturas máximas del orden de los 25 °C a final del mes por el Centro, Sur y Levante.

Abril resultó un mes seco y frio. Hubo coladas de aire polar del N y NE sobre el Mediterráneo y Baleares, con chubascos intensos y aislados en Cataluña y Valencia. Luego, al reforzarse el anticiclón y quedar el viento calmado y los cielos despejados, hubo un periodo de duras heladas tardías del 11 al 18 de Abril con perdidas agrícolas en la viña y algunos cereales.

Al final del mes el anticiclón subtropical de Azores daba tiempo seco y soleado con máximas del orden de los 30 °C en Sur y Levante.

Mayo presentó varios periodos de tiempo anticiclónico incluso en el Cantábrico;

pero predominaron las bajas presiones con intenso y extenso temporal de lluvias al cruzar la Península varias borrascas de baja trayectoria. Las lluvias fueron copiosas en el Centro y Andalucía. Por el Mediterráneo hubo intensos chubascos aislados a mediados de mes.

En la Primavera, los dos meses de Marzo y Abril, fueron de predominio anticiclónico con cielos despejados alternando con escasa nubosidad. En Abril hubo un período de duras heladas extemporáneas Mayo resultó templado y lluvioso en la vertiente atlántica y de escasas precipitaciones en la Mediterránea.

Verano

Junio presentó también bastantes períodos anticiclónicos con entrada de aire cálido subtropical. Hubo el paso transitorio de vaguadas por altos niveles de la atmósfera con chubascos y algunas tormentas. No fue de calores rigurosos.

Julio fue un mes seco y extremadamente caluroso, con predominio de tiempo estable y frecuentes pulsaciones de aire cálido desde el Norte de Africa. Las tormentas fueron escasas y muy aisladas. Las oleadas de calor (con máximas temperaturas del orden de 40 a 43° y mínimas de 20 a 23°) fueron muy extremosas persistentes por Centro, Extremadura y Andalucia: Del 1 al 10, del 17 al 21 y del 28 al 31. No hubo alivios pasajeros al calor ni por chubascos tormentosos ni por viento.

Agosto continuó siendo un mes seco y caluroso, aunque no tan extremado como Julio. Fue de altas temperaturas y agobio la primera decena. Los chubascos aliviaron algo el ambiente por el Duero y Cataluña. El Centro, Sur y Levante no tuvieron lluvias significativas.

En su conjunto, el verano resultó infernal. La prolongada sequía y las oleadas de calor favorecieron la proliferación de devastadores incendios forestales. La carencia de agua en los regadios dañó considerablemente a las huertas del Sur y de Levante. Los monótonos calores mermaron las uvas que presentaban pequeño tamaño, aunque gran riqueza de azúcar.

El mes de septiembre de 1994 continuó siendo todavía muy caluroso en su primera mitad; pero en la tercera decena se presentaron chubascos tormentosos asociados a penetraciones de aire subtropical con entrada de flujo del SW en altura. Hubo torrenciales aguaceros en puntos de Levante y del Cantábrico.

Resumen

En síntesis enunciamos los caracteres de cada mes:

Septiembre.— Seco en la vertiente atlántica y mediterránea, cálido y despejado.
Octubre.— Muy nuboso y lluvioso en la cuenca atlántica. Seco en el Mediterráneo. Temperaturas suaves.
Noviembre.— Lluvioso al principio en Cantábrico y Centro. Luego estable con nieblas y heladas en el interior.
Diciembre.— Muy seco y heladero. Extensos bancos de niebla en la cuenca de los ríos del interior.
Enero.— Despejado, frío y seco. Largos períodos de heladas en zonas interiores.

Febrero.— Templado y bastante nuboso y lluvioso. Seco en la vertiente mediterránea.

Marzo.— Pocas lluvias y predominio de anticiclón. Aumento térmico muy marcado en segunda quincena.

Abril.— Acusados retrocesos al frío a mediados de mes. Entrada de vientos del Norte y luego duras heladas. Chubascos en la cuenca mediterránea.

Mayo.— Predominio de nubes y lluvias. Temperaturas suaves. Escasas lluvias en zona mediterránea.

Junio.— Mas bien seco y de temperaturas poco extremosas. Hubo algunos núcleos tormentosos aislados.

Agosto.— Caluroso en su primera mitad. Muy seco y estable; sin tormentas en el interior.

Vemos, pues, que en la vertiente mediterránea escasearon las lluvias, salvo los chubascos del mes de Abril y el verano fue de gran calor, especialmente las temperaturas mínimas.

Los meses más lluviosos del año agrícola fueron: Octubre, Febrero y Mayo en la vertiente atlántica. En el Cantábrico llovió regularmente a lo largo del año, incluso bastante en verno.

Hubo heladas en el interior en Diciembre, Enero y Abril y banco de niebla en Noviembre y Diciembre. Escasearon las tormentas en el Verano.

La sequedad y los agobiantes calores de Julio y Agosto harán que el año 1994 figure como uno de los más extremosos del siglo actual en los archivos climáticos.

CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRÍCOLA 1993-1994.

En las páginas inmediatas se incluyen, en sendos cuadros, los índices mensuales y anuales del año agrícola 1993-1994, de los elementos climatológicos más representativos, obtenidos delas observaciones realizadas en los observatorios más importantes.

Algunos de estos cuadros se complementan con mapas representativos de la distribución sobre España de los valores anuales. La mayor parte de estos mapas se han confeccionado con los datos recogidos de todas las estaciones principales y de gran parte de las secundarias.

Los cuadros y mapas incluidos son:

Temperaturas máximas absolutas: Cuadro y mapa.
Temperaturas mínimas absolutas: Cuadro y mapa.
Temperaturas máximas medias: Cuadro.
Temperaturas mínimas medias: Cuadro.
Precipitación total: Cuadro y mapa.
Número de días de precipitación: Cuadro y mapa.
Número de días de helada: Cuadro y mapa.
Número de días de tormenta: Cuadro.
Horas de sol: Cuadro y mapa.
Primera y última helada: Cuadro.
Rachas máximas de viento: Cuadro.

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	29,4	18,6	18,0	15,0	17,8	16,6	19,8	26,4	24,6	31,4	27,4	28,4	31,4
La Coruña	27,2	20,0	19,0	18,6	17,0	17,2	18,8	21,4	22,0	30,0	25,8	27,0	30,0
Lugo Aerop.	27,6	20,4	17,8	16,4	15,6	17,4	24,0	28,2	28,6	32,6	29,2	31,8	32,6
S. Compostela Aerop.	31,5	20,4	17,2	13,8	18,4	14,8	24,0	28,8	27,2	31,5	33,0	29,2	33,0
Pontevedra	33,0	20,8	18,0	15,0	16,6	16,0	24,0	29,8	26,2	34,0	31,6	31,0	34,0
Vigo Aerop	30,8	20,2	18,2	15,0	17,4	15,2	22,2	29,4	26,8	32,8	31,6	28,2	32,8
Orense	35,6	22,4	20,0	17,2	17,8	16,6	28,2	32,8	31,6	35,6	36.2	37,4	37,4
Ponferrada	31,6	18,0	16,6	15,0	14,8	15,6	26,4	29,8	29,4	34,0	35.2	35,4	35,4
Avilés Aerop	24,0	20,0	20,0	20,6	18,0	20,0	21,4	22,0	21,0	31,0	24,0	25,4	31,0
Gijón	24,6	20,6	20,8	21,6	19,6	20,6	20,8	22,0	20,8	24,6	25,0	26,8	26,8
Oviedo	25,1	21,0	18,7	20,0	17,6	18,0	21,6	25,5	25,6	34,9	26,2	26,8	34,9
Santander Aerop.	27,0	24,9	21,0	21,0	20,1	24,3	23,0	23,5	25,4	37,4	29,6	27,0	37,4
Santander	26,8	24,4	20,7	20,7	20,2	24,0	21,8	21,5	25,1	36,6	30,8	26,8	36,6
Bilbao Aerop.	28,2	25,3	22,1	20,6	19,8	25,4	23,1	25,9	27,6	36,0	33,5	33,1	36,0
San Sebastián	27,2	24,2	20,2	18,2	18,2	24,0	21,4	24,6	26,6	33,6	32,6	29,6	33,6
San Sebastián Aerop.	30,8	26,0	23,2	21,4	19,8	27,6	24,6	27,2	29,2	35,2	35,8	32,6	35,8
León Aerod.	28,6	16,4	16,2	13,0	14,6	15,4	22,6	29,2	28,4	33,0	32,8	33,4	33,4
Zamora	31,2	17,8	18,4	14,0	11,6	16,2	23,4	30,0	29,4	36,0	35,4	36,0	36,0
Burgos Aerod.	29,5	19,2	17,2	10,7	14,4	16,0	22,4	26,0	27,6	34,0	35,2	34,8	35,2
Valladolid Aerod.	30,6	18,4	17,6	13,6	12,8	14,2	22,0	27,0	28,0	35,5	35,0	34,6	35,5
Valladolid	31,0	19,6	19,1	14.0	11,6	15,6	23,5	28,4	29,6	36,8	36,8	36,1	36,8
Soria	29,6	19,4	15,4	15,2	16,0	18,2	22,6	27,0	28,6	35,4	34,8	33,8	35,4
Salamanca Aerod.	31,4	18,4	18,4	14,5	12,6	15,2	23,2	27,8	28,4	34,6	35,0	35,6	35,6
Ávila	29,2	20,4	15,2	15,2	14,0	13,2	20,8	25,2	26,8	34,8	33,8	34,0	34,8
Segovia	30,1	20,8	15,4	14,6	14,0	17,0	22,0	25,2	27,2	35,0	34,6	34,8	35,0
Navacerada	24,2	11,8	11,0	12,0	10,6	7,6	15,6	18,8	19,6	27,4	28,0	28,0	28,0
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	—	—	25,5	30,5	33,0	39,8	38,0	38,5	—
Madrid (Retiro)	32,4	22,2	18,8	14,0	15,2	18,0	25,5	28,2	31,2	38,0	36,9	36,5	38,0
Guadalajara	33,5	23,2	17,7	16,4	19,0	20,6	25,5	28,0	32,4	39,0	38,6	38,0	39,0
Toledo	34,3	23,9	18,2	15,6	15,8	20,2	26,4	30,1	34,5	40,7	39,4	38,8	40,7
Cuenca	31,0	21,0	18,0	17,5	17,0	20,9	23,4	26,2	32,0	38,0	37,6	36,6	38,0
Molina de Aragón	30,4	19,8	17,4	16,2	16,6	21,8	23,0	26,0	30,8	36,0	35,4	35,6	36,0
Ciudad Real	34,6	24,2	18,8	16,6	16,4	21,2	27,2	29,8	33,6	40,0	39,8	39,0	40,0
Albacete Aerod.	31,2	25,0	16,4	15,6	15,4	19,2	23,6	25,6	34,4	36,6	40,4	38,2	40,4
Cáceres	35,4	22,4	19,0	15,4	17,4	17,6	25,0	29,8	32,0	38,4	38,4	39,0	39,0
Badajoz Aerod.	37,4	24,8	21,4	17,8	19,2	20,6	28,8	32,0	34,0	39,0	39,4	40,6	40,6
Vitoria Aerop.	26,4	20,1	18,2	15,0	14,6	19,9	24,4	26,9	31,8	32,4	34,8	36,2	36,2
Logroño	31,4	23,8	20,2	16,6	16,4	19,6	26,0	30,6	36,8	37,8	37,8	39,4	39,4
Logroño Aerod.	32,0	23,4	20,0	17,2	17,8	19,6	26,4	31,6	35,8	38,2	38,6	39,2	39,2
Noain-Pamplona	28,5	21,6	19,2	14,4	15,6	22,0	24,4	27,8	33,4	36,8	36,6	37,0	37,0
Huesca Aerod.	30,6	22,0	17,5	16,0	16,0	18,0	24,2	27,6	34,0	38,2	39,6	38,0	39,6
Daroca	30,5	21,6	19,5	15,0	16,7	22,2	24,6	26,9	—	39,0	38,0	36,9	—
Zaragoza Aerop.	33,0	24,3	19,2	17,2	18,0	20,6	26,2	30,0	35,2	39,4	42,5	38,8	42,5
Calamocha	30,0	21,5	17,5	15,0	16,0	21,0	24,0	26,5	34,0	38,5	37,5	36,0	38,5
Teruel	31,4	23,6	18,8	16,4	16,4	21,1	25,2	26,1	34,0	38,0	39,0	37,2	39,0

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	31,6	25,6	20,8	16,5	18,9	20,8	26,2	29,4	34,2	37,8	39,3	38,2	39,3
Gerona Aerop.	31,6	26,6	20,0	17,2	18,5	18,4	25,0	25,6	30,0	33,4	36,2	35,6	36,2
La Molina	20,0	15,7	12,0	11,7	8,2	12,2	16,0	17,9	25,5	28,8	30,5	28,5	30,5
Barcelona Fabra	28,0	23,0	18,0	15,4	16,0	19,0	21,6	23,4	27,6	30,2	35,6	32,8	35,6
Barcelona Aerop.	27,1	22,5	20,0	17,0	17,3	18,4	20,1	24,7	26,8	32.2	31,6	32,8	32,8
Reus B. A.	29,2	25,6	20,6	19,8	19,8	20,0	21,9	25,6	28,3	30,4	33,8	33,5	33,8
Tortosa	33,8	27,8	21,7	22,1	22,1	21,7	27,4	27,1	31,4	32,9	40,0	36,9	40,0
Castellón	34,0	28,6	23,6	20,8	23,6	22,2	23,0	27,8	30,6	32,6	33,6	35,2	35,2
Valencia Aerop.	33,9	29,6	23,2	21,4	23,5	23,2	27,6	28,0	33,0	33,2	36,2	41,2	41,2
Valencia	34,6	29,8	24,0	22,0	24,6	23,5	27,6	28,0	33,8	33,6	35,5	42,5	42,5
Alicante Aerop.	36,8	28,8	23,0	22,6	21,8	23,7	26,8	28,4	30,4	31,8	41,4	34,5	41,4
Alicante	34,0	27,6	23,0	21,6	22,2	23,6	26,8	28,2	29,6	33,4	41,4	35,6	41,4
Alcantarilla	35,3	30,0	23,1	22,6	23,0	24,6	28,4	28,0	32,6	36,8	46,1	41,8	46,1
Murcia	36,0	30,5	23,4	23,6	23,5	24,9	30,0	29,5	33,0	37,4	45,7	40,6	45,7
San Javier	32,6	27,0	23,7	20,6	23,6	23,5	25,7	27,2	28,5	34,4	39,6	37,1	39,6
Jaén	33,0	—	19,9	18,4	—	22,1	26,0	27,9	—	39,2	40,6	39,1	—
Sevilla Aerop.	37,2	27,6	22,8	21,0	23,0	23,2	29,8	32,8	34,6	40,2	43,9	42,2	43,9
Córdoba Aerop.	37,8	27,6	22,4	20,0	21,4	20,8	29,5	31,2	34,2	42,5	44,0	43,4	44,0
Granada Aerop.	35,2	27,6	19,4	20,0	19,6	24,4	26,4	28,4	37,0	40,2	41,6	40,6	41,6
Huelva	32,5	24,8	23,8	20,2	21,6	22,0	27,4	29,8	31,2	36,5	41,4	37,6	41,4
Morón de la Frontera	36,4	26,4	23,0	20,1	22,8	23,4	28,0	31,2	33,2	39,8	42,2	42,2	42,2
Jerez Frontera	35,8	26,2	22,8	20,6	22,7	22,8	26,9	28,8	32,0	37,7	41,3	40,5	41,3
Cádiz	28,6	24,6	22,4	20,0	21,0	22,0	24,0	24,6	25,0	32,0	34,0	32,8	34,0
Tarifa	22,7	23,7	20,2	17,6	18,3	18,5	19,6	19,6	26,2	25,5	29,1	27,1	29,1
Málaga Aerop.	34,2	27,2	21,4	20,4	22,4	23,0	26,4	28,6	31,0	34,6	44,0	40,0	44,0
Almería Aerop.	30,0	25,2	22,3	20,0	19,4	23,4	27,4	26,8	30,0	36,6	39,4	37,0	39,4
P. Mallorca Aerop.	30,6	25,6	20,4	20,4	19,2	22,0	24,8	26,8	31,6	36,0	39,2	38,2	39,2
Mahón Aerop.	29,4	24,2	21,2	18,2	16,6	18,2	21,8	23,8	28,2	31,2	33,8	34,4	34,4
Ibiza Aerop.	32,0	26,2	21,6	19,6	19,6	20,0	21,0	25,5	29,2	30,4	36,2	35,2	36,2
S. C. Tenerife	28,8	28,2	24,1	23,0	23,6	25,8	24,8	28,1	25,0	34,1	34,2	33,2	34,2
Tenerife Norte	27,7	27,8	20,8	20,0	22,2	22,0	20,0	29,0	24,0	32,2	41,1	36,6	41,1
Tenerife Sur	28,6	27,4	25,6	24,4	25,6	27,4	23,8	33,4	26,4	31,0	40,6	37,2	40,6
Izaña	24,2	20,4	16,2	14,0	—	15,2	15,0	16,2	23,0	26,2	28,0	28,2	28,2
Las Palmas Aerop.	28,0	27,4	24,5	23,2	24,4	25,6	25,3	33,6	25,0	30,0	33,0	32,0	33,6
Fuerteventura Aerop.	28,4	28,4	25,0	23,0	22,0	25,2	25,0	36,2	27,4	33,6	35,9	34,0	36,2
Lanzarote Aerop.	29,7	27,8	25,1	24,3	23,7	26,2	24,5	33,0	28,2	30,1	41,3	34,3	41,3
La Palma Aerop.	26,9	26,1	23,5	21,7	21,7	24,2	20,6	32,8	23,4	25,2	34,8	26,8	34,8
Hierro Aerop.	28,4	27,5	25,2	22,9	23,0	23,6	22,4	28,1	25,0	28,8	29,8	27,5	29,8
Ceuta	28,6	25,8	21,6	18,8	20,6	19,6	22,4	24,6	26,6	28,8	36,8	30,8	36,8
Melilla	29,6	28,8	25,0	20,4	21,4	22,4	24,0	25,4	29,0	28,6	41,8	36,0	41,8

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

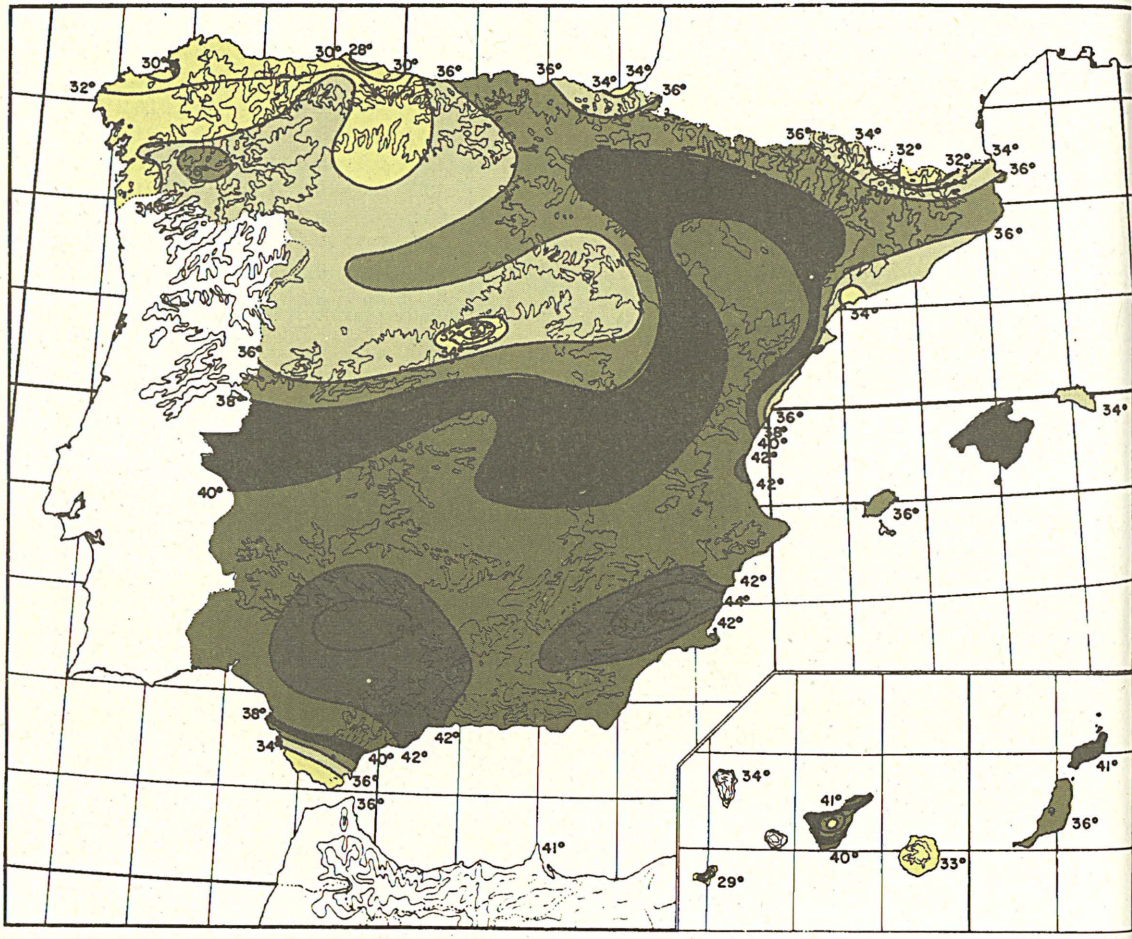
Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	8,0	7,6	3,2	4,4	2,8	1,6	6,4	3,2	5,6	8,6	11,8	12,8	1,6
La Coruña	10,0	7,8	3,4	7,2	4,6	2,0	6,2	4,8	8,2	11,5	12,6	13,4	2,0
Lugo Aerop.	0,6	0,4	-4,2	-2,2	-3,0	-4,4	0,2	-1,8	1,0	3,4	6,6	8,6	-4,4
S. Compostela Aerop.	4,0	1,2	-3,1	-0,6	-1,0	-1,8	-1,0	0,0	3,4	7,6	7,8	10,2	-3,1
Pontevedra	7,2	5,5	2,4	2,1	1,5	-1,4	5,0	2,0	6,4	8,2	11,0	12,5	-1,4
Vigo Aerop	7,0	5,2	0,0	2,6	1,0	-0,8	4,2	3,0	7,0	9,6	11,2	10,6	-0,8
Orense	3,2	0,4	-0,4	-0,4	-1,6	-2,6	2,0	-0,6	4,0	6,6	9,4	10,0	-2,6
Ponferrada	1,6	0,6	-3,6	-1,4	-3,4	-3,4	1,8	-1,4	4,0	7,4	9,8	11,4	-3,6
Avilés Aerop	7,0	7,0	2,4	4,4	0,6	2,0	5,0	2,8	6,6	8,0	11,0	13,6	0,6
Gijón	7,4	4,8	-0,4	3,4	-1,6	0,0	2,8	2,2	5,6	9,2	11,4	14,4	-1,6
Oviedo	5,2	4,8	0,2	1,2	-1,8	0,4	4,0	0,6	4,8	7,5	11,2	13,2	-1,8
Santander Aerop.	8,2	5,9	0,6	3,0	-2,8	0,2	3,0	4,6	6,0	8,2	14,5	14,5	-2,8
Santander	9,8	9,0	3,8	5,6	-0,5	4,6	6,0	4,9	8,4	10,0	15,5	15,8	-0,5
Bilbao Aerop.	8,5	4,0	-0,5	3,0	-4,0	0,3	2,2	2,7	5,4	8,4	12,3	13,5	-4,0
San Sebastián	8,6	4,8	2,0	3,8	-2,6	0,4	4,8	2,2	6,6	10,4	14,4	14,6	-2,6
San Sebastián Aerop.	8,4	4,0	-1,0	2,8	-3,8	0,3	4,6	1,4	5,8	9,0	15,1	14,8	-3,8
León Aerod.	0,4	0,4	-2,2	-4,0	-7,0	-6,0	-0,6	-3,8	0,4	2,4	9,2	8,4	-7,0
Zamora	3,4	-0,4	-4,4	-1,8	-6,0	-3,6	1,8	-2,4	5,4	6,2	12,6	11,8	-6,0
Burgos Aerod.	-1,4	2,0	-6,9	-4,2	-13,4	-6,5	-3,9	-4,6	-0,3	2,6	7,5	7,2	-13,4
Valladolid Aerod.	0,8	-1,8	-6,0	-4,8	-8,2	-6,8	-1,3	-6,5	-1,0	4,2	10,2	7,6	-8,2
Valladolid	3,2	1,4	-4,0	-3,0	-7,8	-4,6	1,2	-3,4	2,0	5,0	11,6	11,4	-7,8
Soria	0,4	-1,0	-5,4	-4,6	-11,4	-4,4	-2,6	-2,8	2,2	6,0	10,0	10,2	-11,4
Salamanca Aerod.	1,3	-2,5	-6,0	-4,0	-7,6	-4,5	-0,2	-4,8	3,4	5,8	10,5	10,2	-7,6
Ávila	-1,8	-1,6	-7,8	-8,0	-11,2	-11,2	-2,8	-7,2	-0,2	1,4	8,8	8,0	-11,2
Segovia	2,4	-0,4	-3,4	-4,0	-6,8	-4,4	0,8	-5,2	2,5	4,0	12,4	11,0	-6,8
Navacerada	-1,4	-5,0	-6,0	-8,0	-13,4	-10,2	-4,2	-9,2	-2,4	-2,0	6,8	6,4	-13,4
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	—	-5,0	0,6	-2,5	6,0	8,6	13,0	14,0	—
Madrid (Retiro)	7,5	1,8	-0,6	-0,9	-2,3	-2,7	3,9	0,0	7,1	9,9	18,6	15,8	-2,7
Guadalajara	1,0	0,1	-4,8	-6,3	-5,6	-5,6	-2,0	-4,0	2,5	6,1	8,7	8,4	-6,3
Toledo	6,7	1,4	-2,0	-3,8	-4,6	-3,6	1,9	-1,9	7,3	10,4	17,5	16,2	-4,6
Cuenca	3,4	-0,5	-4,1	-5,4	-6,0	-6,0	-0,7	-1,5	2,4	6,5	14,8	10,6	-6,0
Molina de Aragón	-0,6	-1,6	-7,8	-8,2	-11,6	-8,0	-4,2	-6,0	1,2	1,4	8,6	7,8	-11,6
Ciudad Real	6,8	1,4	-1,6	-3,6	-4,6	-3,2	1,6	-0,4	7,4	9,8	16,8	15,4	-4,6
Albacete Aerod.	4,0	-0,6	-2,8	-4,6	-7,4	-4,0	-1,0	-1,2	5,8	8,8	13,8	14,0	-7,4
Cáceres	7,4	3,0	2,0	-1,6	-3,0	-1,4	4,0	1,4	6,6	10,6	15,2	13,8	-3,0
Badajoz Aerod.	8,0	3,4	1,4	-4,4	-3,0	-2,4	4,6	2,0	6,4	10,4	13,4	13,6	-4,4
Vitoria Aerop.	3,5	1,6	-4,6	-2,2	-7,4	-3,6	-2,0	-0,8	1,7	5,0	9,0	9,5	-7,4
Logroño	4,4	4,2	-4,6	-0,8	-5,2	-2,4	0,4	-0,6	4,0	8,6	13,4	12,4	-5,2
Logroño Aerod.	3,0	2,8	-5,2	-3,0	-5,8	-4,0	-0,8	-0,6	4,2	8,8	13,2	13,2	-5,8
Noain-Pamplona	4,6	2,6	-3,0	-1,6	-7,0	-2,4	-0,4	-1,0	3,0	7,0	12,0	12,0	-7,0
Huesca Aerod.	5,4	0,8	-0,6	-0,9	-4,0	-0,5	1,6	-0,8	5,6	7,6	11,6	12,4	-4,0
Daroca	2,8	1,6	-5,1	-4,7	-9,0	-5,5	-1,4	-2,7	—	4,6	10,7	12,5	-9,0
Zaragoza Aerop.	7,7	5,4	-2,2	-0,6	-4,4	-2,6	2,0	4,0	6,0	11,0	17,0	15,5	-4,4
Calamocha	0,0	-2,0	-8,0	-7,5	-12,5	-7,0	-4,5	-5,5	2,0	2,5	10,0	9,5	-12,5
Teruel	1,2	-2,6	-6,6	-6,8	-10,2	-5,8	-2,2	-3,2	0,8	3,5	11,6	9,8	-10,2

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

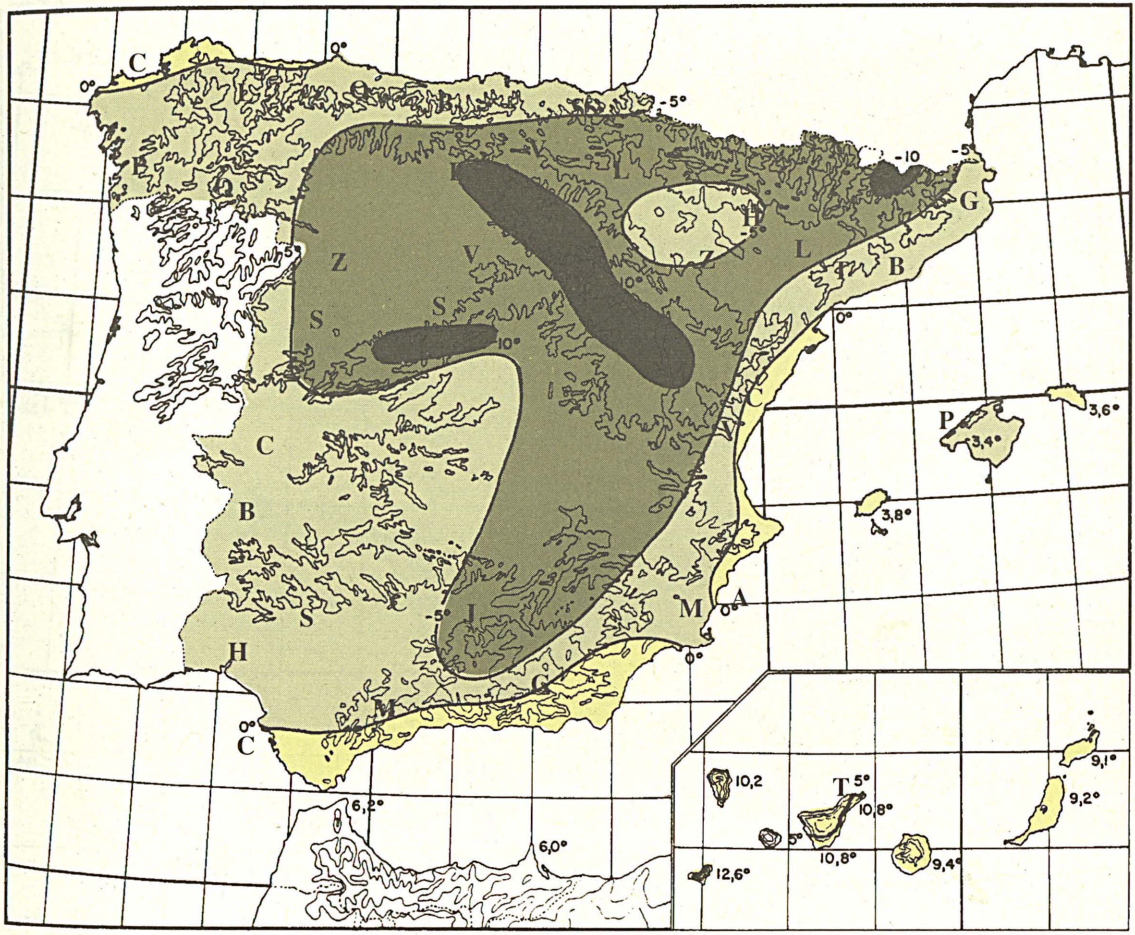
Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	6,2	1,0	-3,0	-2,5	-6,5	-5,2	1,5	1,0	6,5	6,8	14,0	14,5	-6,5
Gerona Aerop.	6,2	1,4	-3,0	-3,6	-4,4	-2,8	2,0	0,0	6,4	8,6	16,4	16,0	-4,4
La Molina	-1,6	-6,0	-8,4	-9,5	-11,3	-10,0	-3,1	-8,2	-2,4	-2,0	7,0	7,5	-11,3
Barcelona Fabra	8,8	6,0	3,4	2,6	-0,8	1,0	5,8	3,0	8,4	8,8	17,0	18,0	-0,8
Barcelona Aerop.	9,6	4,7	1,6	0,0	-0,4	1,5	5,8	6,5	11,4	11,4	20,0	18,4	-0,4
Reus B. A.	8,2	3,4	0,0	0,2	-2,4	2,0	4,6	4,6	9,3	11,2	18,5	18,4	-2,4
Tortosa	9,8	8,4	1,0	3,4	0,2	2,0	6,0	5,5	9,0	14,0	18,9	19,4	0,2
Castellón	10,8	6,2	2,6	3,2	1,0	2,8	6,4	4,8	9,4	12,4	19,0	20,2	1,0
Valencia Aerop.	12,2	4,8	2,2	1,0	-1,1	1,0	5,5	4,0	9,8	11,5	19,3	21,0	-1,1
Valencia	12,6	6,3	3,6	2,8	1,8	3,6	7,4	5,0	10,8	12,6	19,6	22,3	1,8
Alicante Aerop.	12,0	6,8	5,8	3,4	0,8	2,2	4,8	5,5	10,6	13,4	19,8	21,4	0,8
Alicante	12,6	7,2	4,4	4,6	1,0	2,4	6,0	7,2	9,7	12,0	18,4	20,2	1,0
Alcantarilla	8,2	4,0	3,0	0,0	-3,0	-1,0	3,4	4,0	7,5	10,2	17,8	19,9	-3,0
Murcia	11,0	4,4	3,4	1,2	-0,4	1,4	5,2	4,2	8,5	11,4	19,5	19,8	-0,4
San Javier	9,5	5,5	4,0	0,3	-0,2	1,5	4,0	4,2	8,2	11,4	18,0	19,2	-0,2
Jaén	10,6	—	4,2	0,2	—	0,0	5,3	1,8	—	—	16,7	17,0	—
Sevilla Aerop.	10,0	7,0	3,9	0,3	0,0	-0,4	6,0	4,0	9,4	13,6	17,2	18,2	-0,4
Córdoba Aerop.	7,4	4,4	1,4	-3,6	-2,4	-1,8	3,8	1,2	7,3	11,2	16,0	16,4	-3,6
Granada Aerop.	3,6	-0,6	-0,8	-5,0	-3,8	-4,0	1,2	-1,0	4,0	9,4	13,0	11,6	-5,0
Huelva	10,2	7,0	4,6	2,8	0,4	-0,3	6,4	3,8	7,6	13,0	15,8	17,0	-0,3
Morón de la Frontera	8,4	6,0	1,5	-3,2	-2,1	-1,8	3,9	1,6	6,0	11,0	14,6	15,3	-3,2
Jerez Frontera	7,2	8,0	3,8	0,4	-0,5	-0,4	5,0	1,6	6,8	11,4	15,3	15,0	-0,5
Cádiz	14,6	9,0	8,0	5,4	2,0	4,6	9,6	8,0	12,2	16,0	18,6	20,6	2,0
Tarifa	14,7	12,9	11,0	7,5	7,6	3,5	10,5	9,4	12,5	15,3	18,1	18,5	3,5
Málaga Aerop.	11,4	8,8	6,0	3,4	2,0	2,6	6,0	5,2	9,0	13,0	18,4	18,6	2,0
Almería Aerop.	13,4	10,0	9,5	6,8	4,8	5,4	8,6	8,6	9,8	14,8	21,2	18,6	4,8
P. Mallorca Aerop.	10,6	4,6	0,8	0,8	-3,4	-1,4	1,2	1,6	7,0	9,6	15,6	17,4	-3,4
Mahón Aerop.	13,4	8,2	5,6	3,6	4,6	5,0	8,0	5,0	11,2	12,4	19,7	22,0	3,6
Ibiza Aerop.	14,6	9,8	6,5	6,0	3,8	4,0	7,6	7,0	12,0	12,5	19,2	21,4	3,8
S. C. Tenerife	18,5	16,5	13,7	13,2	10,8	11,6	12,8	12,8	14,6	17,0	18,3	19,3	10,8
Tenerife Norte	13,4	11,8	9,1	9,4	5,9	7,0	8,1	7,2	9,0	12,6	13,4	15,0	5,9
Tenerife Sur	17,4	17,4	15,0	14,4	10,8	11,8	13,0	13,8	14,2	17,2	18,0	19 ,0	10,8
Izaña	1,8	-0,1	-2,0	-2,5	—	-5,0	-3,0	-2,4	0,0	5,0	10,2	9,6	—
Las Palmas Aerop.	18,0	14,8	13,0	13,5	11,0	9,4	12,8	12,8	13,6	17,0	19,6	20,8	9,4
Fuerteventura Aerop.	17,8	14,0	12,4	13,2	10,4	9,2	11,5	10,8	13,6	17,0	19,4	19,3	9,2
Lanzarote Aerop.	17,1	15,1	12,4	12,8	9,1	10,0	12,5	11,1	14,4	16,8	18,7	19,4	9,1
La Palma Aerop.	18,4	16,4	13,9	13,4	10,2	12,2	13,3	12,4	14,4	16,2	18,5	19,4	10,2
Hierro Aerop.	19,6	17,8	14,0	16,0	13,4	12,6	15,4	13,6	16,4	18,0	19,6	20,4	12,6
Ceuta	15,4	12,8	10,4	9,2	8,2	6,2	11,6	10,0	13,8	16,6	18,2	18,8	6,2
Melilla	14,4	12,0	9,2	7,2	6,0	6,0	8,0	7,0	12,6	16,0	20,0	20,0	6,0



Temperaturas máximas absolutas: Año Agrícola 1993-94

34* 36* 38* 40* 42*

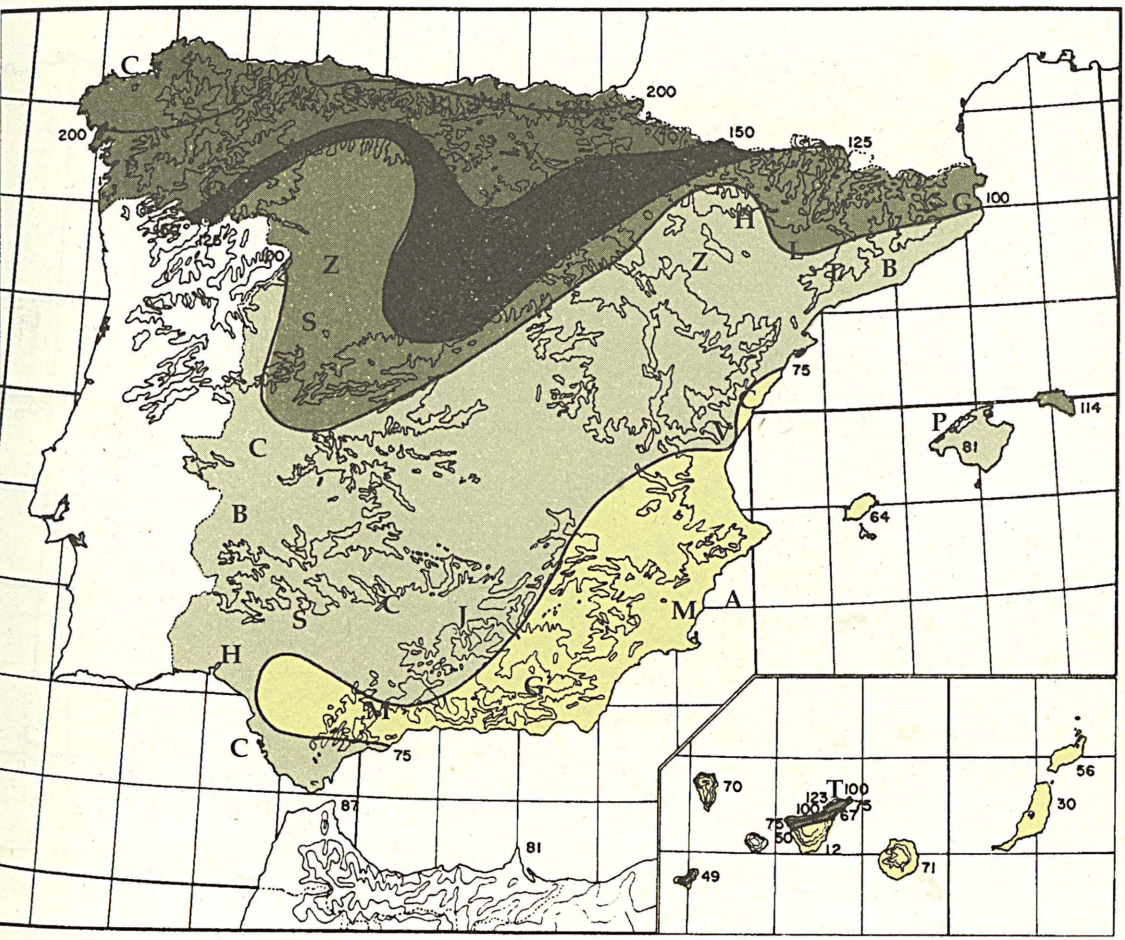


Temperaturas mínimas absolutas: Año Agrícola 1993-94



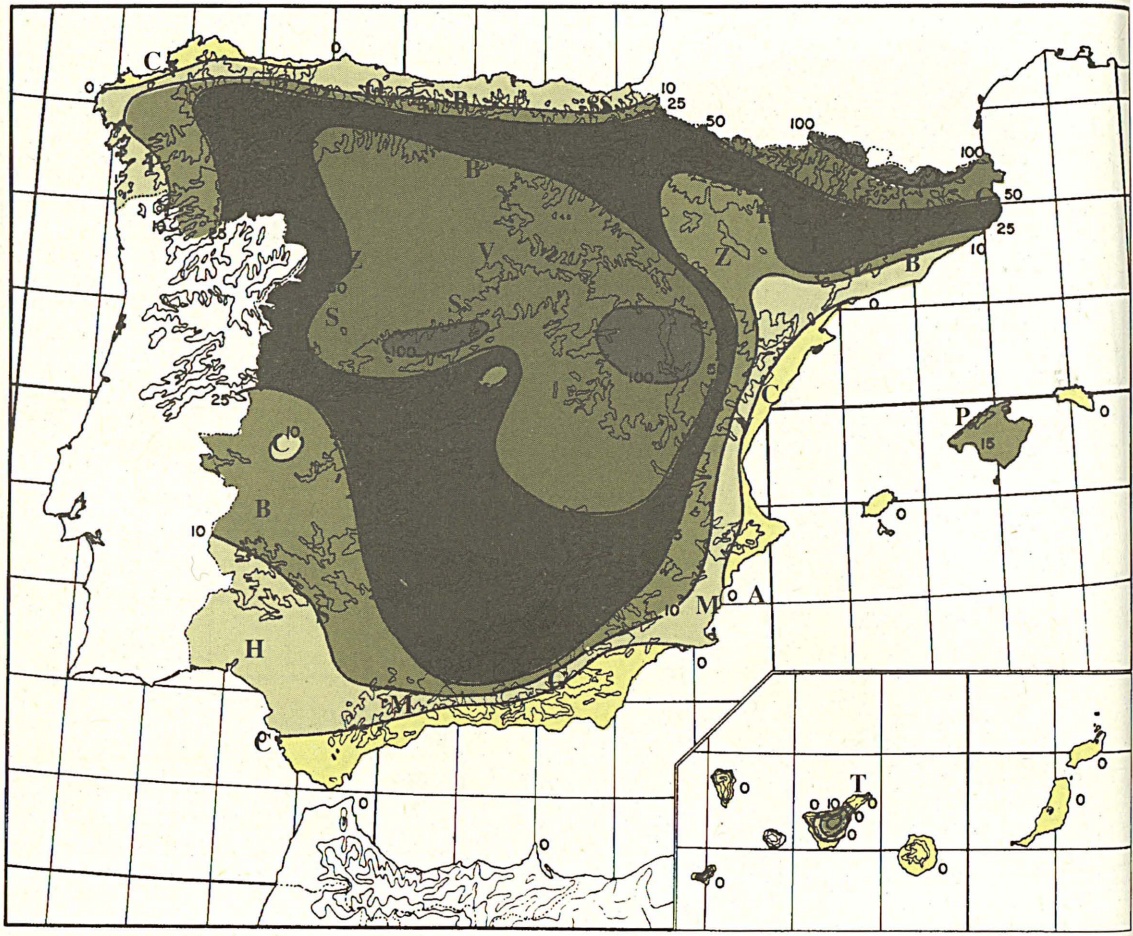
Precipitación total en mm.: Año Agrícola 1993-94

400 600 800 1000 1200

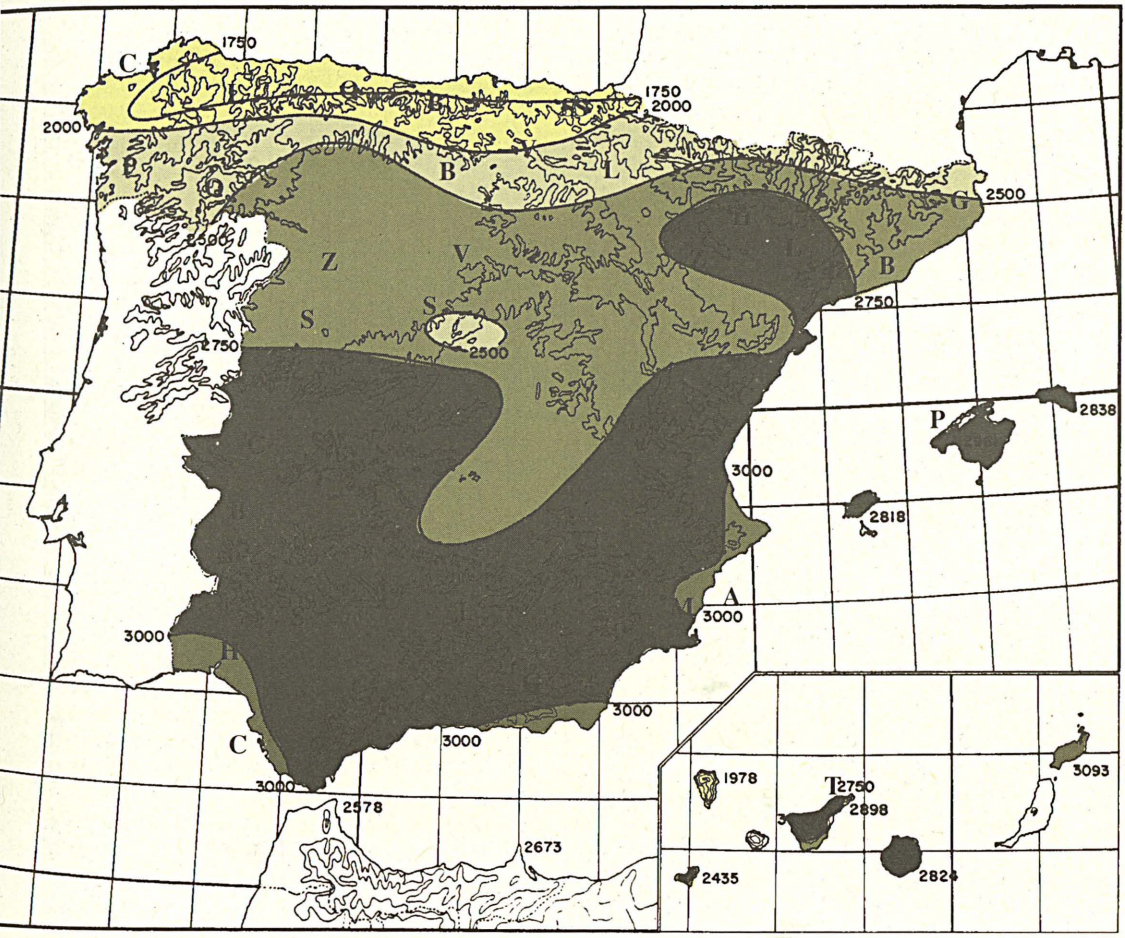


Número de días de precipitación: Año Agrícola 1993-94

75 100 125 150



Número de días de helada Año Agrícola 1993-94



Horas de sol: Año Agrícola 1993-94

2000 2500 2750 3000

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	18,6	15,2	13,6	12,2	11,5	11,9	14,1	14,0	16,2	20,4	21,1	22,0	15,9
La Coruña	19,7	16,3	14,7	13,9	12,8	13,5	15,0	14,7	17,1	21,3	21,3	22,5	16,9
Lugo Aerop.	18,8	14,5	12,2	11,4	10,5	11,6	16,1	14,1	18,2	22,0	23,9	24,3	16,5
S. Compostela Aerop.	19,0	15,0	13,2	11,4	11,1	10,9	16,1	14,6	17,1	23,3	24,6	23,6	16,6
Pontevedra	20,3	16,8	14,2	12,7	12,7	12,6	18,0	17,1	17,8	24,7	24,7	24,2	18,0
Vigo Aerop	19,0	16,2	13,6	11,9	11,9	11,2	16,8	16,1	16,5	23,7	23,0	23,2	16,9
Orense	23,1	17,9	14,1	13,5	13,3	13,2	20,9	19,1	21,4	28,4	31,1	30,1	20,5
Ponferrada	19,8	14,5	11,1	10,5	9,2	10,4	18,7	16,5	19,7	27,2	30,8	29,0	18,1
Avilés Aerop	19,2	15,8	13,7	14,3	12,5	14,0	14,4	14,2	17,6	20,2	20,9	22,4	16,6
Gijón	19,8	16,7	13,8	14,8	13,2	14,3	15,1	15,2	17,9	20,2	21,9	22,9	17,2
Oviedo	19,2	15,3	12,7	13,5	11,9	13,6	15,0	13,8	18,5	21,5	22,1	23,0	16,7
Santander Aerop.	21,3	18,6	15,2	15,3	13,4	15,1	16,0	15,5	19,7	22,0	23,8	24,7	18,4
Santander	20,9	18,2	15,1	15,1	13,2	14,7	15,8	15,1	19,2	21,7	23,5	24,2	18,0
Bilbao Aerop.	22,2	18,1	15,8	14,6	13,1	15,4	17,5	15,8	21,2	23,9	25,7	26,1	19,1
San Sebastián	19,3	16,2	13,0	13,0	10,5	12,7	13,9	12,6	18,5	20,0	22,0	22,8	16,2
San Sebastián Aerop.	22,4	18,6	15,1	15,1	12,5	15,0	16,6	14,9	21,0	23,0	25,6	25,7	18,8
León Aerod.	17,8	12,0	10,0	8,5	7,0	8,6	16,7	14,4	18,0	24,5	29,5	27,9	16,2
Zamora	20,9	14,1	11,5	10,5	8,3	11,3	18,0	16,7	20,6	27,0	31,9	30,6	18,4
Burgos Aerod.	19,1	12,4	10,0	7,3	6,7	9,1	15,4	13,1	18,4	23,5	30,1	28,9	16,2
Valladolid Aerod.	19,8	13,0	10,2	8,7	7,5	9,8	16,8	15,2	19,5	25,3	31,5	29,7	17,2
Valladolid	21,5	14,1	10,8	9,4	7,7	10,8	17,9	16,5	21,0	27,0	33,2	31,1	18,4
Soria	19,9	11,3	10,6	9,0	7,4	9,2	17,1	13,2	19,0	24,5	31,6	29,6	16,9
Salamanca Aerod.	20,5	14,1	11,4	9,9	8,1	10,5	17,5	16,1	19,9	26,6	31,6	30,3	18,0
Ávila	19,6	12,0	10,2	9,6	7,6	8,8	15,4	13,4	18,1	25,0	30,8	29,1	16,6
Segovia	20,5	13,2	10,7	9,0	7,7	9,3	16,4	13,8	18,5	26,0	31,5	30,1	17,2
Navacerada	13,1	4,5	5,2	4,4	2,8	2,1	10,1	5,8	11,4	18,7	24,6	23,2	10,5
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	11,2	12,6	20,2	18,5	23,4	30,3	34,4	36,1	—
Madrid (Retiro)	24,0	14,5	12,1	9,6	10,0	11,4	19,7	17,9	22,1	29,3	34,6	32,8	19,8
Guadalajara	24,6	15,4	13,1	10,8	11,0	12,6	20,5	18,1	22,8	30,2	36,1	34,4	20,8
Toledo	25,8	17,2	13,8	10,6	11,9	13,5	21,3	19,5	24,6	31,6	36,8	35,4	21,8
Cuenca	22,5	13,8	11,8	11,1	9,5	11,0	19,0	15,3	22,0	28,8	34,1	32,8	19,3
Molina de Aragón	21,4	12,6	10,7	10,0	8,2	10,6	18,2	14,0	21,2	27,4	32,9	32,2	18,3
Ciudad Real	25,8	16,8	13,2	10,6	11,5	14,3	21,0	19,3	24,8	31,7	37,0	35,5	21,8
Albacete Aerod.	24,1	16,1	12,1	10,6	10,2	12,4	18,9	17,3	24,6	29,8	35,6	33,7	20,4
Cáceres	24,5	17,2	14,3	11,4	12,2	13,0	20,1	19,5	22,9	30,5	34,8	33,7	21,2
Badajoz Aerod.	26,7	19,8	16,4	13,0	14,1	15,0	22,5	22,0	24,7	32,0	35,6	34,8	23,0
Vitoria Aerop.	20,0	14,4	11,3	10,6	9,0	11,6	15,9	13,3	20,6	23,3	27,1	27,1	17,0
Logroño	23,3	16,5	12,7	12,0	11,1	13,0	18,9	16,9	23,7	28,2	33,3	31,7	20,1
Logroño Aerod.	23,4	16,6	12,7	12,2	11,4	13,3	18,9	16,6	23,6	27,9	33,4	31,1	20,1
Noain-Pamplona	21,7	15,5	12,3	10,1	9,9	11,9	16,9	14,0	22,1	25,3	30,8	30,2	18,4
Huesca Aerod.	22,9	15,5	11,6	10,3	10,5	12,3	18,9	16,7	23,5	29,4	34,7	32,9	19,9
Daroca	22,6	14,1	11,8	10,9	9,6	11,9	18,2	15,1	—	28,0	33,6	32,0	—
Zaragoza Aerop.	25,3	17,3	12,9	12,5	12,6	14,3	20,3	18,5	25,5	29,7	35,1	33,2	21,4
Calamocha	22,2	13,6	11,1	10,1	8,9	11,4	17,8	13,8	22,6	27,5	33,9	32,4	18,8
Teruel	23,7	14,6	12,1	10,9	10,1	12,3	19,5	15,3	23,5	29,3	35,1	33,8	20,0

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	25,6	18,1	12,0	10,7	12,6	15,1	21,0	19,8	25,7	31,0	34,9	33,7	21,7
Gerona Aerop.	24,1	19,2	14,0	13,5	13,7	14,3	19,0	17,3	23,4	27,7	32,3	31,9	20,9
La Molina	15,1	8,0	6,6	5,8	3,5	4,6	11,9	7,2	14,6	19,5	24,6	23,8	12,1
Barcelona Fabra	23,3	17,4	12,9	12,3	11,6	13,1	17,0	16,8	21,4	25,2	30,2	30,2	19,3
Barcelona Aerop.	23,4	18,6	14,7	14,1	13,4	14,0	16,5	18,5	21,9	25,2	29,7	29,1	19,3
Reus B. A.	24,8	19,9	16,1	15,7	15,0	15,6	18,3	19,1	22,9	26,9	30,6	30,8	21,3
Tortosa	27,5	20,7	16,7	16,9	16,2	17,0	21,9	20,9	25,7	30,0	33,3	33,5	23,4
Castellón	27,5	21,4	17,2	16,7	16,6	17,4	18,9	20,2	24,3	27,6	31,0	31,2	22,5
Valencia Aerop.	28,0	21,5	17,4	17,5	16,6	18,4	20,3	21,2	25,0	28,0	31,3	32,2	23,1
Valencia	28,1	22,0	17,7	18,0	17,0	18,5	19,6	21,1	24,6	27,4	30,6	32,0	23,0
Alicante Aerop.	28,4	23,3	19,2	18,6	17,0	18,9	19,6	21,5	24,3	26,4	30,4	31,4	23,2
Alicante	27,6	22,6	18,5	18,2	16,7	18,7	19,9	21,6	24,5	27,3	31,2	31,7	23,2
Alcantarilla	29,6	23,2	18,3	18,3	17,2	19,4	22,1	22,8	27,5	30,4	35,7	35,9	25,0
Murcia	29,8	23,7	18,9	18,8	17,7	19,7	22,2	23,6	27,7	30,8	35,7	35,9	25,4
San Javier	27,1	21,9	18,4	17,7	16,2	18,0	18,3	21,0	24,0	26,2	29,9	30,9	22,5
Jaén	24,6	—	13,8	12,8	—	13,0	19,4	18,0	—	30,3	36,1	34,3	—
Sevilla Aerop.	29,4	22,1	19,0	17,5	16,4	17,8	24,3	24,1	26,8	33,9	38,5	36,8	25,6
Córdoba Aerop.	29,1	20,9	17,5	16,1	15,2	16,4	23,7	22,9	27,0	34,8	39,5	38,0	25,1
Granada Aerop.	27,3	19,0	15,1	14,3	13,2	15,3	21,4	20,0	26,1	32,5	37,9	36,1	23,2
Huelva	26,9	21,5	18,8	17,6	16,4	16,7	22,6	22,5	24 ,0	30,2	34,1	31,9	23,6
Morón de la Frontera	27,7	20,7	18,2	16,7	15,4	16,7	23,0	22,8	25,4	33,0	37,3	35,7	24,4
Jerez Frontera	27,0	21,9	18,7	17,1	16,0	17,2	22,6	22,6	24,9	31,4	35,8	34,2	24,1
Cádiz	23,0	20,9	18,3	17,1	15,6	16,3	19,6	19,7	21,0	25,2	27,7	27,0	21,0
Tarifa	20,7	19,0	16,9	15,6	14,7	14,6	16,3	16,8	18,9	20,7	24,4	23,1	18,5
Málaga Aerop.	29,0	21,5	18,5	17,8	16,6	17,7	19,6	21,2	24,8	27,5	31,1	31,5	23,1
Almería Aerop.	25,7	21,9	19,4	17,8	16,4	17,8	20,5	21,0	23,7	28,4	31,8	31,2	23,0
P. Mallorca Aerop.	26,9	21,2	17,5	16,2	15,1	15,9	19,4	19,7	24,8	28,3	33,0	33,1	22,6
Mahón Aerop.	25,8	20,7	16,9	15,2	14,2	14,2	17,4	17,0	22,8	25,6	30,7	31,1	21,0
Ibiza Aerop.	27,4	21,8	18,5	17,3	15,9	16,6	18,6	20,1	23,6	26,5	29,9	31,6	22,3
S. C. Tenerife	26,0	24,4	21,4	20,3	19,4	20,7	20,6	21,8	22,7	25,5	28,3	28,0	23,2
Tenerife Norte	23,0	20,8	16,7	15,9	15,1	17,2	15,8	18,9	19,2	23,0	27,0	26,2	19,9
Tenerife Sur	26,7	24,9	23,0	22,3	21,7	22,1	22,0	23,8	23,6	25,6	28,5	28,4	24,4
Izaña	17,3	13,5	7,8	8,2	—	9,1	9,9	12,8	15,5	20,9	24,7	24,0	—
Las Palmas Aerop.	26,6	24,9	21,9	20,8	19,7	20,7	20,4	22,1	22,7	24,9	26,8	26,4	23,2
Fuerteventura Aerop.	26,0	25,0	22,2	20,9	19,6	20,6	21,5	22,5	23,6	26,2	27,8	27,1	23,6
Lanzarote Aerop.	27,1	24,9	21,9	20,9	19,4	20,8	22,0	23,2	23,8	26,0	29,1	28,0	23,9
La Palma Aerop.	25,2	23,5	21,0	19,8	18,7	19,5	19,4	20,9	21,4	23,3	24,6	25,3	21,9
Hierro Aerop.	25,8	24,5	21,8	20,5	19,7	20,5	19,6	21,1	22,1	24,0	24,9	26,0	22,5
Ceuta	24,2	20,6	17,8	16,8	16,0	16,7	18,0	19,0	21,5	23,6	27,8	27,2	20,8
Melilla	26,5	22,9	19,1	17,9	16,7	17,9	19,5	21,1	24,5	25,7	31,6	30,6	22,8

TEMPERATURA MINIMA MEDIA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	12,4	9,7	8,2	8,7	6,7	6,4	8,2	7,2	9,3	12,2	14,1	14,9	9,8
La Coruña	14,1	11,0	9,0	10,4	8,2	7,6	9,4	8,9	11,4	13,7	15,5	16,2	11,3
Lugo Aerop.	9,2	5,8	2,8	5,6	2,9	2,2	4,1	3,4	7,1	8,8	12,2	12,7	6,4
S. Compostela Aerop.	10,6	7,5	4,7	6,5	4,1	4,0	5,9	4,8	8,0	10,7	12,7	13,0	7,7
Pontevedra	12,7	9,8	7,8	8,3	6,4	9,2	8,6	7,4	10,3	13,1	14,2	15,1	10,2
Vigo Aerop	12,2	9,2	6,6	7,5	5,7	4,6	8,1	7,2	9,8	13,7	14,3	14,7	9,5
Orense	11,0	7,4	4,8	6,3	3,8	2,9	6,5	5,4	9,4	11,8	15,4	14,8	8,3
Ponferrada	9,7	6,5	2,9	4,6	2,4	0,9	5,2	4,8	8,3	12,1	15,0	14,3	7,2
Avilés Aerop	12,3	9,7	6,5	8,4	6,5	5,6	8,2	6,8	9,7	12,2	15,6	16,6	9,8
Gijón	12,8	9,5	5,1	8,0	5,9	4,4	8,4	7,7	10,6	13,4	16,8	17,9	10,0
Oviedo	11,4	8,4	5,4	6,8	4,5	4,4	7,7	5,8	9,0	11,7	15,2	15,6	8,8
Santander Aerop.	12,9	10,8	6,8	8,1	5,8	6,1	7,5	7,9	11,1	13,1	17,4	18,5	10,5
Santander	14,0	11,9	8,6	9,4	7,2	8,1	9,5	8,9	12,2	14,4	18,0	18,5	11,7
Bilbao Aerop.	12,4	10,2	5,3	7,1	4,7	5,2	7,0	6,9	10,5	12,4	16,9	16,8	9,6
San Sebastián	13,3	10,5	7,4	7,7	5,5	6,2	8,6	7,1	10,8	13,4	17,1	17,5	10,4
San Sebastián Aerop.	13,8	10,3	5,4	7,6	4,8	5,7	8,7	7,7	11,3	14,2	18,4	18,7	10,6
León Aerod.	7,5	4,9	1,4	1,9	-1,0	-0,6	3,3	2,0	6,4	9,1	13,0	12,5	5,0
Zamora	10,3	6,7	2,6	4,1	1,2	1,5	4,8	3,3	9,3	11,6	16,5	15,9	7,4
Burgos Aerod.	7,4	5,3	0,5	2,0	-0,6	-1,1	2,0	0,6	5,7	8,1	12,8	11,9	4,6
Valladolid Aerod.	8,1	4,9	1,1	1,6	-0,6	-0,5	2,9	0,6	6,9	9,3	13,2	13,2	5,0
Valladolid	9,6	6,1	1,9	3,2	0,5	0,7	3,9	2,8	8,3	10,7	15,2	14,9	6,5
Soria	8,1	4,4	0,3	0,3	-1,2	-0,6	1,9	1,4	6,6	9,8	14,4	13,7	4,9
Salamanca Aerod.	8,9	5,3	1,4	2,0	-0,4	0,2	3,4	2,2	8,2	10,7	14,1	13,3	5,8
Ávila	6,7	3,9	-0,9	-0,4	-3,0	-2,3	1,4	0,2	6,1	8,1	12,4	11,7	3,6
Segovia	9,1	5,4	2,1	2,2	-0,5	0,4	5,1	2,3	8,2	11,4	16,3	15,5	6,4
Navacerada	4,7	-0,2	-0,6	-1,5	-4,1	-4,1	1,6	-2,6	3,3	7,7	13,8	12,6	2,6
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	0,8	1,0	4,5	4,6	10,0	13,3	17,2	17,6	—
Madrid (Retiro)	13,3	8,1	5,5	3,3	2,1	2,8	8,1	6,3	11,6	16,1	20,3	20,0	9,8
Guadalajara	8,1	6,5	2,0	0,6	-0,8	-0,7	1,7	2,5	7,9	10,4	12,9	12,6	5,3
Toledo	13,0	8,2	4,0	2,5	1,1	2,3	5,9	5,7	11,8	15,6	20,4	19,8	9,2
Cuenca	9,8	6,0	2,2	0,1	-0,8	0,6	2,9	3,2	8,5	12,3	17,5	16,8	6,6
Molina de Aragón	6,4	4,4	-0,5	-1,2	-3,2	-1,9	-0,7	0,5	5,7	7,1	12,3	11,4	3,4
Ciudad Real	13,0	7,8	4,2	2,1	0,8	2,1	5,5	5,6	11,4	15,2	20,1	19,7	9,0
Albacete Aerod.	11,8	7,1	4,2	1,2	-0,2	1,4	3,6	3,7	10,7	13,1	18,2	17,9	7,7
Cáceres	13,4	9,3	6,3	4,8	3,6	4,5	8,0	6,7	11,7	15,7	18,5	18,5	10,1
Badajoz Aerod.	13,8	9,8	6,6	4,8	2,9	3,5	7,1	6,9	11,7	15,1	16,1	16,7	9,6
Vitoria Aerop.	9,7	7,4	2,1	3,0	1,8	1,5	4,4	3,3	7,6	9,6	14,7	14,5	6,6
Logroño	11,3	7,4	3,1	4,0	2,3	2,1	5,2	4,8	9,6	12,5	17,1	16,7	8,0
Logroño Aerod.	11,1	7,1	2,8	3,4	1,9	1,7	4,7	4,6	10,1	12,7	17,2	16,9	7,8
Noain-Pamplona	10,8	7,8	3,3	3,4	1,8	2,8	5,2	4,0	8,6	11,3	15,9	16,5	7,6
Huesca Aerod.	12,6	8,1	4,4	2,9	1,7	3,5	6,3	5,0	10,9	13,9	18,5	17,5	8,8
Daroca	10,3	7,2	1,9	1,5	-1,1	0,8	2,9	2,5	—	11,3	17,5	16,8	—
Zaragoza Aerop.	14,7	10,0	4,8	4,0	3,5	4,3	6,7	7,2	12,7	15,5	19,8	19,5	10,2
Calamocha	7,6	4,6	-0,5	-1,1	-3,6	-1,9	0,2	0,7	7,5	9,1	15,1	14,3	4,3
Teruel	7,8	5,3	0,7	-1,6	-3,5	-1,4	1,2	1,7	7,4	9,4	14,6	14,3	4,6

TEMPERATURA MINIMA MEDIA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	12,3	7,7	4,3	1,9	-0,3	2,0	4,3	6,1	11,6	14,1	18,3	18,5	8,4
Gerona Aerop.	13,1	9,0	4,7	1,1	0,0	3,0	4,5	5,0	10,8	13,3	18,1	18,3	8,4
La Molina	5,0	0,8	-1,7	-2,2	-4,6	-3,9	0,9	-1,9	4,5	7,2	12,5	12,3	2,4
Barcelona Fabra	15,0	10,9	7,7	6,2	4,9	5,6	8,9	7,3	12,4	15,8	20,8	20,7	11,4
Barcelona Aerop.	14,7	10,4	6,8	4,2	3,2	4,3	7,3	9,0	14,4	16,6	21,7	20,5	11,1
Reus B. A.	15,5	10,8	7,3	5,3	4,6	5,6	7,1	8,6	13,6	16,6	20,9	21,9	11,5
Tortosa	16,6	11,6	7,9	7,8	6,9	7,2	8,7	9,8	14,1	17,4	21,4	22,6	12,7
Castellón	17,0	12,4	8,6	6,7	5,3	6,3	8,2	9,2	14,5	17,1	21,3	22,4	12,4
Valencia Aerop.	17,6	12,9	8,8	6,6	5,6	7,0	7,8	9,7	15,2	17,4	21,8	22,9	12,8
Valencia	17,5	13,3	9,2	7,9	7,1	8,4	9,2	10,4	15,8	18,1	22,7	23,8	13,6
Alicante Aerop.	17,4	13,2	10,3	7,5	6,9	7,4	8,5	10,7	15,4	18,0	22,5	23,1	13,4
Alicante	16,9	12,8	9,5	7,5	6,4	7,6	8,6	10,5	15,1	17,4	21,8	22,4	13,0
Alcantarilla	15,0	11,3	8,2	4,3	3,7	5,2	6,8	8,7	14,0	16,0	21,2	21,9	11,4
Murcia	16,1	12,1	9,0	5,5	4,9	5,8	8,3	9,7	14,6	17,0	21,8	22,5	12,3
San Javier	15,6	11,7	10,1	4,9	4,3	5,8	8,0	9,0	14,1	17,0	21,9	22,4	12,1
Jaén	15,3	—	8,0	5,0	—	4,7	9,8	8,5	—	18,0	23,3	22,1	—
Sevilla Aerop.	15,8	12,2	9,5	6,0	5,1	5,7	9,7	9,8	13,7	18,2	21,1	21,0	12,3
Córdoba Aerop.	14,8	11,3	7,6	2,9	2,3	4,2	7,5	6,6	12,3	16,1	19,2	20,0	10,4
Granada Aerop.	10,7	7,2	5,0	-0,3	0,4	1,1	4,1	4,6	10,3	13,7	16,6	17,4	7,6
Huelva	15,5	12,3	9,5	6,3	5,1	5,9	9,0	8,7	12,9	16,5	19,2	18,9	11,6
Morón de la Frontera	14,1	11,1	8,2	3,5	2,6	4,3	6,8	6,4	11,5	15,2	18,6	19,3	10,1
Jerez Frontera	14,1	12,0	9,2	4,9	3,8	5,5	8,3	7,9	12,5	15,6	18,1	18,4	10,8
Cádiz	17,8	14,6	12,1	9,1	7,8	9,2	12,3	12,2	15,5	18,9	21,4	22,2	14,4
Tarifa	17,6	15,7	14,0	11,9	10,3	10,6	13,5	12,6	15,2	17,7	19,9	19,7	14,9
Málaga Aerop.	17,8	13,0	11,1	7,4	7,0	7,3	9,7	10,6	14,2	17,8	21,4	22,0	13,3
Almería Aerop.	17,2	13,5	12,1	9,2	7,9	8,9	11,4	11,9	14,9	18,7	23,2	22,8	14,3
P. Mallorca Aerop.	15,3	11,9	7,2	3,6	2,2	3,0	4,5	6,8	12,0	14,4	18,5	20,6	10,0
Mahón Aerop.	19,2	15,1	10,7	8,5	7,3	8,0	9,8	9,9	15,0	17,8	22,3	23,9	14,0
Ibiza Aerop.	19,6	16,0	11,8	9,6	8,7	8,7	9,7	10,6	15,4	17,5	22,0	23,4	14,4
S. C. Tenerife	20,3	18,9	16,3	15,3	14,4	14,2	14,8	15,2	16,9	18,8	20,6	21,0	17,2
Tenerife Norte	15,6	14,4	11,7	11,0	9,9	9,8	9,7	10,8	11,9	14,2	16,6	16,4	12,7
Tenerife Sur	20,5	19,5	16,6	16,2	14,9	14,3	14,8	16,4	17,4	18,9	20,3	21,0	17,6
Izaña	8,4	5,4	2,0	1,6	—	1,4	2,0	4,3	6,7	11,6	15,3	14,7	—
Las Palmas Aerop.	20,6	18,3	16,4	15,7	14,0	13,8	14,8	15,4	16,8	18,9	20,9	21,8	17,3
Fuerteventura Aerop.	20,3	18,3	16,0	15,6	14,0	13,7	14,8	15,4	17,2	19,0	21,4	21,2	17,2
Lanzarote Aerop.	20,1	17,9	15,5	15,0	13,2	13,3	14,6	14,8	16,7	18,5	20,8	20,7	16,8
La Palma Aerop.	20,0	18,4	16,3	15,5	14,5	13,9	15,0	15,3	16,7	18,4	19,8	20,9	17,0
Hierro Aerop.	21,2	20,0	18,2	17,6	16,1	15,7	16,4	16,4	17,7	19,3	20,5	21,7	18,4
Ceuta	18,9	16,0	14,0	12,4	11,4	11,2	14,0	13,9	16,1	18,7	20,8	21,1	15,7
Melilla	18,9	15,7	13,0	10,6	9,7	10,0	11,0	12,3	16,4	18,7	22,9	23,1	15,3

PRECIPITACION TOTAL EN MM.

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	120	192	153	175	170	117	11	57	129	19	47	51	1241
La Coruña	88	177	122	132	168	113	24	67	104	7	26	47	1075
Lugo Aerop.	97	192	97	96	213	95	15	77	114	45	55	34	1130
S. Compostela Aerop.	252	354	142	223	342	226	34	81	292	29	14	61	2050
Pontevedra	156	342	144	207	255	196	26	104	250	34	16	75	1805
Vigo Aerop	202	323	202	242	347	256	26	115	280	24	16	66	2099
Orense	66	177	91	42	162	108	7	37	112	25	3	17	847
Ponferrada	56	157	76	29	109	60	11	10	91	10	11	26	646
Avilés Aerop	118	125	99	155	152	51	46	125	93	29	37	41	1071
Gijón	74	104	75	159	122	37	17	93	75	21	28	23	828
Oviedo	65	114	84	150	113	42	27	72	68	30	31	46	842
Santander Aerop.	108	116	80	162	130	63	24	144	53	45	23	32	980
Santander	116	84	73	174	167	52	30	127	85	15	36	41	1000
Bilbao Aerop.	86	84	74	209	89	80	40	220	96	55	70	46	1149
San Sebastián	222	110	109	234	160	159	92	266	108	121	62	55	1698
San Sebastián Aerop.	196	123	80	203	202	256	75	388	125	161	68	70	1947
León Aerod.	77	94	34	9	52	32	5	6	101	18	4	16	448
Zamora	46	98	15	5	36	38	8	14	83	16	2	4	365
Burgos Aerod.	40	115	31	31	52	49	7	26	83	36	15	27	512
Valladolid Aerod.	54	123	26	4	48	34	0,7	15	79	19	2	8	413
Valladolid	53	142	26	5	58	40	2	11	88	15	6	10	456
Soria	54	122	18	7	51	36	14	16	53	62	28	24	485
Salamanca Aerod.	46	136	29	7	26	38	7	10	78	36	2	4	419
Ávila	21	114	38	6	28	42	15	11	82	4	12	2	375
Segovia	16	68	54	24	55	46	15	6	92	3	15	0,1	394
Navacerada	44	357	159	36	106	109	22	25	215	2	43	4	1122
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	20	32	IP	31	64	7	IP	3	—
Madrid (Retiro)	16	192	32	2	18	35	0,3	30	73	0,9	5	2	406
Guadalajara	19	140	35	1	27	21	0	30	62	10	5	IP	350
Toledo	12	86	32	4	38	21	IP	21	26	2	3	IP	236
Cuenca	17	99	63	9	47	26	0	43	39	2	3	5	353
Molina de Aragón	94	106	19	7	32	22	2	33	24	0,9	1	0,6	342
Ciudad Real	3	76	25	5	42	36	4	14	28	4	0,5	IP	238
Albacete Aerod.	54	68	43	7	7	32	0,2	54	26	2	1	IP	294
Cáceres	24	120	86	4	50	80	6	16	133	4	4	2	529
Badajoz Aerod.	24	114	53	4	48	64	6	25	77	5	0,2	0	420
Vitoria Aerop.	78	75	44	163	47	38	18	92	59	83	5	30	732
Logroño	42	44	19	48	25	14	20	19	50	23	29	4	337
Logroño Aerod.	36	39	21	47	23	12	17	19	56	16	52	8	346
Noain-Pamplona	88	103	36	138	47	40	5	102	53	35	8	7	662
Huesca Aerod.	79	117	14	5	16	37	2	8	64	11	16	8	377
Daroca	83	72	10	6	10	34	6	14	—	2	11	19	—
Zaragoza Aerop.	41	61	21	8	6	23	0,2	10	34	IP	5	8	217
Calamocha	61	49	23	10	6	18	5	24	56	4	1	5	262
Teruel	24	48	13	2	5	12	1	23	39	IP	2	4	173

PRECIPITACION TOTAL EN MM.

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	55	69	12	2	1	13	2	12	36	2	2	4	210
Gerona Aerop.	131	59	52	1	35	53	27	41	26	32	5	9	471
La Molina	65	178	32	30	66	41	5	51	100	12	63	45	688
Barcelona Fabra	248	63	31	0	15	48	59	42	42	45	0,3	5	598
Barcelona Aerop.	266	34	26	0	30	31	18	36	24	22	3	4	494
Reus B. A.	56	46	35	0,5	2	44	0,6	25	35	23	5	7	279
Tortosa	38	101	88	3	2	16	6	43	34	0,5	0,3	10	342
Castellón	36	56	59	4	1	5	3	39	13	0,6	IP	14	231
Valencia Aerop.	28	90	37	4	0,5	1	0,7	78	12	0,8	0,5	2	254
Valencia	37	102	42	5	1	4	0,7	52	13	3	2	2	264
Alicante Aerop.	4	29	61	41	3	4	0,6	39	1	4	0	IP	187
Alicante	12	27	66	22	4	5	0,2	38	9	3	0	0,1	186
Alcantarilla	7	21	28	19	2	7	5	43	18	0,4	0	IP	150
Murcia	18	13	21	13	2	5	4	38	8	0,1	0	0,2	122
San Javier	4	50	26	IP	20	10	9	39	14	0,3	0	0	172
Jaén	2	—	40	0,4	—	78	2	—	30	0,8	IP	IP	—
Sevilla Aerop.	10	69	46	0,2	51	53	0,2	25	59	IP	0	0	313
Córdoba Aerop.	15	138	83	0,3	37	60	0,7	30	49	0,7	0,4	0	414
Granada Aerop.	6	60	36	4	46	53	6	38	22	0,3	0,6	0,6	272
Huelva	9	139	48	0	34	92	0,2	28	45	0,1	IP	0	395
Morón de la Frontera	14	79	62	0,3	53	59	6	44	64	0,5	0,2	IP	382
Jerez Frontera	5	111	81	7	46	86	0,5	28	68	1	IP	0	434
Cádiz	4	115	106	18	38	74	IP	27	49	IP	IP	0	431
Tarifa	4	132	148	6	83	56	IP	43	20	0	IP	0,6	493
Málaga Aerop.	1	126	74	1	31	132	7	33	12	0,2	0	3	420
Almería Aerop.	0,6	34	73	0	28	118	0,7	10	IP	0	IP	0,3	265
P. Mallorca Aerop.	60	93	62	13	16	17	7	27	3	2	0,2	1	301
Mahón Aerop.	37	62	99	16	5	46	4	44	4	2	3	2	324
Ibiza Aerop.	26	91	109	3	12	14	5	25	9	6	IP	IP	300
S. C. Tenerife	5	28	88	21	39	2	44	13	5	0	0	0	245
Tenerife Norte	39	67	197	35	74	10	66	35	29	0,5	IP	0,8	553
Tenerife Sur	0	23	1	4	0,7	0	0	19	0,3	0	0	0	48
Izaña	4	56	139	22	—	0	19	2	IP	IP	0,8	IP	—
Las Palmas Aerop.	2	43	63	98	46	IP	12	27	0,3	0	0	0	291
Fuerteventura Aerop.	1	21	23	31	25	0	8	10	0	0	0	0	119
Lanzarote Aerop.	0,9	7	30	7	51	1	12	7	0,4	IP	IP	IP	116
La Palma Aerop.	9	106	30	63	26	0,2	5	19	9	1	0	IP	268
Hierro Aerop.	4	83	14	1	5	2	2	2	4	IP	IP	IP	117
Ceuta	16	150	159	18	63	99	IP	52	19	1	0,8	0	578
Melilla	3	103	68	12	186	54	4	5	0,6	0	0,3	IP	436

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	21	19	15	28	26	17	15	21	20	12	12	9	215
La Coruña	23	21	20	28	24	21	11	19	24	13	15	13	232
Lugo Aerop.	22	22	15	26	24	19	17	20	21	9	10	12	217
S. Compostela Aerop.	23	19	18	19	22	20	14	18	19	11	13	12	218
Pontevedra	20	19	15	26	18	20	10	13	21	7	7	11	187
Vigo Aerop	19	17	16	26	19	22	7	13	19	7	6	8	179
Orense	22	19	17	25	19	20	6	14	17	7	5	7	178
Ponferrada	19	17	14	23	17	18	5	11	15	6	3	5	153
Avilés Aerop	23	18	15	21	20	13	13	18	17	11	17	14	200
Gijón	23	21	16	21	22	14	14	19	18	8	14	15	205
Oviedo	22	22	16	20	20	13	15	17	18	11	19	19	212
Santander Aerop.	19	23	15	24	24	15	13	20	17	12	18	10	210
Santander	18	24	14	25	22	18	16	22	20	13	19	13	224
Bilbao Aerop.	19	24	12	25	23	19	15	20	17	10	14	15	213
San Sebastián	18	26	11	28	24	20	18	20	17	12	18	16	228
San Sebastián Aerop.	18	20	11	27	22	20	15	21	18	12	16	15	215
León Aerod.	16	19	12	11	15	17	4	2	16	4	3	3	122
Zamora	13	19	10	8	10	13	2	3	16	6	2	3	105
Burgos Aerod.	18	25	11	17	17	16	10	17	17	7	6	4	165
Valladolid Aerod.	13	20	9	9	12	14	3	7	17	6	3	4	117
Valladolid	18	20	12	19	13	17	4	8	18	7	4	6	146
Soria	12	22	10	11	16	16	6	12	16	5	5	4	135
Salamanca Aerod.	12	20	15	11	12	15	3	7	18	3	2	3	121
Ávila	13	21	13	9	12	15	5	7	18	4	4	2	123
Segovia	14	23	15	17	12	15	3	5	16	5	3	3	131
Navacerada	14	22	12	13	15	18	3	10	18	4	2	4	135
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	8	14	1	7	13	1	1	4	—
Madrid (Retiro)	6	17	10	6	9	11	1	8	14	1	3	2	88
Guadalajara	7	21	9	3	7	10	0	6	11	3	3	2	82
Toledo	4	20	11	3	6	14	1	6	11	1	4	3	84
Cuenca	9	20	14	3	10	13	0	11	11	3	3	1	98
Molina de Aragón	10	20	11	4	7	12	2	10	7	2	2	3	90
Ciudad Real	8	18	11	4	8	17	2	8	13	3	2	1	95
Albacete Aerod.	4	15	10	1	7	9	2	7	10	2	1	3	71
Cáceres	7	19	13	7	10	14	4	5	14	1	2	1	97
Badajoz Aerod.	7	20	10	8	9	15	2	5	13	1	1	0	91
Vitoria Aerop.	18	26	11	22	20	18	11	21	16	10	6	7	186
Logroño	17	20	11	16	14	15	6	17	15	6	7	2	146
Logroño Aerod.	15	20	12	13	11	15	4	17	15	6	7	3	138
Noain-Pamplona	15	19	11	21	16	17	9	19	17	8	5	3	160
Huesca Aerod.	11	27	9	6	5	7	1	4	12	3	5	3	93
Daroca	14	20	14	13	9	11	2	11	—	6	6	7	—
Zaragoza Aerop.	9	21	8	8	2	12	1	8	11	3	3	3	89
Calamocha	9	18	11	6	4	5	1	8	7	2	2	2	75
Teruel	7	19	15	7	6	4	3	8	12	2	5	7	95

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	8	16	15	13	6	10	2	7	14	4	3	4	102
Gerona Aerop.	13	16	19	4	6	9	3	14	6	3	2	5	100
La Molina	10	16	10	4	8	10	4	14	10	6	10	7	109
Barcelona Fabra	11	13	13	0	4	9	2	7	10	4	1	4	78
Barcelona Aerop.	10	14	12	0	7	9	3	7	7	4	2	5	80
Reus B. A.	11	18	11	1	7	9	4	5	8	3	3	6	86
Tortosa	10	15	11	5	4	9	2	7	13	2	2	8	88
Castellón	9	12	11	2	2	4	2	5	10	2	1	6	66
Valencia Aerop.	8	11	10	1	4	1	1	6	8	1	2	4	57
Valencia	10	10	11	1	4	5	4	7	9	4	3	7	75
Alicante Aerop.	7	10	10	1	7	5	4	6	6	3	0	4	63
Alicante	8	9	10	1	6	3	2	6	10	3	0	3	61
Alcantarilla	5	9	11	1	7	7	4	5	7	1	0	1	58
Murcia	6	8	11	1	6	5	2	6	7	5	0	3	60
San Javier	4	8	11	1	8	4	4	4	5	1	0	0	50
Jaén	2	—	12	3	—	14	5	—	9	2	2	1	—
Sevilla Aerop.	5	20	12	2	8	9	1	5	11	1	0	0	74
Córdoba Aerop.	3	19	14	2	7	15	2	7	13	1	2	0	85
Granada Aerop.	3	16	11	4	7	14	3	7	6	3	1	1	76
Huelva	6	15	9	0	9	12	1	6	8	4	1	0	71
Morón de la Frontera	2	18	12	1	10	12	2	6	10	1	1	1	76
Jerez Frontera	2	18	10	2	7	14	1	6	10	2	1	0	73
Cádiz	4	18	15	4	11	15	1	7	12	2	1	0	90
Tarifa	3	22	20	7	8	13	1	11	11	0	2	2	100
Málaga Aerop.	2	15	18	3	7	7	4	6	8	2	0	3	75
Almería Aerop.	1	13	12	0	6	7	2	6	4	0	1	1	53
P. Mallorca Aerop.	9	16	15	6	6	9	1	8	5	3	2	1	81
Mahón Aerop.	11	17	19	12	7	14	4	15	3	6	2	4	114
Ibiza Aerop.	8	11	12	2	6	6	3	5	7	2	1	1	64
S. C. Tenerife	7	5	18	7	9	4	8	5	4	0	0	0	67
Tenerife Norte	14	11	21	12	12	12	12	7	14	1	1	6	123
Tenerife Sur	0	3	4	1	1	0	0	2	1	0	0	0	12
Izaña	2	9	13	4	—	0	4	1	2	2	2	1	—
Las Palmas Aerop.	10	7	19	8	11	3	8	4	1	0	0	0	71
Fuerteventura Aerop.	2	3	9	3	7	0	3	3	0	0	0	0	30
Lanzarote Aerop.	4	6	12	4	10	5	5	5	2	1	1	1	56
La Palma Aerop.	6	9	12	11	13	1	6	5	4	2	0	1	70
Hierro Aerop.	5	9	9	5	6	4	1	4	3	1	1	1	49
Ceuta	3	19	20	3	9	11	1	10	9	1	1	0	87
Melilla	4	12	17	6	11	10	9	5	4	0	2	1	81

NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	4	3	0	1	2	2	0	0	1	0	1	0	14
La Coruña	4	4	0	0	4	3	0	1	0	1	1	1	19
Lugo Aerop.	0	0	0	0	1	0	1	0	2	3	2	0	9
S. Compostela Aerop.	1	1	0	0	1	3	0	0	0	1	2	0	9
Pontevedra	1	3	1	0	2	5	0	2	0	1	1	0	16
Vigo Aerop	0	2	0	0	2	4	0	2	1	2	2	0	15
Orense	1	1	0	0	2	0	1	0	1	2	3	0	11
Ponferrada	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	6
Avilés Aerop	0	2	0	0	4	0	2	0	3	1	3	1	16
Gijón	2	2	0	1	4	0	0	2	2	1	5	2	21
Oviedo	1	2	0	0	3	0	0	2	4	2	5	3	22
Santander Aerop.	2	1	0	0	4	0	0	1	0	2	3	0	13
Santander	1	3	0	0	4	1	0	4	3	2	3	2	23
Bilbao Aerop.	2	3	0	0	1	0	1	5	3	4	6	2	27
San Sebastián	4	1	0	0	4	1	0	1	4	6	6	3	30
San Sebastián Aerop.	2	1	1	1	2	1	0	3	6	2	2	2	23
León Aerod.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	7
Zamora	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	2	1	10
Burgos Aerod.	1	0	0	0	0	0	0	0	3	6	6	2	18
Valladolid Aerod.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	1	9
Valladolid	2	0	0	0	0	0	1	0	1	3	4	2	13
Soria	1	3	0	0	0	0	1	0	0	4	5	4	18
Salamanca Aerod.	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	8
Ávila	2	0	0	0	0	0	1	0	3	0	2	1	9
Segovia	1	1	0	0	0	0	1	0	2	1	3	2	11
Navacerada	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	8
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	0	0	0	0	3	1	1	4	—
Madrid (Retiro)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	7
Guadalajara	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	8
Toledo	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	1	11
Cuenca	1	0	0	0	0	0	0	1	3	2	3	1	11
Molina de Aragón	4	1	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	16
Ciudad Real	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	6
Albacete Aerod.	6	0	0	0	0	0	0	1	4	0	4	2	17
Cáceres	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	7
Badajoz Aerod.	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	5
Vitoria Aerop.	4	0	0	0	0	1	0	2	1	4	5	2	19
Logroño	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5	7	1	16
Logroño Aerod.	1	0	0	0	0	1	0	0	3	6	6	2	19
Noain-Pamplona	2	3	0	0	0	0	0	1	3	5	6	2	22
Huesca Aerod.	3	1	0	0	0	0	0	0	3	2	4	2	15
Daroca	4	1	0	0	0	0	0	1	—	6	3	4	—
Zaragoza Aerop.	3	1	0	0	0	0	0	0	2	2	4	2	14
Calamocha	3	0	0	0	0	0	0	1	3	2	3	0	12
Teruel	5	2	0	0	0	0	0	0	5	0	2	6	20

NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	2	3	0	0	0	0	0	1	7	2	3	3	21
Gerona Aerop.	4	0	0	0	0	2	0	4	0	1	3	4	18
La Molina	2	3	0	0	0	1	0	0	3	2	7	4	22
Barcelona Fabra	4	1	0	0	1	0	1	0	3	4	0	0	14
Barcelona Aerop.	6	5	0	0	0	1	1	0	3	4	1	4	25
Reus B. A.	3	1	0	0	0	0	0	1	8	1	1	3	18
Tortosa	6	2	0	0	0	0	0	1	3	1	3	5	21
Castellón	5	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	5	16
Valencia Aerop.	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	11
Valencia	6	2	0	0	0	0	1	1	1	1	3	3	18
Alicante Aerop.	4	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	8
Alicante	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Alcantarilla	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
Murcia	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	6
San Javier	4	0	2	1	0	0	1	0	2	0	0	1	11
Jaén	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	0	0	—
Sevilla Aerop.	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
Córdoba Aerop.	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	6
Granada Aerop.	0	0	0	0	0	2	3	0	2	1	0	1	9
Huelva	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	4
Morón de la Frontera	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	0	7
Jerez Frontera	0	0	2	0	0	2	0	3	0	1	0	0	8
Cádiz	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	1	0	9
Tarifa	1	2	7	1	1	3	0	3	0	0	0	1	16
Málaga Aerop.	0	1	3	0	0	4	2	0	0	0	0	2	11
Almería Aerop.	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	10
P. Mallorca Aerop.	4	5	3	2	2	4	0	2	0	0	0	1	20
Mahón Aerop.	5	4	4	1	2	1	0	4	0	0	0	0	24
Ibiza Aerop.	3	4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	14
S. C. Tenerife	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Norte	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tenerife Sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izaña	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	—
Las Palmas Aerop.	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Fuerteventura Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Lanzarote Aerop.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
La Palma Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Hierro Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceuta	1	0	2	1	2	3	0	1	0	1	1	1	13
Melilla	1	1	1	1	3	1	0	2	1	0	1	0	12

HORAS DE SOL

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	166	138	114	34	83	78	160	181	166	267	221	196	1804
La Coruña	157	145	124	42	82	93	144	160	172	268	212	219	1818
Lugo Aerop.	129	125	95	36	78	100	167	154	178	234	207	212	1715
S. Compostela Aerop.	126	111	92	32	72	71	183	189	163	282	235	194	1750
Pontevedra	146	129	110	43	107	83	205	247	202	317	315	264	2168
Vigo Aerop	152	132	114	43	107	89	202	236	197	321	306	255	2154
Orense	160	128	86	43	93	88	196	225	191	300	294	266	2070
Ponferrada	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Avilés Aerop	121	107	128	70	72	128	115	131	172	136	92	134	1406
Gijón	152	107	131	77	85	133	119	139	192	238	117	146	1636
Oviedo	140	113	129	88	98	148	132	146	178	228	117	139	1656
Santander Aerop.	140	118	115	58	71	119	137	131	184	233	154	147	1607
Santander	151	124	120	62	76	122	139	132	191	237	164	155	1673
Bilbao Aerop.	157	109	113	59	75	115	131	143	200	236	154	159	1651
San Sebastián	150	120	118	68	83	109	151	132	204	232	165	128	1660
San Sebastián Aerop.	147	114	118	68	72	101	138	131	191	225	171	146	1622
León Aerod.	179	126	131	100	126	123	242	271	250	352	381	353	2634
Zamora	189	—	—	90	102	142	233	273	272	358	376	346	—
Burgos Aerod.	150	75	102	23	67	119	204	240	223	292	334	308	2137
Valladolid Aerod.	194	115	102	78	112	145	239	254	270	358	388	343	2598
Valladolid	210	115	97	75	99	141	258	269	253	369	384	345	2615
Soria	192	96	143	147	155	158	276	234	243	332	368	340	2684
Salamanca Aerod.	207	135	98	92	118	159	233	258	256	329	354	343	2582
Ávila	216	135	118	132	150	159	249	253	245	351	379	351	2738
Segovia	192	119	124	91	129	149	—	—	—	—	346	334	—
Navacerada	174	54	118	105	119	95	242	162	201	352	373	355	2350
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	167	165	264	248	254	343	349	368	—
Madrid (Retiro)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Guadalajara	223	117	125	103	148	145	252	223	217	315	346	321	2535
Toledo	242	163	111	114	181	159	277	297	273	370	396	370	2953
Cuenca	208	115	111	135	151	149	260	234	263	349	346	342	2663
Molina de Aragón	205	118	112	127	167	162	263	230	257	334	346	347	2668
Ciudad Real	235	154	90	92	156	150	226	268	254	320	338	327	2610
Albacete Aerod.	268	158	94	145	180	170	268	290	281	376	361	330	2921
Cáceres	243	167	139	114	173	160	287	296	279	374	384	367	2983
Badajoz Aerod.	234	178	139	75	149	134	272	288	257	366	374	355	2821
Vitoria Aerop.	166	107	106	81	80	130	151	162	221	263	241	217	1925
Logroño	199	128	128	99	131	146	192	189	237	318	335	298	2400
Logroño Aerod.	204	121	125	95	121	153	204	191	231	312	325	295	2367
Noain-Pamplona	149	111	131	64	110	116	190	147	253	306	319	278	2174
Huesca Aerod.	210	170	120	148	200	172	262	256	268	332	348	338	2824
Daroca	198	103	121	115	162	166	243	210	—	334	355	341	—
Zaragoza Aerop.	205	153	129	147	214	168	252	261	269	341	350	316	2805
Calamocha	214	104	110	121	176	158	248	218	255	304	320	316	2544
Teruel	216	129	123	129	186	176	259	232	295	351	353	332	2781

HORAS DE SOL

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	242	168	72	119	187	173	265	274	283	356	356	332	2827
Gerona Aerop.	191	142	95	137	186	151	218	190	254	317	328	305	2514
La Molina	195	117	115	101	141	130	233	159	260	312	288	294	2345
Barcelona Fabra	187	160	109	192	212	174	222	223	254	312	324	301	2670
Barcelona Aerop.	211	—	108	171	186	156	249	235	266	306	326	316	—
Reus B. A.	225	174	132	180	199	166	241	261	242	338	342	268	2768
Tortosa	225	171	138	190	198	169	247	264	229	339	307	257	2734
Castellón	234	191	168	208	219	180	236	241	260	352	320	298	2907
Valencia Aerop.	263	196	148	207	208	178	259	269	272	359	332	308	2999
Valencia	247	184	141	195	200	172	240	256	253	319	314	289	2810
Alicante Aerop.	269	202	171	213	206	196	238	295	294	361	348	314	3107
Alicante	268	194	146	201	194	188	238	284	271	324	313	298	2919
Alcantarilla	262	196	128	216	195	183	238	272	275	352	318	319	2954
Murcia	261	204	146	218	214	208	237	284	291	354	332	303	3052
San Javier	248	200	143	211	211	205	225	290	293	233	331	325	2915
Jaén	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	305	332	—
Sevilla Aerop.	262	176	152	177	208	169	267	285	254	349	354	358	3011
Córdoba Aerop.	255	166	146	181	195	161	259	250	256	338	349	351	2907
Granada Aerop.	295	169	116	160	175	175	266	275	301	358	352	336	2978
Huelva	284	180	168	180	190	162	284	304	257	356	360	358	3083
Morón de la Frontera	256	172	141	191	209	172	254	249	262	326	348	353	2933
Jerez Frontera	257	180	143	189	204	170	266	280	263	335	—	352	—
Cádiz	275	192	154	196	202	183	263	280	280	337	325	—	—
Tarifa	279	182	96	189	201	180	238	264	266	320	322	313	2850
Málaga Aerop.	302	164	105	220	202	188	254	271	291	339	310	309	2955
Almería Aerop.	300	197	125	210	212	206	247	271	294	327	309	317	3015
P. Mallorca Aerop.	244	162	150	205	196	166	256	269	290	340	355	328	2961
Mahón Aerop.	234	149	140	162	174	152	279	250	287	311	370	330	2838
Ibiza Aerop.	244	158	151	169	186	186	237	288	274	279	342	304	2818
S. C. Tenerife	220	202	157	145	161	210	270	269	276	318	335	335	2898
Tenerife Norte	191	176	132	122	149	195	207	240	198	252	274	282	2418
Tenerife Sur	171	187	181	205	196	218	243	224	226	—	291	264	—
Izaña	295	235	168	217	—	251	291	316	360	371	376	360	—
Las Palmas Aerop.	227	206	186	180	181	209	259	225	250	301	302	298	2824
Fuerteventura Aerop.	229	235	215	163	187	207	—	—	—	274	324	289	246	—
Lanzarote Aerop.	220	231	230	202	217	223	262	263	299	328	313	305	3093
La Palma Aerop.	184	134	137	112	118	189	162	196	157	184	224	181	1978
Hierro Aerop.	223	180	172	118	136	198	202	202	224	269	249	262	2435
Ceuta	256	156	75	173	169	170	194	260	268	300	282	269	2572
Melilla	257	158	99	206	180	186	174	281	280	276	300	276	2673

RACHA MAXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCION

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	133 SSW	107 NW	116 ENE	98 VAR	130 WNW	155 SSE	109 S	129 S	174 SSE	109 ENE	87 E	98 SE	174 SSE
La Coruña	84 SW	73 WSW	62 W	62 WNW	93 SSW	82 WSW	76 SSW	73 SW	65 SSW	61 NE	49 N	54 SW	93 SSW
Lugo Aerop.	68 SSW	59 WSW	49 SSE	55 S	67 S	72 SSW	67 S	65 SSE	61 SSW	54 VAR	— —	52 VAR	— —
S. Compostela Aerop.	93 SSW	78 WSW	70 SSW	61 SSW	99 SW	82 SSW	74 SW	— —	76 SW	52 NE	43 VAR	56 SSW	— —
Pontevedra	60 NNW	54 SSE	56 S	44 NNW	69 NNW	72 SSE	54 ENE	56 VAR	63 SSE	50 N	43 NNW	47 SSE	72 SSE
Vigo Aerop	61 WSW	72 SE	63 VAR	50 WNW	76 VAR	97 S	45 WSW	61 SE	58 W	58 WSW	40 WNW	51 WSW	97 S
Orense	54 SW	49 W	42 SSE	41 NW	60 WNW	— —	44 W	56 SSE	67 W	45 SSW	39 NE	45 WSW	— —
Ponferrada	58 SW	55 WSW	66 E	71 WSW	61 WSW	65 WSW	43 WSW	58 WSW	50 WSW	48 W	58 WSW	42 W	71 WSW
Avilés Aerop	96 W	78 WSW	70 W	81 WNW	94 W	83 WNW	63 W	85 WNW	59 WNW	58 E	59 E	56 W	96 W
Gijón	69 W	62 WSW	49 NW	61 W	63 NW	65 WNW	53 W	69 W	39 ENE	46 ENE	44 SE	43 WNW	69 W
Oviedo	106 WNW	75 WSW	68 SE	81 W	88 WSW	94 SSE	62 WSW	86 W	80 SW	58 WSW	46 E	60 W	106 WNW
Santander Aerop.	85 WNW	100 NNW	69 NW	100 WNW	97 W	115 SW	65 N	107 NNW	81 SSW	66 WNW	48 NW	56 NW	115 SW
Santander	86 WSW	80 WSW	59 W	78 W	74 W	64 W	44 WSW	86 WNW	49 SSE	55 WSW	37 W	50 W	86 WNW
Bilbao Aerop.	77 SSW	63 SSW	47 S	125 WNW	79 SW	65 W	61 SW	80 W	63 SSW	50 WNW	— —	54 SW	— —
San Sebastián	82 WSW	126 S	81 NW	102 NW	103 WSW	105 S	86 N	112 NNW	76 S	87 S	65 NW	72 NW	126 S
San Sebastián Aerop.	— —	— —	52 WNW	79 W	68 VAR	77 S	— —	83 WSW	58 SSW	59 W	47 W	— —	— —
León Aerod.	97 WSW	95 WSW	56 W	76 W	83 W	72 W	61 WSW	83 W	72 SSW	68 W	76 W	68 SSW	97 WSW
Zamora	78 SW	70 SW	47 S	55 W	80 SW	79 SW	47 SW	79 SW	75 SW	66 SSW	50 SW	65 SW	80 SW
Burgos Aerod.	81 SW	84 SSW	57 SSE	61 WSW	84 SSW	73 S	65 SW	74 SW	59 S	60 S	61 SSW	117 SSW	117 SSW
Valladolid Aerod.	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	61 WSW	62 SW	72 SE	60 SW	— —
Valladolid	72 W	67 W	53 W	— —	63 WSW	60 W	49 W	61 W	63 NE	55 VAR	79 S	64 W	— —
Soria	72 SW	70 S	52 W	58 WNW	71 SW	58 WNW	57 NNW	68 NNW	51 SSW	59 NNE	67 S	76 SW	76 SW
Salamanca Aerod.	69 SSW	— —	49 SSW	54 W	119 SSW	70 SSW	52 WSW	63 W	78 SSW	78 SSW	53 SSW	103 ENE	— —
Ávila	53 WSW	76 SSE	— —	67 WNW	59 SSE	75 SE	54 SSE	61 SSE	58 SSE	82 S	— —	59 S	— —
Segovia	70 W	87 VAR	77 SE	60 W	81 SW	74 SE	48 VAR	66 SSE	71 SW	— —	89 SW	73 WSW	— —
Navacerada	67 WNW	107 WSW	98 SW	92 NNE	81 NW	94 S	53 SSW	94 SW	98 SW	71 W	— —	72 WSW	— —
Madrid (Barajas)	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	59 W	56 W	62 W	66 WSW	100 S	— —
Madrid (Retiro)	62 NE	72 W	50 SW	64 WNW	66 VAR	54 W	59 NE	66 NNW	73 WSW	57 NE	— —	— —	— —
Guadalajara	— —	72 WSW	— —	50 NW	61 VAR	54 VAR	47 ENE	79 NNE	74 WNW	59 WNW	— —	65 SSW	— —

RACHA MAXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCION

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Toledo	64 WSW	82 WSW	48 WSW	62 WSW	80 W	67 W	51 E	71 WNW	66 WSW	76 S	84 SSE	65 WNW	84 SSE
Cuenca	57 W	69 S	52 W	61 W	73 SW	77 SE	61 ESE	75 NNW	63 E	64 E	68 SE	68 W	77 SE
Molina de Aragón	61 WSW	76 SSW	50 SW	50 NW	89 SW	57 WSW	39 NNW	61 WNW	57 SW	53 ESE	57 WSW	55 WSW	89 SW
Ciudad Real	— —	— —	— —	48 W	— —	46 WSW	50 E	46 WNW	45 WSW	49 WSW	39 VAR	41 W	— —
Albacete Aerod.	— —	— —	— —	— —	70 W	70 WSW	49 W	78 W	— —	— —	83 WNW	— —	— —
Cáceres	61 S	90 S	75 SSW	57 W	108 S	80 S	68 S	64 S	72 SSW	54 W	64 WSW	59 SW	108 S
Badajoz Aerod.	55 W	71 W	59 ESE	48 WNW	78 WNW	68 W	53 E	59 SSW	63 SSW	60 WSW	55 W	55 W	78 WNW
Vitoria Aerop.	85 SW	80 SW	48 SE	75 SW	83 SW	65 SSW	59 SW	— —	58 WSW	58 SW	60 NNW	79 SSE	— —
Logroño	64 WSW	61 ENE	45 WNW	60 W	73 W	64 WNW	46 N	66 NNW	54 WSW	61 W	48 NE	46 SE	73 W
Logroño Aerod.	71 WNW	72 W	60 SE	80 NNW	79 WNW	87 SSE	57 ESE	76 WNW	68 W	76 W	108 S	63 SE	108 S
Noain-Pamplona	49 NW	68 SSE	40 SSE	63 NNW	72 S	61 N	52 NNW	67 NNW	69 SSE	54 NNE	68 SW	74 SSW	74 SSW
Huesca Aerod.	76 VAR	81 W	— —	— —	83 N	88 NW	80 NNW	102 NNW	72 NNW	70 WNW	69 S	85 NNW	— —
Daroca	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Zaragoza Aerop.	70 NW	73 NW	52 WNW	65 NW	74 NW	62 NW	60 NW	73 VAR	66 E	69 NW	53 S	63 WSW	74 NW
Calamocha	75 WNW	90 SW	40 VAR	58 NW	72 WSW	92 NNW	50 N	72 N	58 W	— —	68 SE	97 W	— —
Teruel	58 NNW	61 W	41 NNW	59 VAR	61 SSW	58 NW	47 S	70 NNW	81 SSW	70 ESE	63 SE	103 WSW	103 WSW
Lérida	— —	— —	59 WNW	— —	— —	81 WNW	65 WNW	100 WNW	90 W	66 W	73 NNE	66 WNW	— —
Gerona Aerop.	52 WNW	45 W	36 NE	40 N	52 SW	47 SW	33 S	54 NE	47 SW	65 NE	45 SSW	40 W	65 NE
La Molina	64 WNW	81 ESE	59 NW	74 W	92 W	— —	— —	— —	68 W	67 NW	— —	— —	— —
Barcelona Fabra	76 N	79 WSW	— —	— —	— —	— —	48 NW	83 SW	63 SSW	— —	— —	65 SW	— —
Barcelona Aerop.	— —	52 WNW	41 SSE	85 NW	83 NW	53 W	— —	76 WNW	50 SW	50 SW	63 SSW	47 SW	— —
Reus B. A.	61 NNE	72 NW	60 WNW	106 WNW	98 WNW	68 NW	54 WNW	124 WNW	63 WNW	68 E	55 WNW	58 NW	124 WNW
Tortosa	101 WNW	100 WNW	91 WNW	134 WNW	104 WNW	84 WNW	61 WNW	97 NW	58 WNW	77 WNW	51 WNW	53 W	134 WNW
Castellón	55 SSW	60 VAR	42 WSW	74 NNW	60 NNW	63 NNW	43 NW	92 NNW	58 SSW	45 N	36 E	61 NW	92 NNW
Valencia Aerop.	61 W	83 W	58 W	66 WSW	85 W	70 W	47 ENE	79 WSW	90 W	66 W	56 E	64 WSW	90 W
Valencia	54 WNW	71 NW	47 WNW	62 WNW	79 WNW	61 NNE	40 NE	76 WNW	65 WSW	55 WNW	65 NNE	58 NE	79 WNW
Alicante Aerop.	79 NW	82 NW	67 NW	74 NW	78 WNW	76 NW	59 E	74 NNW	69 WNW	77 NNW	53 E	62 ESE	82 NW
Alicante	51 NNW	53 NW	49 NW	65 NW	69 NNW	58 ENE	48 ENE	57 NW	49 NW	61 NW	43 E	50 E	69 NNW
Alcantarilla	59 N	58 WNW	35 NW	54 N	58 W	58 NNW	43 E	56 ESE	49 NW	50 N	83 SSW	41 SE	83 SSW

RACHA MAXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCION

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Murcia	82 S	63 WNW	37 NW	64 NW	59 W	65 NNW	52 E	55 NW	57 W	55 NNW	67 W	45 NNE	82 S
San Javier	83 NW	70 SW	59 ENE	70 NNW	88 ENE	81 NE	65 ENE	68 WSW	61 ENE	57 NW	55 ENE	72 SSW	88 ENE
Jaén	50 WSW	— —	58 SSE	55 W	— —	68 WSW	72 ESE	53 SE	68 SSE	78 SE	80 SSE	58 SE	— —
Sevilla Aerop.	— —	89 SSW	81 SSW	46 ENE	98 W	76 WSW	46 SW	62 SW	57 WSW	59 E	63 WSW	47 SW	— —
Córdoba Aerop.	54 SW	67 SW	56 SSW	41 WSW	— —	67 WSW	46 NNW	56 WSW	68 W	43 W	50 W	50 W	— —
Granada Aerop.	60 W	53 SSW	58 S	— —	— —	57 VAR	51 WSW	53 NW	59 W	62 S	75 SSE	60 SSW	— —
Huelva	58 NW	62 SSW	68 SE	58 NW	85 NNE	79 WSW	56 SE	94 ENE	67 W	65 N	57 S	47 VAR	94 ENE
Morón de la Frontera	64 SSW	— —	73 S	46 NW	99 SW	94 W	— —	— —	63 WSW	— —	— —	— —	— —
Jerez Frontera	59 WNW	76 SSW	— —	44 VAR	83 W	74 NW	57 SE	59 VAR	54 SSW	70 SE	70 S	50 W	— —
Cádiz	52 E	74 ESE	74 VAR	44 E	85 SW	104 SW	89 E	67 E	70 E	93 E	78 E	43 VAR	104 SW
Tarifa	88 ENE	101 E	95 E	— —	125 WSW	121 WSW	143 E	96 E	100 E	— —	— —	85 ESE	— —
Málaga Aerop.	58 NNW	65 NW	52 VAR	68 NW	71 NNW	61 NNW	72 WNW	74 NW	56 VAR	56 WNW	52 NW	48 W	74 NW
Almería Aerop.	70 WSW	77 NNW	79 NNW	90 NNW	81 NE	79 WSW	74 NNE	68 WSW	79 WSW	66 E	61 NW	61 E	90 NNW
P. Mallorca Aerop.	87 SW	68 NNW	50 W	72 NW	69 WSW	56 WSW	50 ENE	82 WSW	52 WSW	60 ENE	40 WSW	68 ENE	87 SW
Mahón Aerop.	59 SSW	69 W	61 WNW	85 NNW	82 SW	85 N	58 NNE	78 NNW	56 NNE	72 N	59 ESE	63 NNE	85 N
Ibiza Aerop.	65 WNW	72 W	65 W	79 W	72 SW	69 W	41 E	79 NNW	54 W	55 W	47 NW	50 NW	79 NNW
S. C. Tenerife	49 NNE	61 SSW	81 SE	49 E	76 NNE	59 NW	70 W	42 SSW	62 WNW	55 NW	70 NNW	49 WNW	81 SE
Tenerife Norte	56 NW	72 WNW	91 NW	54 N	106 N	67 NW	70 NW	46 NW	53 N	52 VAR	52 NW	50 NW	106 N
Tenerife Sur	63 ENE	59 E	59 ENE	69 ENE	70 VAR	69 ENE	80 E	87 E	70 E	67 VAR	82 ENE	85 ENE	87 E
Izaña	68 NW	109 NW	161 WNW	63 ESE	— —	85 NW	— —	89 SE	79 W	83 NW	120 WNW	83 SW	— —
Las Palmas Aerop.	56 NNE	50 N	65 N	56 NNE	98 NNE	58 NNE	72 N	76 N	65 N	66 N	68 NNE	72 NNE	98 NNE
Fuerteventura Aerop.	60 NE	76 S	65 W	70 NE	83 N	56 NNE	63 N	79 NNE	58 NE	58 NE	49 N	50 N	83 N
Lanzarote Aerop.	61 N	72 S	74 W	59 N	93 N	59 N	72 N	93 NNE	65 NNE	82 N	78 N	83 N	93 NNE
La Palma Aerop.	48 NNE	94 W	67 NNE	56 NE	93 NNE	63 NE	67 N	59 N	56 NNE	52 NNE	61 NNE	52 VAR	94 W
Hierro Aerop.	54 ENE	72 VAR	81 N	59 ENE	78 NE	78 N	72 NNE	67 NE	59 NNE	57 NNE	67 N	65 N	81 N
Ceuta	55 NW	68 WSW	56 WSW	62 NW	78 W	78 WSW	64 ESE	56 WNW	57 WSW	60 WNW	49 WNW	53 NW	78 WSW
Melilla	70 WNW	69 WNW	63 ENE	91 WNW	78 W	81 WNW	54 W	76 W	67 W	63 W	59 WNW	56 WNW	91 WNW

NUMERO DE DIAS DE HELADA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Monteventoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Coruña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lugo Aerop.	0	0	12	4	8	7	0	4	0	0	0	0	35
S. Compostela Aerop.	0	0	5	1	3	3	1	1	0	0	0	0	14
Pontevedra	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Vigo Aerop	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4
Orense	0	0	3	1	5	7	0	1	0	0	0	0	17
Ponferrada	0	0	10	3	10	11	0	3	0	0	0	0	37
Avilés Aerop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gijón	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4
Oviedo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Santander Aerop.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Santander	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Bilbao Aerop.	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
San Sebastián	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
San Sebastián Aerop.	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6
León Aerod.	0	0	12	8	20	18	3	10	0	0	0	0	71
Zamora	0	1	10	4	14	11	0	6	0	0	0	0	46
Burgos Aerod.	1	0	17	10	19	18	8	14	2	0	0	0	89
Valladolid Aerod.	0	2	14	9	21	17	6	15	1	0	0	0	85
Valladolid	0	0	12	4	18	13	0	5	0	0	0	0	52
Soria	0	1	15	14	20	18	7	10	0	0	0	0	85
Salamanca Aerod.	0	1	14	10	17	13	1	11	0	0	0	0	67
Ávila	1	4	18	19	24	21	10	15	1	0	0	0	113
Segovia	0	2	10	5	17	12	0	11	0	0	0	0	57
Navacerada	4	16	19	23	24	27	7	26	8	1	0	0	155
Madrid (Barajas)	—	—	—	—	—	14	0	3	0	0	0	0	—
Madrid (Retiro)	0	0	1	2	7	4	0	1	0	0	0	0	15
Guadalajara	0	0	13	16	20	19	8	7	0	0	0	0	83
Toledo	0	0	7	7	14	9	0	2	0	0	0	0	39
Cuenca	0	1	9	15	19	14	1	4	0	0	0	0	63
Molina de Aragón	1	2	17	20	22	20	21	15	0	0	0	0	118
Ciudad Real	0	0	5	11	16	8	0	1	0	0	0	0	41
Albacete Aerod.	0	1	3	13	16	12	1	3	0	0	0	0	49
Cáceres	0	0	0	1	6	2	0	0	0	0	0	0	9
Badajoz Aerod.	0	0	0	1	12	8	0	0	0	0	0	0	21
Vitoria Aerop.	0	0	11	4	10	9	3	3	0	0	0	0	40
Logroño	0	0	8	3	7	9	0	1	0	0	0	0	28
Logroño Aerod.	0	0	10	5	10	8	1	1	0	0	0	0	35
Noain-Pamplona	0	0	7	3	9	10	1	1	0	0	0	0	31
Huesca Aerod.	0	0	1	1	8	1	0	1	0	0	0	0	12
Daroca	0	0	10	10	16	14	5	8	—	0	0	0	—
Zaragoza Aerop.	0	0	5	2	5	2	0	0	0	0	0	0	14
Calamocha	1	3	17	22	24	22	17	16	0	0	0	0	122
Teruel	0	1	13	23	24	20	10	9	0	0	0	0	100

NUMERO DE DIAS DE HELADA

Año Agrícola 1993-1994

Año	1993				1994								Año
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Lérida	0	0	5	7	18	7	0	0	0	0	0	0	37
Gerona Aerop.	0	0	7	12	19	6	0	1	0	0	0	0	45
La Molina	2	13	21	22	25	25	11	21	4	2	0	0	146
Barcelona Fabra	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Barcelona Aerop.	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Reus B. A.	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7
Tortosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castellón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valencia Aerop.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Valencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alicante Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alicante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcantarilla	0	0	0	2	6	2	0	0	0	0	0	0	10
Murcia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
San Javier	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Jaén	0	—	0	0	—	1	0	0	—	—	0	0	—
Sevilla Aerop.	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
Córdoba Aerop.	0	0	0	5	9	6	0	0	0	0	0	0	20
Granada Aerop.	0	1	2	19	15	11	0	2	0	0	0	0	50
Huelva	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Morón de la Frontera	0	0	0	2	6	2	0	0	0	0	0	0	10
Jerez Frontera	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5
Cádiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarifa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Málaga Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almería Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. Mallorca Aerop.	0	0	0	0	8	7	0	0	0	0	0	0	15
Mahón Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibiza Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. C. Tenerife	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Sur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izaña	0	1	10	13	—	10	10	0	1	0	0	0	—
Las Palmas Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuerteventura Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lanzarote Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Palma Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PERIODO INVERNAL — PRIMERA Y ULTIMA HELADA

Año Agrícola 1993-1994

Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Monteventoso		No heló		
La Coruña		No heló		
Lugo Aerop.	Nov.	15	Abr.	20
S. Compostela Aerop.	Nov.	21	Abr.	16
Pontevedra	Feb.	4	Feb.	5
Vigo Aerop	Nov.	27	Feb.	6
Orense	Nov.	17	Abr.	16
Ponferrada	Nov.	16	Abr.	16
Avilés Aerop		No heló		
Gijón	Nov.	17	Feb.	6
Oviedo	Ene.	18	Ene.	19
Santander Aerop.	Ene.	19	Ene.	19
Santander	Ene.	19	Ene.	19
Bilbao Aerop.	Nov.	16	Ene.	19
San Sebastián	Ene.	18	Ene.	20
San Sebastián Aerop.	Nov.	17	Ene.	21
León Aerod.	Nov.	15	Abr.	21
Zamora	Oct.	23	Abr.	17
Burgos Aerod.	Sep.	28	May.	8
Valladolid Aerod.	Oct.	23	May.	8
Valladolid	Nov.	10	Abr.	17
Soria	Oct.	25	Abr.	25
Salamanca Aerod.	Oct.	23	Abr.	18
Ávila	Sep.	28	May.	12
Segovia	Oct.	25	Abr.	17
Navacerada	Sep.	13	Jun.	12
Madrid (Barajas)	—	—	Abr.	18
Madrid (Retiro)	Nov.	21	Abr.	17
Guadalajara	Nov.	15	Abr.	18
Toledo	Nov.	16	Abr.	17
Cuenca	Oct.	25	Abr.	17
Molina de Aragón	Ago.	29	Abr.	21
Ciudad Real	Nov.	17	Abr.	17
Albacete Aerod.	Oct.	24	Abr.	18
Cáceres	Dic.	23	Feb.	9
Badajoz Aerod.	Dic.	23	Feb.	13
Vitoria Aerop.	Nov.	10	Abr.	25
Logroño	Nov.	10	Abr.	16
Logroño Aerod.	Nov.	10	Abr.	16
Noain-Pamplona	Nov.	16	Abr.	16
Huesca Aerod.	Nov.	21	Abr.	14
Daroca	Nov.	9	—	—
Zaragoza Aerop.	Nov.	16	Feb.	2
Calamocha	Sep.	28	Abr.	21
Teruel	Oct.	25	Abr.	19

Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Lérida	Nov.	16	Feb.	22
Gerona Aerop.	Nov.	16	Abr.	12
La Molina	Sep.	1	May.	22
Barcelona Fabra	Ene.	20	Ene.	20
Barcelona Aerop.	Dic.	28	Ene.	23
Reus B. A.	Nov.	16	Ene.	23
Tortosa		No heló		
Castellón		No heló		
Valencia Aerop.	Ene.	22	Ene.	23
Valencia		No heló		
Alicante Aerop.		No heló		
Alicante		No heló		
Alcantarilla	Dic.	23	Feb.	2
Murcia	Ene.	23	Ene.	23
San Javier	Ene.	5	Ene.	24
Jaén	—	—	—	—
Sevilla Aerop.	Ene.	24	Feb.	6
Córdoba Aerop.	Dic.	9	Feb.	12
Granada Aerop.	Oct.	24	Abr.	18
Huelva	Feb.	13	Feb.	13
Morón de la Frontera	Dic.	15	Feb.	6
Jerez Frontera	Ene.	22	Feb.	5
Cádiz		No heló		
Tarifa		No heló		
Málaga Aerop.		No heló		
Almería Aerop.		No heló		
P. Mallorca Aerop.	Ene.	5	Feb.	18
Mahón Aerop.		No heló		
Ibiza Aerop.		No heló		
S. C. Tenerife		No heló		
Tenerife Norte		No heló		
Tenerife Sur		No heló		
Izaña	Oct.	30	May.	8
Las Palmas Aerop.		No heló		
Fuerteventura Aerop.		No heló		
Lanzarote Aerop.		No heló		
La Palma Aerop.		No heló		
Hierro Aerop.		No heló		
Ceuta		No heló		
Melilla		No heló		

Fenología

FENOLOGIA

La Organización Meteorológica Mundial define la fenología como el estudio de las diferentes fases en la vida de las plantas y animales en relación al tiempo y el clima. Según el diccionario científico y tecnológico, la fenología es el estudio de los organismos en relación con el clima. El diccionario "Webster" la define como el estudio de los fenómenos biológicos acomodados a ciertos ritmos periódicos como la brotación, la floración, la maduración de los frutos, etc. Como es natural, estos fenómenos se relacionan con el clima de la localidad en que ocurren.

A las plantas y animales se les pueden considerar como "registradores bioclimáticos" en el transcurso del tiempo. Fenómenos como la brotación de árboles y arbustos, floración, madurez de frutos, caída de las hojas, emigración de las aves, período de cría, primera vez que se observa una determinada especie de insecto, etc. se producen año tras año alrededor de la misma época, si bien, pueden verse influidos notablemente por las condiciones atmosféricas reinantes en ese momento: períodos fríos o cálidos, sequía, intensas heladas... Estas situaciones pueden provocar que dichos fenómenos experimenten un cierto adelanto o retraso, e incluso su nulidad completa (una fuerte helada puede malograr todas las flores de una misma planta), con respecto a valores considerados como normales.

Así, una determinada fase fenológica, se puede dar antes o después, según el clima de la región en donde se encuentre. Por ejemplo, la floración del almendro en nuestro país, tiene un desfase de tres meses entre la cálida región levantina y el frío páramo de la cuenca del Duero. Aunque en las especies cultivadas además de la influencia meteorológica hay que añadir la manipulación humana, tanto desde el punto de vista de mejora genética, dando variedades más o menos resistentes a las bajas temperaturas, como de las labores en el cultivo, riego, protección contra vientos, etcétera ...

Estas variaciones en el tiempo se representan sobre un mapa por medio de las líneas isofenas, que unen los puntos en donde una fase comienza en la misma fecha.

Organización y evolución de los estudios fenológicos en España

A partir del año 1943 la Sección de Climatología, del entonces Servicio Meteorológico Nacional, comenzó sus primeras andaduras sobre observaciones fenológicas siguiendo el ejemplo de otros Servicios Meteorológicos extranjeros.

En un primer llamamiento realizado a finales de 1942 acudieron unos 230 colaboradores voluntarios (agricultores, guardas forestales, maestros...), que en sus comunicaciones al Servicio revelaron un gran entusiasmo. En años sucesivos este número se fue incrementando hasta llegar a más de 400 colaboradores en 1960. En el mes de septiembre (comienzo del año agrícola) de 1968 los observadores fenológicos de toda España, que hasta el momento habían dependido de la Sección de Climatología, pasaron a pertenecer a los Centros Meteorológicos correspondientes. De este modo, se pudo establecer un contacto más directo entre ambos, muy conveniente para la mejor organización y funcionamiento de la Red Fenológica. Lamentablemente, a partir de la década de los años setenta la cantidad de bajas superó a la de altas, descendiendo considerablemente.

Actualmente, los principales problemas siguen siendo el número relativamente escaso de colaboradores (150) y sobre todo, la irregular distribución geográfica de los puntos de observación.

Se han realizado estudios de las plantas y aves migratorias que habitan los diferentes ecosistemas de las Islas Canarias. Asesorados por personas pertenecientes al Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", a la Universidad de la Laguna y el I.C.O.N.A. se han seleccionado las especies, la mayoría endémicas de las Islas Canarias, más representativas de los diferentes paisajes que existen en el archipiélago y que por su abundancia, facilidad de identificación y de observación de su ciclo biológico, se consideraban las más idóneas como indicadores para realizar las observaciones fenógicas. Con los resultados de dichos estudios, se ha diseñado un "Atlas de plantas y aves de las Islas Canarias, para observaciones fenológicas". Del cual, esperamos que con su publicación, se ayude a facilitar las observaciones fenológicas en estas islas.

También queremos, recordar que la fenología cada día adquiere mayor importancia, sirviendo de apoyo para la planificación del sector agrario, al contribuir en el conocimiento del comportamiento de los seres vivos o como fuente de información para otro tipo de actividades que demanda nuestra sociedad. Así como, agradecer la colaboración a todos los observadores fenológicos por gran su labor en la recogida de datos.

LISTA DE PLANTAS, AVES E INSECTOS ADOPTADOS PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

A continuación se recuerdan las especies de plantas y animales que deben ser observadas preferentemente, sin olvidar que dada la gran diversidad de especies que habitan nuestro país, es recomendable el seguimiento de las especies que caracteriza el ecosistema del lugar de observación.

PLANTAS CULTIVADAS

Cereales

Avena sativa (Avena)
Hordeum vulgare (Cebada)
Secale cereale (Centeno)
Triticum vulgare (Trigo)
Zea mays (Maíz)
Oryza sativa (Arroz)

Leguminosas

Phaseolus vulgaris (Judía)
Vicia faba (Haba)
Pisum sativum (Guisante)
Cicer arietium (Garbanzo)

Tubérculos

Beta vulgaris (Remolacha)
Solanum tuberosum (Patata)

Narcóticos

Nicotiana tabacum (Tabaco)

Frutales de hueso

Prunus persica (Melocotonero)
Prunus armeniaca (Albaricoquero)
Prumus avium (Cerezo)
Prunus domestica (Ciruelo)

Frutales de pepita

Malus communis (Manzano)
Pyrus communis (Peral)
Mespilus germanica (Níspero)
Cydonia vulgaris (Membrillero)
Ficus carica (Higuera)
Punica granatum (Granado)

Frutales de fruto seco

Corylus avellana (Avellano)
Prunus dulcis (Almendro)
Castanea sativa (Castaño)
Juglans regia (Nogal)

Cítricos

Citrus sinensis (Naranjo)
Citrus limon (Limonero)
Citrus deliciosa (Mandarino)

Otros frutales

Vitis vinifera (Vid)
Olea europaea (Olivo)

PLANTAS SILVESTRES

Arboles

Acer pseudoplatanus (Arce)
Alnus glutinosa (Aliso)
Betula alba (Abedul)
Ceratonia siliqua (Algarrobo)
Fagus sylvatica (Haya)
Fraxinus excelsior (Fresno)
Populus alba (Alamo)
Populus nigra (Chopo)
Quercus ilex (Encina)
Quercus faginea (Rebollo)
Quercus pyrenaica (Melojo)
Quercus robur (Roble)

Quercus suber (Alcornoque)
Salix alba (Sauce blanco)
Ulmus minor (Olmo)

Arbustos

Arbutus unedo (Madroño)
Calluna vulgaris (Brecina)
Cistus ladanifer (Jara)
Crataegus monogyna (Majuelo)
Cytisus purgans (Piorno)
Jasminun fruticans (Jazmín)
Lavandula stoechas (Lavanda)
Myrtus communis (Mirto)
Nerium oleander (Adelfa)
Pistacia lentiscus (Lentisco)
Prunus spinosa (Endrino)
Retama sphaerocarpa (Retama)
Sambucus nigra (Sauco)
Ulex europaeus (Tojo)

Arboles ornamentales

Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias)
Platanus hybrida (Plátano de paseo)
Robinia pseudacacia (Falsa acacia)
Syringa vulgaris (Lila)

AVES

Aves estivales

Apus apus (Vencejo)
Ciconia ciconia (Cigüena)
Cuculus canorus (Cuco)
Delichon urbica (Avión común)
Hirundo rustica (Golondrina)
Luscinia megarhynchos (Ruiseñor)
Merops apiaster (Abejaruco)
Oriolus oriolus (Oropéndola)
Streotopelia turtur (Tórtola)
Upupa epops (Abubilla)

Aves invernantes

Anas acuta (Anade rabudo)
Anas clypeata (Pato cuchara)
Anas crecca (Cerceta)
Aythya ferina (Porrón común)
Aythya fuligula (Porrón moñudo)
Erithacus rubecula (Petirrojo)
Vanellus vanellus (Avefría)
Grus grus (Grulla)

INSECTOS

Apis mellifera (Abeja)
Pieris rapae (Mariposa blanca de la col)

MAPAS FENOLOGICOS DEL AÑO AGRICOLA 1993-94

Basándonos en las observaciones fenológicas que realizan los colaboradores de nuestra red, se han elaborado los mapas y tablas correspondientes a:

— Emigración de la golondrina.
— Caída de la hoja de la vid.
— Floración del almendro y peral.
— Llegada del cuco.

GOLONDRINA COMUN

La familia de los Hirundínidos presenta en España cinco especies: golondrina común, golondrina dáurica, avión común, avión roquero y avión zapador. Su parecido con los Apoideos (vencejos) indican una convergencia adaptativa a un medio y tipo de vida muy aéreos.

La popular golondrina común Hirundo rustica LINNAEUS 1758, es un ave muy asociada al hábitat y cultura humanas. Característica de pueblos, construcciones rurales y en menor medida barrios periféricos de las ciudades.

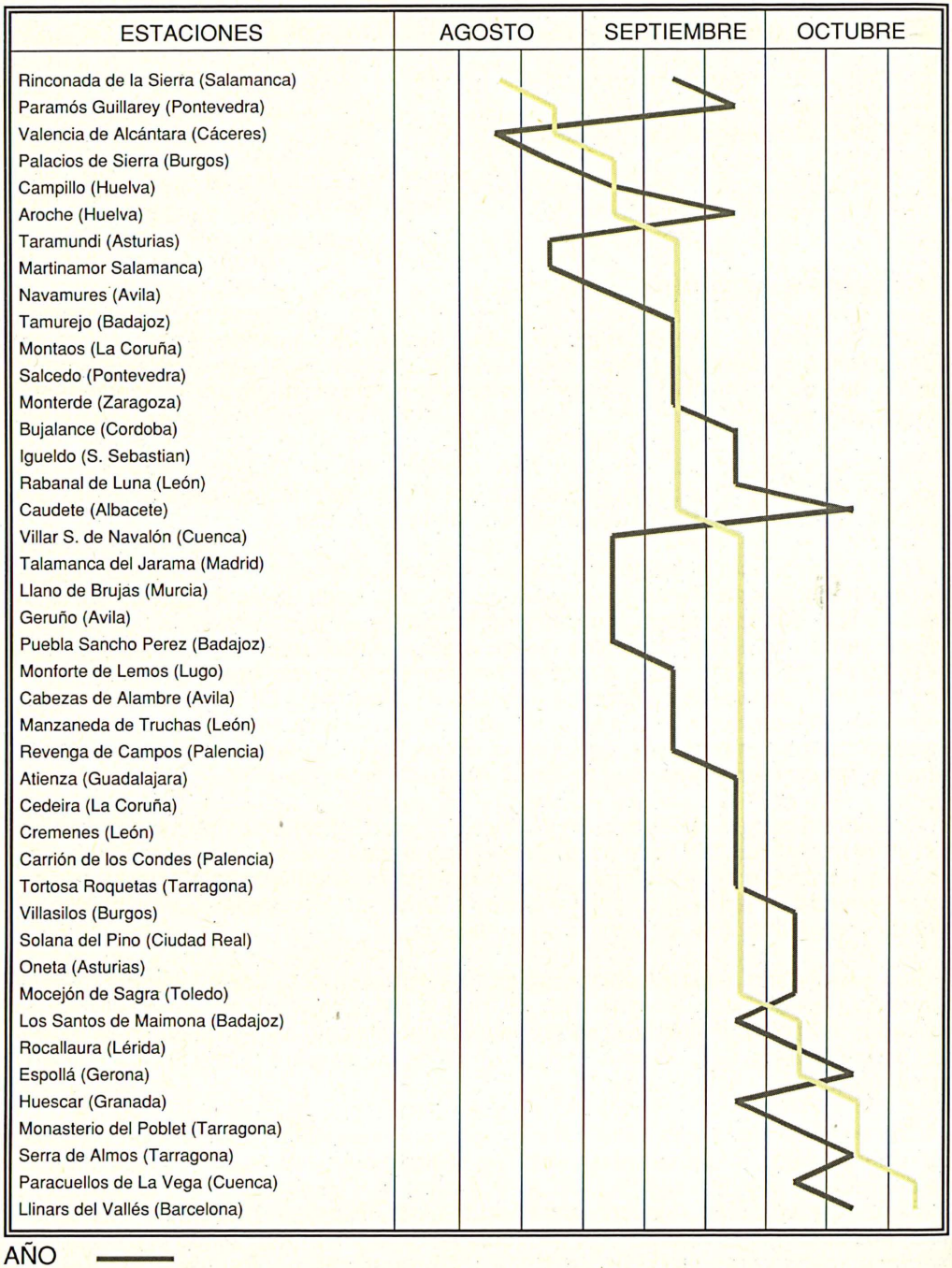
Fácil de reconocer por su dorso negro azulado con reflejos metálicos, partes inferiores blancas crema, frente y garganta rojas y cola larga ahorquillada. Su vuelo es rápido y ágil; con trayectoria irregular y zigzageante a ras de tierra o a pocas decenas de metros de altura. Normalmente en vuelo es silenciosa pero en época de cría se suele acompañar de trinos o más generalmente de un reclamo consistente en un "chrrit" flojo. Puede beber y bañarse en vuelo y cuando está en tierra, sus cortas patas hacen que sus movimientos sean torpes y muchas veces se tenga que ayudar con las alas. Utiliza como posaderos los hilos telegráficos, cercas de alambre y más raramente ramas secas para descansar o arreglarse el plumaje.

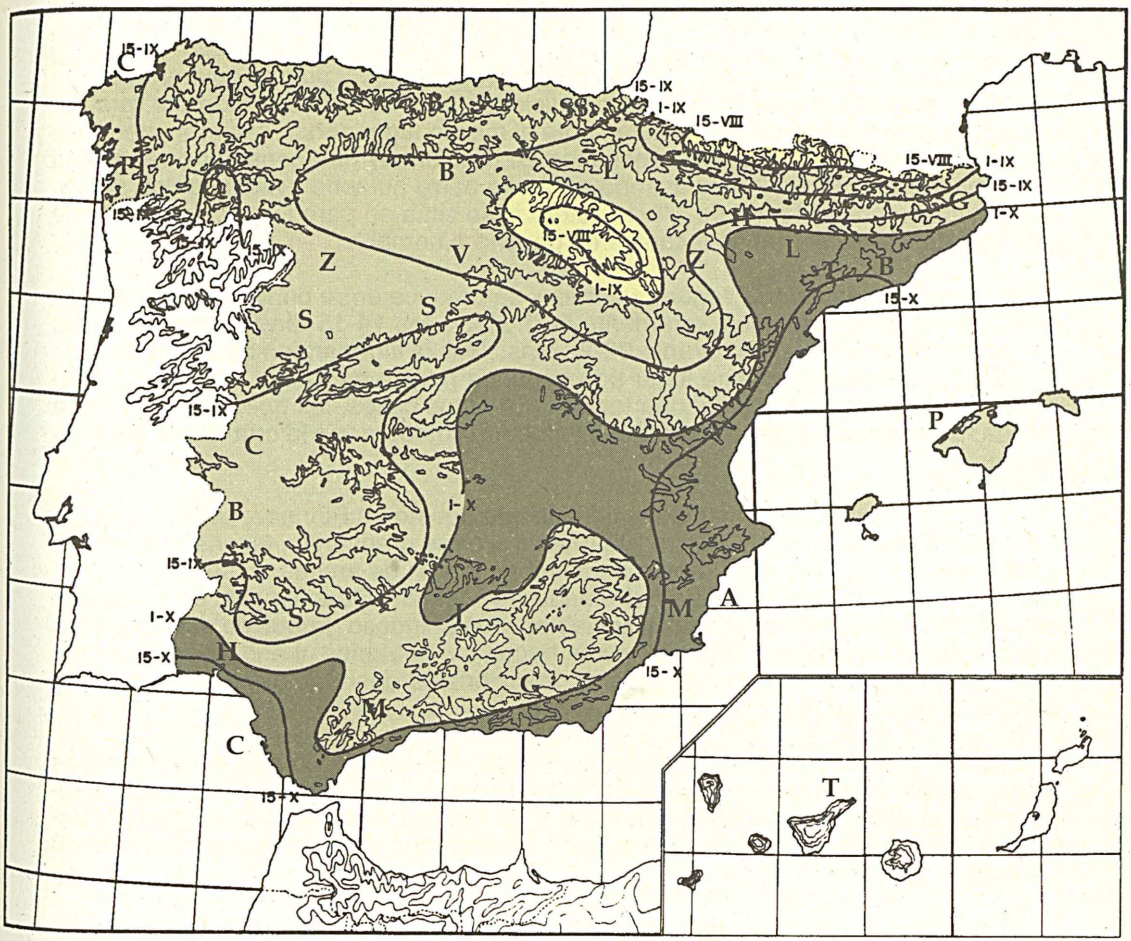
Golondrina común, avión común y vencejo común, explotan el mismo recurso trófico en el mismo hábitat. Para evitar problemas de competencia vuelan y cazan a diferentes niveles en la atmósfera. La golondrina normalmente entre el suelo y la altura aproximada de las copas de los árboles, el avión común desde aquí hasta una altura de unos 40-50 m. y los vencejos por encima.

Sus presas son insectos voladores de diferentes grupos, constituyendo su base alimenticia los dípteros. En días fríos, nublados o lluviosos la caza se desarrolla en las capas inferiores ya que los insectos se acercan al suelo o se protegen bajo las copas de los árboles. Con buen tiempo, caza a más altura, pero nunca llega a coincidir con vencejos.

Cría en N de Africa, casi toda Europa y gran parte de Asia. Su migracion está muy condicionada por la temperatura y la disponibilidad de insectos en el aire. La mayoría de autores, admiten que Hirundo rustica sigue la isoterma de 9°C. No obstante a comienzo de temporada las isofenas quedan algo retrasadas respecto de las isotermas, mientras que al final las rebasan, aunque se sigue manteniendo el paralelismo (según el mapa para Europa de Southern 1938, adaptado por Bernis).

EMIGRACION DE LA GOLONDRINA





Emigración de la Golondrina 1993-94

1-IX 1-X

Según los mapas de isofenas medias obtenidos a partir de los datos fenológicos del I.N.M. las golondrinas comienzan a llegar al Valle del Guadalquivir a mediados de febrero. A primeros de marzo lo hacen a zonas costeras o bajas de Pontevedra y La Coruña mientras que durante la segunda mitad de marzo se generalizan por la franja litoral mediterránea, Valle del Ebro, Extremadura y ambas mesetas. Durante abril llegan a las Béticas, Gredos oriental-Guadarrama, serranías orensanas, gran parte de Asturias y Pirineo Catalán. Las llegadas más tardías suelen ser a primeros de mayo en la Serranía de Cuenca y Parameras de Molina de Aragón.

Por Gibraltar penetran en dirección NE hacia Europa encontrando las barreras de las Sierras Andaluzas, Sistema Ibérico y Pirineos. Por otra parte, otro flujo sigue las costas portuguesas para después de atravesar Galicia y Asturias dirigirse a Bretaña e Islas Británicas. En los valles del Guadiana, Tajo y Duero llegan de W a E.

En muchos casos las parejas están unidas varios años y suelen ocupar año tras año el mismo nido si está en buenas condiciones y no ha sido ocupado por otra especie. Los jóvenes no vuelven exactamente al mismo lugar donde nacieron, pero sí a una zona próxima que rara vez rebasa los 20 Km. Si hay que construir o reparar el nido, invierten de 10 a 12 días usando para ello barro húmedo mezclado con saliva. El habitáculo será en forma de 1/4 de esfera si se sitúa en pared vertical o de 1/2 de esfera si descansa en repisa o cuelga de gancho o bombilla.

La primera puesta varía según regiones y se produce entre principios de abril y finales de mayo, (4-5 huevos, raramente 6 7). Hacia los 14-15 días nacen los pollos que permanecen en el nido durante 22-23 días. Tras la independencia de los jóvenes en zonas mediterráneas tiene lugar una segunda puesta de menor número de huevos y en años muy favorables, una tercera. En estos casos, los pollos de la primera nidada, permanecen junto a sus padres y pueden colaborar en la cría de las otras nidadas.

La partida tiene lugar a mediados o finales de agosto en Pirineos, zonas bajas del País Vasco, Serranías de Cuenca Albarracín, sierras orensanas, lucenses leonesas y del occidente asturiasno. Durante septiembre se van de ambas mesetas y normalmente a finales parten de la Baja Extremadura y Valle del Guadalquivir. En estos momentos se vuelven más gregarias y sociables, obsevándose grupos de aves posadas que anuncian la partida. Estos bandos se hacen muy notorios al anochecer, concentrándose frecuentemente en dormideros tradicionales desde los que emitien contínuamente un agradable pero ruidoso gorgeo.

El viaje se realiza en bandos poco densos que vuelan a poca altura, con las aves dispersas que con vuelo recto ocupan un frente amplio. El flujo de migrantes atraviesa todo el continente europeo en dirección S. El Mediterráneo es cruzado casi por doquier aunque las mayores concentraciones se producen en las costas de las penísulas ibérica e itálica.

El área de invernada ocupa la totalidad de Africa al S del Sáhara. Es sorprendente como un ave con un peso menor de 20 gr. puede ralizar viajes de hasta 15.000 Km. desde las llanuras siberianas al Africa austral, atravesando gran variedad de paisajes y climas. Algunas pasan el invierno en zonas abrigadas del S de la Península Ibérica donde pueden ser sedentarias.

La golondrina es un ave muy condicionada por el clima y el tempero. Algunos años se acusa una notable disminución de efectivos que puede estar relacionada con largos períodos de sequía en las áreas de invernada (por ej. del 80~ en Asturias en

1971, según A. Noval). También los fuertes vientos que soportan al atravesar el Sáhara Occidental y las tardías olas de frío en abril o mayo pueden causar estragos en sus poblaciones.

Desde protegernos del rayo hasta anunciar cambio de tiempo volando a ras de tierra, son múltiples las supersticiones y creencias relacionadas con la golondrina; pero la más generalizada consiste en creer que retiraron a Jesucristo las espinas de la frente, por ello el color de sangre seca que llevan en la cara y frente. A. de Llano, recoge la antígua creencia popular asturiana de que matar una golondrina es pecado. Se pensaba también que a quién lo hace, una vaca le dejará de dar leche; perdiéndo al familiar más querido si no se poseen vacas.

Estas creencias unidas a sus afectos beneficiosos por el alto consumo de insectos hacen que sean muy respetadas. No obstante se aprecia un descenso generalizado de la especie seguramente debido al uso de insecticidas.

VID (VITIS VINIFERA)

Especie característica de la cultura y el paisaje mediterráneos; cultivada desde tiempos remotos en casi toda la península y de la que se han conseguido muchas variedades; así por ejemplo ya en 1807 Simón de Rojas Clemente cita 120 sólo para Andalucía. Se cree originaria del SW de Asia; aunque existe una raza silvestre, la ssp. sylvestris/C. C. Gmelin/Hegi en el centro y SE de Europa. En la península ibérica no parece autóctona, no obstante podemos encontrar en algunos sotos y riberas frescas, parras trepadoras naturalizadas de los géneros Vitis, Ampelopsis o Parthenocissus. Todas las vides de uva de mesa o para vinificación pertenecen al género Vitis y según la normativa española y de la CEE sólo pueden ser llamados vinos los provenientes de frutos de Vitis vinifera L.; refiriéndonos normalmente a la ssp. vinifera, no obstante para cultivos en emparrado se usan mucho híbridos de la parra americana Vitis labrusca.

Tronco grueso y retorcido con corteza que se desprende en tiras, sobre el que crecen las ramas jóvenes o sarmientos y de las que salen grandes y palmeadas hojas. Debido a la poda su altura no supera 1 m. pero si se le deja crecer puede alcanzar los 30 m.

Encontramos viñedos más o menos extensos en llanos y laderas hasta los 1000 m. de altura o poco más. En general es planta sobria de pocas exigencias edáficas, por lo que se la suelen reservar los terrenos menos productivos: pedregosos, pendientes a veces pobres en nutrientes; asociándola en ocasiones con olivos y alguna higuera, o intercalando pequeños viñedos en campos de encinas, formando parte del mosaico paisajístico mediterráneo.

Respecto al clima y los factores meteorológicos tiene mayores requerimientos, siendo sensible tanto a las heladas como a los veranos muy calurosos y secos. El clima que más le conviene es el típicamente mediterráneo, con veranos secos y soleados. En estas condiciones el fruto se produce abundante y se sazona sin tropiezos. En zonas más lluviosas como en la orla septentrional ibérica y sobre todo en el País Vasco, las humedades estivales favorecen de manera notable enfermedades criptogámicas como el "oídio" y el "mildiu", a la vez que las temperaturas menos elevadas no dejan madurar bién las uvas. Por ello los viñedos escasean en el norte faltándo en algunas comarcas.

Es muy difícil describir la fenología de su ciclo vegetativo, ya que tenemos que consider además del clima regional y el tiempo del año, la manipulación que reciba y la variedad de que se trate. Por ello, existen dentro de una misma zona variaciones significativas; así por ejemplo en Castilla-León el ciclo varía desde 180 días en las comarcas más frías y continentales hasta 230 en las zonas más secas y soleadas, dando lugar a distintos tipos de vinos, más ácidos y afrutados en el primer caso y con más grados de alcohol y color en el segundo. Sus requerimientos medios de horas-frío por debajo de 7°C. son de 200 h.(R.Guerriero y G. Scalabrelli, 1991).

Florece a partir del mes de abril en los tempranales del sur, diciéndose entonces que la vid está en "ciernes". Las más precoces empiezan a "mulatear" en julio y maduran el fruto a fín de mes; "Por Santiago, pica la uva el pavo". Viniéndo las tardías unos dos meses después; "Madura la uva agosto, y septiembre ofrece el mosto".

En otoño las hojas adquieren tonos rojizos, comenzando su caída a finales de octubre o primeros de noviembre en las cepas de las faldas del Sistema Central e Ibérico, así como en las meseteñas de la cuenca del Duero. Durante noviembre se pier-

den por las Béticas, la Mancha, Valle del Ebro, Baleares, Cornisa Cantábrica y penillanuras del occidente. A primeros de diciembre en Levante, Valle del Guadalquivir, Bajo Guadiana y Rías Bajas. En Canarias entre finales de noviembre y principios de diciembre.

En muchos pueblos, gran parte de su actividad, ciclo festivo y folklore, gira en torno a la vid. En febrero se inicia el trasiego en la bodega, en marzo finalizan las podas, en abril se escardan las malas hierbas y se realizan los tratamientos fitosanitarios; en junio preocupa una posible lluvia continuada ("Agua de San Juan, quita vino, aceite y no da pan"); en julio hay que vigilar la quietud de los caldos manteniendo las bodegas frescas y ventiladas, en agosto se espera que el calor madure las uvas. Por tierras del sur y levante comienza la vendimia en septiembre, generalizándose ésta durante octubre por gran parte de la península. En esta época se requiere un tiempo estable y soleado.

Cuando a fines del siglo pasado los viñedos europeos fueron arrasados por la filoxera (Viteus vitifolii), insecto que destruye las raices; se importaron varias especies americanas resistentes sobre las que se ingertaron las razas de V. vinifera. En la actualidad, a veces encontramos asilvestradas algunas de ellas como V. rupestris Scheele, V. vulpina L. etc. Donde más tarde llega la enfermedad es a La Mancha en 1911, pudiéndose encontrar en algunos lugares algunos "pies francos" de vides no replantadas e ingertadas.

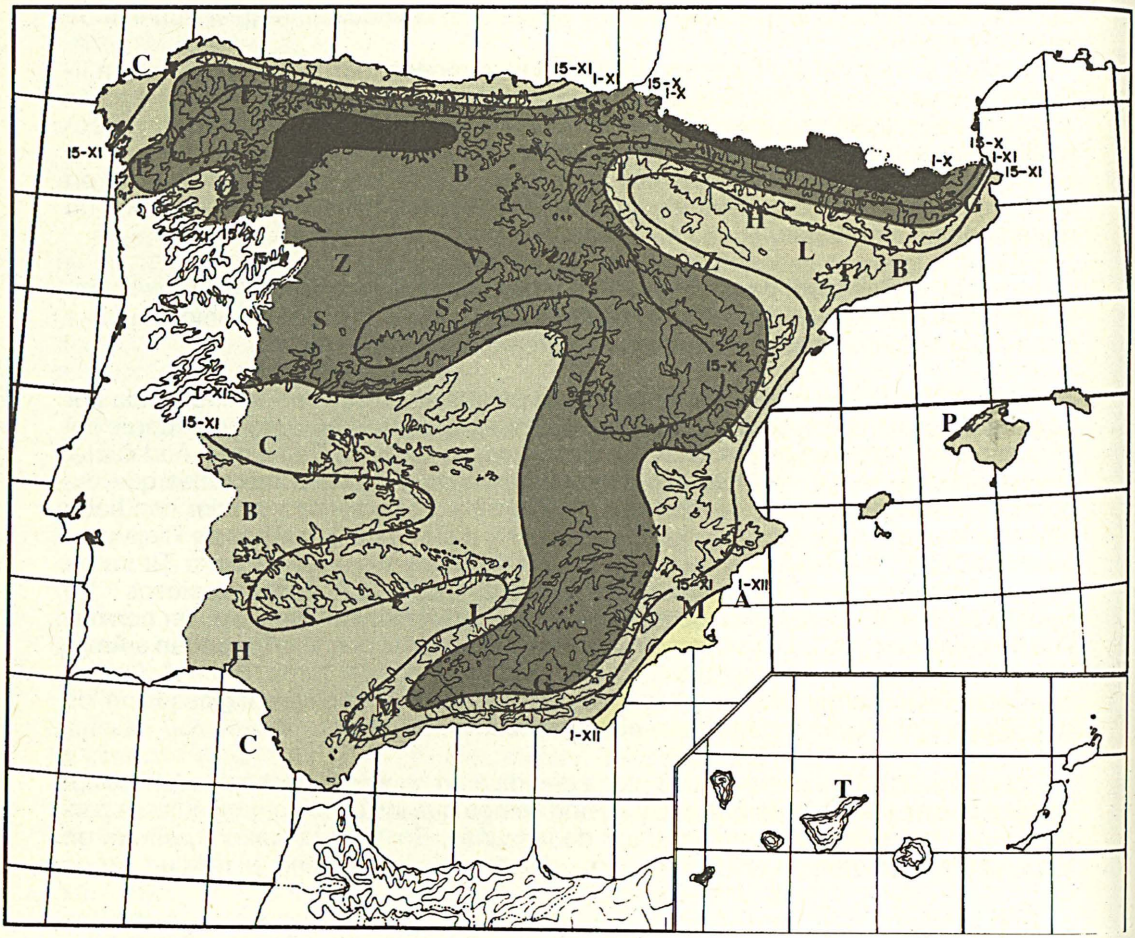
La importancia mayor de la vid, es la obtención del vino por fermentación del mosto utilizándo como levadura Saccharomyces ellipssoideus, microorganismo al que se unen otros muchos reponsables en gran parte del "bouquet" o aroma.

Es probable que el cultivo del viñedo en la península Ibérica fuera introducido por griegos o cartagineses, pero lo que sí es seguro es que los verdaderos creadores del vino español fueron los romanos, que exportaban los vinos de Cataluña y Andalucía. Durante los siglos XVI-XVIII se expanden los grandes viñedos comerciales que exportan al norte de Europa, las colonias de América y al comercio interior con habitantes pirenaicos, vascos, cántabros, asturianos y maragatos. Los vinos de Rioja y región del Duero, los comunes de la Tierra de Campos y los mejores de la Tierra de Toro, siendo muy apreciados los de la Tierra de Medina llamados "preciosos". En Castilla la Nueva la expansión se produce con el desarrollo de Madrid al ser convertida en capital en 1561. Los de mayor éxito son los andaluces que se exportan a América y NW de Europa. Los ingleses comercializan los vinos de Jerez "Sherry" (Osborne, Garvey, Gordon) y de Béarn llegan los Domecq. Otros vinos prestigiosos son los de Málaga elaborados a partir de la cepa de Pedro Ximénez.

A partir de 1852 se extiende una plaga debida a un hongo microscópico, el Oidium Tuckeri que se introdujo en Europa al mismo tiempo que las cepas americanas. A partir de 1861 se le combate por azufrado de las viñas. En 1878 la filoxera penetra en España y a mediados de 1880 golpea una enfermedad criptógama, el mildiu.

Con la Guerra Civil española y la Segunda Guerra Mundial desaparecen muchos viticultores, pero el consumo de vino llega a un máximo hacia 1960 con 1750000 ha. apareciendo las cooperativas, bodegas industriales y las denominaciones de origen. A comienzos de los 80 se alcanzan los 30-40 M. de Hl. de producción, según años y se incrementan las exportaciones pero la superproducción reaparece debido al descenso de consumo interior. Con el ingreso en la CEE hay arduas negociaciones y el "Memorándum sobre la Agricultura" preveía un periodo de 10 años para la armonización de los precios y la reabsorción de los excedentes. Este periodo acaba de terminarse siendo incierto el futuro del viñedo español.

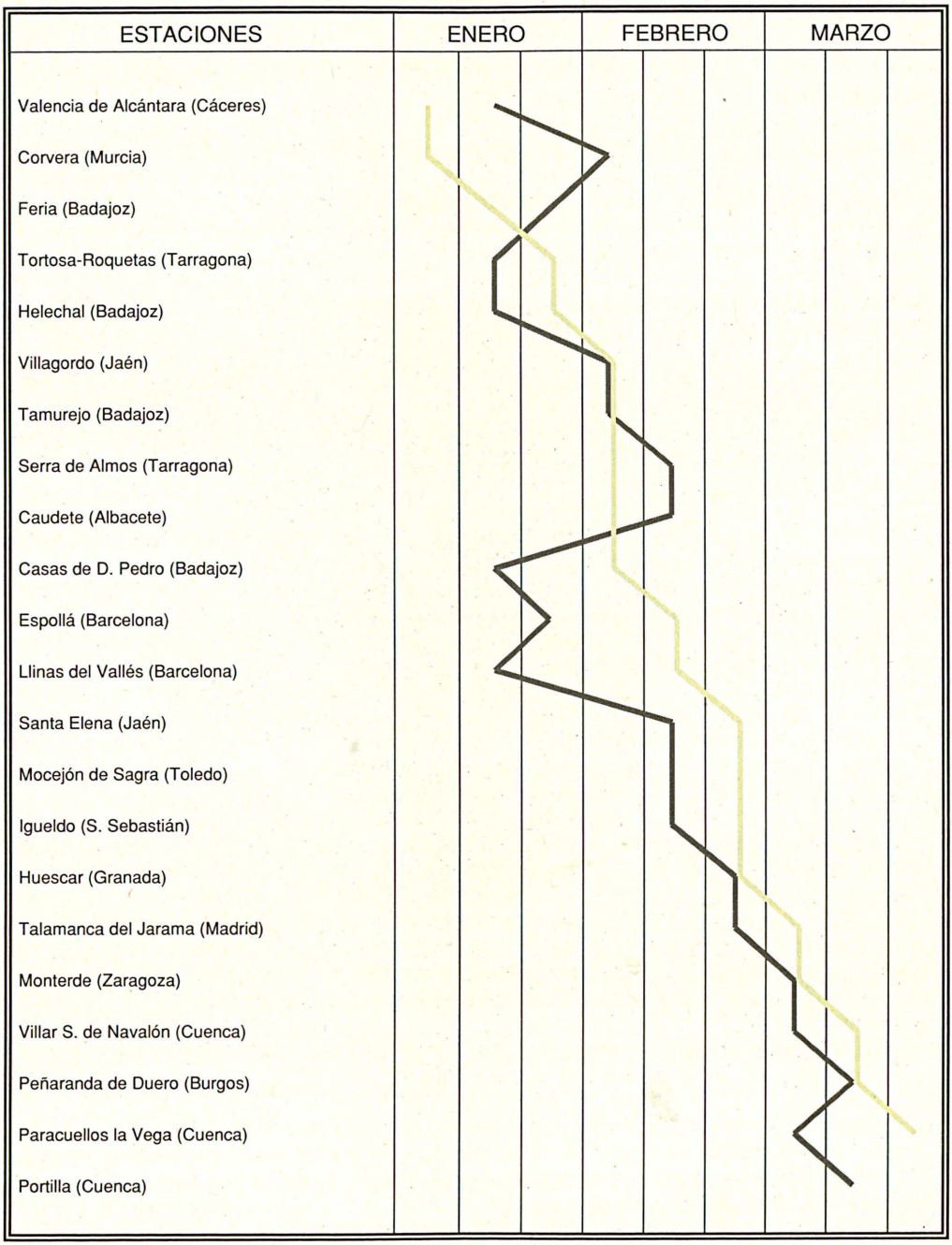
España ocupa el primer lugar del mundo en cuanto a la superficie de vid cultivada (casi un 17% del total mundial) aunque los rendimientos son muy bajos. Esperemos que esta noble especie de la que se obtienen agradables caldos siga pujante en el paisaje agrario español, repartiendo alegrías a cuantos la contemplan o degustan.



Caida de la hoja de la Vid

1-X 1-XI 1-XII

FLORACION DEL ALMENDRO



PERAL

Como especie espontánea en la Península Ibérica, podemos encontrar el peral silvestre Pyrus communis pyraster, el cual crece en zonas bajas y montanas de toda la península sobre todo en el N y W. Pero en fenología el interés se centra en el peral cultivado Pyrus communis, del que no se conoce con certeza su origen, aunque parece que se obtuvo en la antiguedad a partir de la hibridación y selección de perales silvestres asiáticos y europeos.

Se conocen cerca de un millar de razas y variedades de cultivo que se extienden prácticamente por todo el globo. Cultivado en huertas y regadíos, prefiere las regiones templadas de climas fríos en invierno y cálidos en verano.

Cultivado y naturalizado en Europa desde muy antíguo, se generalizó hasta los 55° N, desde los 100 m. a los 1250 m. de altitud. Plinio en el siglo I d.C. en su "Naturalis Historia" habla de diferentes tipos de peras cultivadas en Hispaniae, la numantina, picentina, alexandrina etc.

Es el frutal predilecto de los países nórdicos, donde da frutos exquisitos. La pera es usada como postre, para mermeladas, como fruta seca y para hacer bebidas. La madera de los ejemplares viejos es muy estimada por ebanistas y para hacer instrumentos. Por fermentación de su zumo se preparaba en el Norte una especie de sidra llamada "perada".

Su clima idóneo es de tipo húmedo, fresco, temperado por influencia mediterránea. Poco resistente a la sequía con un Ih:0.5-0.75 (Ih=P/ETP, Indice mínimo anual considerando la resistencia a la estación más seca, de Elías Castillo y Ruíz Beltrán, 1977), con un intervalo pluviométrico de 450 675 mm/año, tomando como valor de ETP 900 mm/año. Le son favorables los ambientes neblinosos o muy nublados. Teme menos el frío que el calor. Le perjudican mucho las heladas primaverales.

Exigente en cuanto al suelo. Prefiere los suelos de textura media, ni disgregados ni compactos; en terrenos arenosos, produce bién pero se agota pronto. La cal y sobre todo el yeso le son perjudiciales; siendo su pH idóneo de 7-8 y resistiendo los de 6-8,5.

Tiene una resistencia elevada al viento, las exposiciones a plena luz y la segunda línea de mar (100 m.).

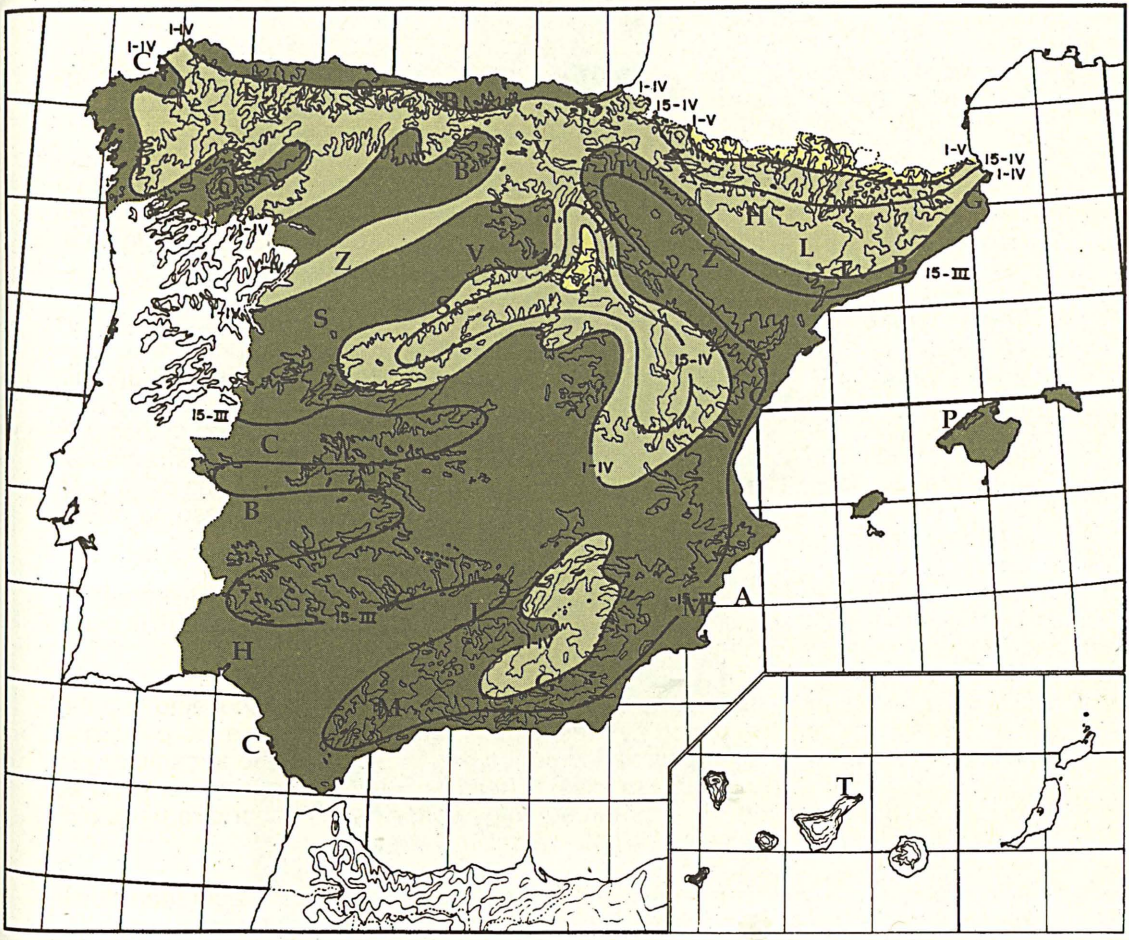
Cultivado vive muchos años, con una longevidad en general en torno a los 60. Las variedades de fruto pequeño son las más rústicas y longevas. Los botones tardan tres años en desarrollarse; manifestándose el primer año en la axila de una hoja, el segundo se rodean de una roseta de hojitas y el tercero se desarrollan.

Se reproduce por semilla, acodo, esqueje e injerto. Se suele cultivar injertado sobre peral obtenido de semilla o sobre membrillero.

Los frutales de zona templada, requieren un período de reposo invernal. A efectos prácticos éste se mide en términos de necesidades de frío o más concretamente "horas frío". El peral tiene altas exigencias de frío invernal, con unas necesidades medias de horas frío por debajo del umbral de 7°C. de 1000 h. y máximas de 1500 h. Mientras la variedad Coscia es poco exigente, la Abate Fetel y la William requieren un núnero medio respectivamente de 900 h. y de 1000-1300 h. (R. Guerriero - G. Scalabrelli, 1991).

Cumplido el reposo, comienza la actividad vegetativa. Con diferentes necesidades de calor en este período según variedades, lo que condiciona la fecha de floración. Esta se produce en abril, mayo o junio según zonas y años, con una temperatura superior a los 10°C. Las flores son blancas o blanco-rosadas, con anteras rojas.

La maduración del fruto es variable según razas, desde junio (peras de San Juan), hasta el invierno (peras tardías o de invierno). Necesitándo aproximadamente 100 días en variedades tempranas y 140-150 días en las tardías.



Floración del Peral

1-IV 1-V

CUCO

De entre todos los cantos que se pueden escuchar con la llegada de la primavera, uno suena con especial familiaridad. Se trata del cuco Cuculus canorus LINNAEOS 1758, el cual tiene nombres onomatopéyicos en diversos idiomas, así por ejemplo: Coucou (fr.) o Cuckoo (ing.).

Ave difícil de observar y confundible con un gavilán; con alas puntiagudas y larga cola. En áreas meridionales de la península ibérica, se ha descrito la subespecie bangsi OBERHOLER 1919; mientras que en norte encontramos una raza intermedia próxima a la subespecie europea o canorus VAURIE 1965. Por otra parte, las hembras presentan dos fases (agavilanada y hepática) y los jóvenes, independientemente del sexo, dos variedades.

Su hábitat preferido son los bosques y campiñas en todos los niveles hasta los 2000 m. encontrándose sus mayores densidades ibéricas en el N, NW y algunas sierras interiores. Es menos frecuente en el centro, S y SW peninsulares.

Cría en casi toda Eurasia. Se piensa que los machos llegan unos días antes que las hembras, aunque algunos autores como A. Noval opinan que no es así, atribuyendo esta creencia a que los machos cantan desde el primer día y la voz de la hembra además de poco conocida apenas es oída hasta un mes después.

Según los mapas de isofenas medias obtenidos a partir de los datos fenológicos del I.N.M.; los primeros cantos se escuchan por el W de Badajoz a primeros de marzo y durante la segunda decena por el Valle del Guadalquivir y zonas del Valle del Ebro, Campo de Cartagena y E de Baleares. De finales de marzo a mediados de abril comienza a escucharse en zonas bajas de Galicia y Asturias así como en ambas mesetas. Las zonas más tardías son las montañas de Gredos Oriental-Guadarrama-Ayllón, Ancares-Cebreiro-Courel y Serranía de Cuenca-Parameras de Molina de Aragón donde se suele escuchar hacia la 1.ª decena de mayo. En cualquier caso no deben descartarse llegadas anteriores ocasionales.

Se dice en Asturias: "Cuquiellu marciellu, trai ñeve tras del capiellu"./ "Si entre marzo y abril non vengo, cuéntaime muerto o al rey sirviendo" o "El día 5 de abril el cuco, tien que venir y si non vién, novedá tién".

Las hembras cuando llegan, no se ajustan al territorio de un macho, sino que delimitan el suyo. La mayoría de los autores piensan que hay poligamia y/o poliandria debido a la elasticidad y superponibilidad de los territorios, así como al carácter promíscuo de las hembras. En otras especies, la delimitación y de fensa del territorio es tarea del macho, pero en el cuco es tarea compartida; existiendo por otra parte evidencias de retornos de machos y hembras al mismo territorio.

El cuco es el más fiel representante de nuestra fauna de la estrategia reproductiva denominada parasitismo de incubación. La hembra pone 8-12 huevos, a veces 15, en diferentes nidos de una especie determinada de paseriforme, la misma que le crió a ella. Los huevos son muy similares a los de la especie a parasitar y aunque en este sentido puede haber factores etológicos, parece ser que se trata de un caso de herencia ligada al sexo.

Una vez puestos los huevos la madre se desentiende defini tivamente naciendo el pollo a los 12,5 días. Unas 10 h. después de nacer comienza a arrojar del nido los huevos que encuentre (y pollos si los hubiera). A los 12 días ya está emplumado y a

los 20-23 se levanta e intenta volar. Se independiza a las 3 semanas, pero aún después de haber salido del nido es alimentado por sus padres adoptivos por lo menos 15-20 días más.

En los últimos días de junio normalmente se ha dejado de oír el canto del cuco. Los adultos emigran a los cuarteles de invierno en Africa tropical en julio, permaneciendo los jóvenes que acaban de abandonar el nido de sus padres adoptivos. La migración se produce en solitario y de noche, cruzando muchas veces el Mediterráneo y Sáhara sin una sóla parada. Los jóvenes emigran mes y medio después (finales de julio y durante agosto) sin que nadie les haya enseñado el camino. Además aves transpirenaicas pueden atravesar la península durante la época migratoria.

No hay canto de ave más fácil de recordar. Se trata de un potente "cuc-cuu" audible a más de 1 Km., aunque el macho puede producir otros sonidos y la hembra produce un extraño burbujeo a veces sustituído por un "aj-aj-aj" como una risa que recuerda al pito real.

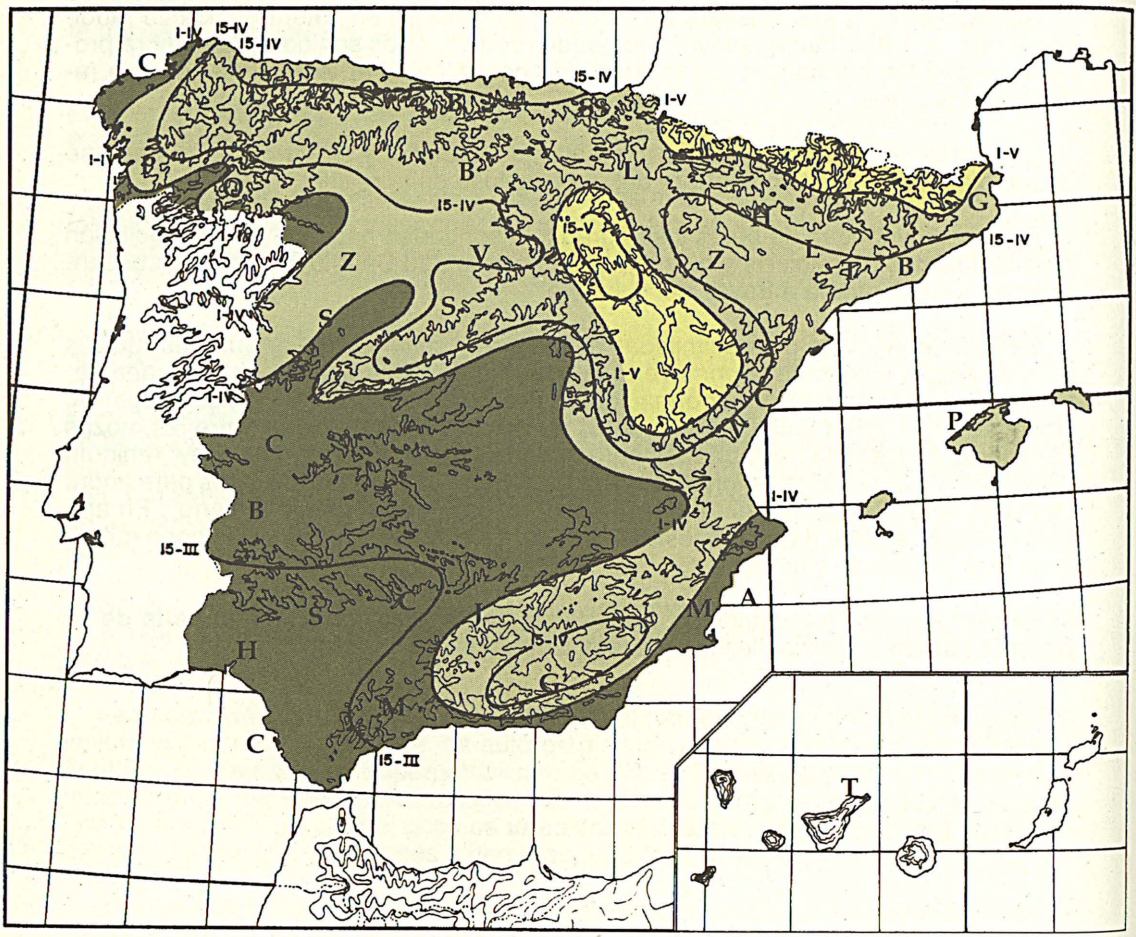
Las horas de mayor actividad canora son al amanecer y al atardecer, aunque se puede oir el canto a cualquier hora del día o incluso de la noche.

La escasa variedad de notas y su agradable sonoridad han motivado su inclusión en mecanismos de relojería y quizás por su popularidad Beethoven refleja este canto en su sexta sinfonía a través del clarlnete.

Es una de las aves más asimiladas al flolklore y cultura popular europea; quizás por su canto preludiando la primavera, la piratería de nidos ajenos, su temprana desaparición o su supuesta transformación en ave de presa. Así por ejemplo, según A. Noval se le atribuían antíguamente dotes de adivino, utilizándosele entre las mozas casaderas de las aldeas asturianas para anunciar boda; "Cuquelín del Rey, rabiquín d'escoba, ¿cuántos años falten d'aquí a la mío boda". O entre los ancianos para anunciar la muerte "Cuquiellu rau de perru, ¿cuántos hay d'aquí al mío entierru". En ambos casos se espera a que conteste cantando, se cuentan los "cú, cú" y por cada sílaba será un año de espera.

El cuco es ave muy estudiada, pero sigue siendo desconocida gran parte de su biología debido a su complejidad y a la dificultad de observación.

NOTA.—Los textos, mapas y todo el contenido fenológico han sido realizados por María A. Pallarés, Juan A. de Cara, Teresa Gallego (biólogos de la Sección de Meteorología Agrícola y Fenología) y Manuel Gómez (observador de meteorología) .



Legada del cuco

1-V 1-IV

INFORME METEOROLOGICO AÑO AGRICOLA 1993/1994

José Luis Fajardo Moreno

PROVINCIA DE CACERES

SEPTIEMBRE 1993

El régimen pluviométrico estuvo en los valores normales para este mes (23,8 mm), distribuidos en 7 días de precipitaciones. Las temperaturas medias alcanzaron un valor de l9°, lo que supone 3° menos del valor normal para esta época. En consecuencia puede caracterizarse meteorológicamente a septiembre como buen mes en el inicio del año agricola, pues a la bonanza y frescura se unió la insolación del 65% de lo normal dando por finalizado el verano por estos pagos.

De los informes fenológicos recogemos lo siguiente:

Comienzan a madurar las uvas con producción inferior a otros años y de menor graduación. El largo verano ha afectado al encinar que se encuentra mustio y descolorido aunque se aprecia buena cosecha, lo que unido a las primeras lluvias auguran buena montanera. En la Vera maduran los higos, pero de la variedad tardia presentan ataques de Brotytis.Cinérea. En el mismo área geográfica los fresnos tienen fuertes ataques de orugas (Abraxas pantaria L.). En los aledaños de la sierra de Guadalupe florece la diurética brecina (Calluna vulgaris L.).

Referente a las aves observamos: concentraciones de aviones comunes (Delichón urbica) y golondrinas dispuestas para emigrar. Ya a final de mes observamos en Plasencia el primer petirrojo (Erithacus rubecula).

El régimen pluviométrico en la zona norte ha beneficiado al olivar donde hay excelente cosecha de aceitunas con buen aspecto. Sin embargo en la zona de la Vera, se retrasa la recolección del tabaco.

OCTUBRE 1993

Excepcionalmente lluvioso (120 mm) por todas las comarcas cacereñas, especialmente y como suele ser habitual en la zona montañosa del norte sonde se recogen cantidades superiores a los 500 mm (Cabezuela del Valle 538 mm), repartidas en el ámbito provincial entre 15 y 21 días de precipitación. Las altas cumbres de las sierras del norte blanquearon con nieve, lo que significa que el régimen térmico fue bastante inferior a lo normal en 3 o 4 grados (Cáceres 13,2° Cabezuela 11,6°).

Al iniciarse el mes ha comenzado la vendimia y está en pleno apogeo la recolección del tabaco, que por otra parte se está viendo afectada por los rocíos nocturnos y posteriormente por las lluvias. La zona cerealista de la provincia se ve favorecida al tiempo que los bosques caducifolios del norte de la provincia han empezado a amarillear más temprano que otros años. De esta forma los chopos canadienses del valle del Tiétar han perdido el 40% de su follaje al término del mes, casi en igual proporción están las demás especies.

Referente a las aves, a mediados del mes observamos los primeros bandos de palomas torcaces (Columba palumbus), que vienen a invernar a las dehesas, además

de numerosos milanos reales y comunes, falcónidas que también suelen invernar por estas zonas. Finalizando el mes aparecen las avefrias (Vanellus vanellus) y vemos el primer petirrojo en Cáceres y en la zona del Tiétar. Llama la atención en lo referente a insectos los numerosos hormigueros, en forma de monticulos con cráter indicio éste de abundantes lluvias.

NOVIEMBRE 1993

El inicio del mes se presentó lluvioso de forma generalizada por toda la provincia, recibiendo la orla montañosa del norte cantidades francamente elevadas de precipitaciones que superaron los 200 mm (Cabezuela del Valle 238 mm) lo que dio al mes un carácter húmedo. Fuera de las zonas montañosas las lluvias fueron elevadas superándose los 80 mm en todas las comarcas. Esto ha llevado a que el régimen térmico fuera el normal o incluso algo inferior al mismo, apareciendo algunas heladas, aunque de carácter débil, si como para blanquear el campo en estos diez días, sobre todo en las zonas llanas y bajas.

El buen comportamiento pluviométrico ha beneficiado a los ganaderos, viendo éstos como rebosaban sus charcas,y corren arroyos y regatos. El ganado lanar pasta bien y el vacuno en zonas favorecidas tiene hierba alta. A lo largo del mes las plantas caducifolias terminaron por perder sus hojas, incluso los bosques de robles de la zona norte en sus partes más bajas, donde por otra parte se ve florecer al nispero (Eriobotrya japonica) y algunos eucaliptos globulosos.

En cuanto a las aves vemos grandes bandadas de gaviotas y de abubillas (Upupa upupa) aunque alguna de ellas son sedentarias en la región.

DICIEMBRE 1993

Muy parco en lluvias no superándose siquiera los 10 mm en ninguna de las zonas, incluidas las montañosas donde Cabezuela del Valle registró 5,3 mm. Así anduvieron todos los puntos (Cáceres 4.1, Navalmoral 2,9). Sin embargo se puede hablar de un mes húmedo por las numerosas nieblas que superaron los 20 días en muchas zonas de la vega del Tiétar y del Alagón. Cáceres registró 12 días.

El régimen térmico fue el normal o incluso ligeramente por encima de lo normal, registrándose pocas heladas de carácter débil que no superaron los 5 días. Sin embargo el campo presenta buen aspecto y los cereales de invierno alcanzan estados fenológicos entre el C y D, incluso los almendros al final del mes alcanzaron el estado A y B. En la Vera y a principios de mes florece la camelia (Camellia japonica) y a mediados del mes en Cáceres empieza a florecer el narciso (Narcissus Tazetta L.) y el falso trébol; y se halla bien florecido el to jo (Ulex europaeus L). Como viene siendo habitual, en la zona de la Central Nuclear de Almaraz, vemos bien florecido el romero (Rosmarinus officinalis L.) y algunas jaras comunes (Cistur ladanifer L.), asi como almendros en estado D y E.

ENERO 1994

Comienza el año en un régimen de lluvias que en su 1ª decena alcanzaron los valores medios de la precipitación para dicho mes en todas las comarcas (Cáceres 50 mm, Navalmoral 42 mm, Cabezuela del Valle 255,3 mm), y algo superior de toda la

zona de montaña, cubriéndose ésta de blanco por la nieve en alturas superiores a 1.500 mts, aunque pasados "los Reyes" hubo algunas nevadas en zonas más bajas. Las temperaturas fueron normales y en los últimos días del mes se produjeron heladas con fuertes oscilaciones térmicas a lo largo del día.

Al comenzar el mes se observan bandadas de 50 ó 60 unidades de cigüeñas blancas, volando hacia el norte posiblemente hacia Castilla y León.

Hacia el día 11 se observan algunos almendros en estado fenológico D, E y F según las variedades y la orientación geográfica. En la segunda decena empiezan a florecer las mimosas, y al final del mes los olmos.

Las heladas de los últimos días han dañado los cítricos de la parte noroeste de la provincia, pero han venido bien a los cereales de invierno que se encuentran en excelente estado, habiendo alcanzado la cebada y la avena el estado fenológico D y E.

El campo se halla verde y el ganado empieza a pastar en las dehesas, aunque aún no está bien crecida la hierba, que por otra parte y a causa del frio al final del mes, comienza a pardear.

FEBRERO 1994

Lluvioso y frío con abundantes nevadas (y por tanto reserva de agua) en las montañas del norte y en la Sierra de Guadalupe, donde las crestas de éstas cumbres blanquearon durante diez días. Las precipitaciones superaron en promedio los 80 mm y las temperaturas fueron algo inferiores a los valores normales, aunque en general hubo pocas heladas. Los vientos dominantes fueron del tercer cuadrante, lo que mantuvo los cielos bastante nubosos, alcanzándose una insolación de poco más del 50% de lo habitual.

Las heladas hicieron que Febrero recibiera al campo más castigado y con vegetación herbácea más deprimida y menos verdosa.

Las plantas leñosas como hiedra, romero, escoba blanca, aliso y almendros, presentan floraciones de estados E y F, asi como a principios de mes aparecen floridos el brezo australiano y blanco (Erica australus y E. lusitánica) y algunos almendros han pasado al estado G y H. Observamos asimismo diáspora (anemocoria) de la adelfa y polinización (anemofilia) de los cipreses.

Como nota curiosa observamos que los pinares tanto de la zona noroeste como de la noreste de la provincia presentan poco ataque de la procesionaria, bien debido a la diapausa o bien a las abundantes lluvias de Enero y Febrero. En particular en la zona noroeste de la provincia (Valverde del Fresno) la floración del monte bajo (escobas, romero, etc.) abundante, ha obligado a los apicultores a la instalación de miles de colmenas movilistas con la importancia económica que ello conlleva.

Al final del mes los arroyos y los rios llevan mucha agua, aunque los ganaderos siguen quejándose de la falta de pastos, por lo que vemos al ganado deambulando buscando comida.

Al inicio del mes vemos aparearse a las cigüeñas ya instaladas en sus nidos, y a mediados llegan las primeras golondrinas comunes oyéndoselas cantar anunciando la posesión de sus viejos nidos. Igual sucede con la abubilla aunque ésta es sedentaria en Extremadura.

MARZO 1994

Muy seco y cálido en todas las zonas pues la temperatura media osciló en torno a los 14ª siendo superiores en 3 y 4 grados al valor normal. En algunos puntos las máximas absolutas llegaron a alcanzar los 27º en algunas localidades. Las lluvias no superaron los 5 mm en ninguna estación meteorológica.

A favor del mes cabe señalar el alto número de días de rocio lo que mantuvo un tempero adecuado al campo, a lo que ayudó la quietud del viento que llegó a ser de un 30% de calmas, ello repercutió al excelente aspecto del campo, viéndose en particular al sur del Tajo muchos antófitos floridos,inicio de una primavera adelantada. Asi, algunos frutales como albaricoques, melocotoneros y cerezos del norte de la región alcanzan estados fenológicos entre el D, E y F. En el centro de la provincia algunos encinares empiezan a florecer, y al final del mes en la comarca de la Vera florece el acebo (ILEX aquifolium) y los robles (Quercus pyrenaica), comienzan a brotar en zonas altas. Igual sucede con los castaños y otras leñosas, por lo que dado el comportamiento del mes citaremos como floridas entre las plantas leñosas el eucalipto, tojo, escoba, sauce, ciprés, mimosa, brezo, abedul, etc, incluyendo los frutales y los citados anteriormente.

La fauna se vió finalmente favorecida por el comportamiento excesivamente primaveral del mes. Los erizos están muy activos y se ven muchos atropellados en las carreteras. El día 13, vemos el primer críalo (Clamator glandarius), cucúlido que suele aparecer antes que el cuco al que oimos cantar (Cúculus canorus) al final del mes en la Vera alta. El 27 vemos y oimos cantar al grillo común (Acheta campestris) y las hormigas comienzan su actividad, asi como la langosta marroqui (Diciostaurus marrocanus) la cual más adelante hubo que atajar antes de llegar a formar plaga, tan frecuente en esta zona mesetaria.

La abundancia de charcas y remansos en arroyos y rios, hace que aparezcan numerosos renacuajos de ranas y sapos, aunque la proliferación de cigueñas y garzas impedirán un número excesivamente elevado.

En general tanto la fauna como la vegetación herbácea y leñosa se ha adelantado cerca de un mes a su ciclo natural, lo que repercutirá en el comportamiento eficaz de las especies en meses posteriores.

ABRIL 1994

La falta de lluvias acaecidas en el mes precedente, se amplió en el mes tipico de primavera donde las lluvias fueron escasas (Cáceres 17 mm, Navalmoral 14 mm, Cabezuela 50 mm). Las temperaturas se mantuvieron dentro de los límites normales, no habiéndose registrado ninguna helada, lo que en parte favoreció la vegetación, si bien al finalizar el mes acusaba el largo periodo seco. Por este motivo el campo empieza a amarillear, permaneciendo sólo verde en aquellos suelos profundos y en las vegas y valles. De no llover pronto la primavera se verá muy afectada.

Al inicio del mes florecen algunos cítricos en la zona de Valencia de Alcántara, y en Cáceres la robinia o falsa acacia que ha florecido en la zona de la Sierra de Gata y aledaños.

A mediados del mes los viñedos, olivares y alcornocales, alcanzan estados fenológicos D, E y F. El cereal (avena y cebada) se encuentra espigado y en el valle del

Jerte comienza la recolección de Cerezas en su variedad más temprana, adelantado 20 días en relación a lo habitual. Finalizado el mes florecen el agriaz o cinamones (Melia azedarach L.) y el castaño de indias. En la parte norte de la provincia se encuentran floridos los robles, presentando ataques fuertes de Tortrix (Tortrix viridiana L.). Algunas heladas débiles, especialmente en zonas favorecidas han dañado los viñedos, frutales y patatas.

Referente a la fauna el día 8 se oye cantar al cuco en Cáceres y días más tarde se ven las primeras unidades de golondrinas comunes. La tórtola común (Streptopelia turtur) se la localiza el día 20 en Montánchez. Al término del mes comienza la esquilación de las ovejas. También se observa seriamente amenazado el cereal por la plaga de langosta marroquí.

MAYO 1994

Mes de temperaturas normales y muy lluvioso, superándose los 100 mm en todas las zonas y precipitaciones mayores de 400 mm en casi todas las zonas montañosas del norte (Cabezuela del Valle 405 mm), haciéndose honor al refrán "si Marzo mayea, Mayo marcea", estas lluvias han reavivado el campo y sus pastos. Beneficiado el cereal y alimentado de nuevo el régimen hidrico de los arroyos y charcas en una época muy propicia con vistas al verano, pero ha causado cuantiosas pérdidas en las cerezas del valle del Jerte y de las zonas de la Vera, Hervás y Gata, al cereal de invierno, al olivar y a los viñedos a los que ha "tumbado" la flor no cuajando bien por este motivo. En la zona de regadios se ha producido asfixia radicular como consecuencia de las inundaciones.

A lo largo del mes florecen las catalpas, el alianto, el olivo, el castaño común (éste presenta los amentos muy desarrollados en la zona de Gata pero sin florecer).

El día 1 observamos la primera oropéndola (Oriolus oriolus) en la Vera, y al carbonero común alimentando a sus polluelos en las huras de los olivos. Vemos volar las crías del tordo negro (Sturnus unicolor) y a los mirlos (Turdus merula) recién salidos de los nidos. El día 4 oímos cantar al ruiseñor común (Luscinia megarhynchas).

Destacamos asimismo que en la zona mesetaria de Cáceres a Trujillo, se observan grandes manchas de langosta marroquí, llegando a tener frentes de unos 1.000 a 1.500 metros.

JUNIO 1994

El exceso de lluvias del mes de Mayo, dio paso casi de repente a un mes en el que las lluvias fueron muy escasas, lluvias que se ciñeron al día 1, siendo el resto del mes nulas, con lo que se entró de lleno en plena etapa veraniega. Las temperaturas fueron ligeramente superior a lo normal y la insolación fue muy eficaz alcanzando el 85% del valor teórico. Esto dio lugar a que se agostara el campo, si bien en algunas vegadas se notaban aún las aguas de Mayo, al mantenerse una cierta frescura en el suelo.

Ya en la primera decena del mes hallamos floridas en la zona de los montes de Hervás a los olivares, y el castaño común empieza a florecer, mientras que en áreas de la sierra de Guadalupe éste ha florecido en un 20% y en la Vera baja ya alcanza el 60%. Los robledales presentan algunos ataques de tortrix en la parte alta de la sie-

rra de la Vera, donde también, al igual que en Hervás florece el escobón (Adenocarpus hispánicus L.), mientras que una variedad hermana, la rascavieja o escoba (Adenocarpus complicatus) se halla bien florecida en las tierras bajas y parte occidental de la provincia.

En la zona de ragadíos, las plantaciones de tabaco siguen poco desarrolladas, debido al exceso de las aguas de Mayo y a la desnitrificación. Ya en este mes comienza la transumancia de ganado a las tierras altas. Las cigüeñas jóvenes abandonan sus nidos al igual que los gorriones y las abubillas, y entre los insectos en la Vera vemos volar al escarabajo ciervo (Lucanus ciervus L.) y oímos el canto de la cigarra plebeya así como los primeros vuelos de la langosta marroquí.

JULIO 1994

Nulo en lluvias y temperaturas con medias superiores en 1 y 2 grados a los valores normales, si bien en la parte occidental de la provincia se notó que los calores no fueron altos e incluso el valor medio de las temperaturas mínimas fue algo inferior de lo normal para este mes.

Comienza el mes con el descorche del alcornocal, con muy buen aspecto debido a las lluvias de Mayo que favorece el súber.

En el regadío el tabaco se halla menos desarrollado, observándose algo de mosaico y ataques de pulgones. Respecto al olivar hay poco fruto y en algunos puntos de la zona de Gata no se llega al 20%. Igual sucede con la vid donde no se espera en conjunto alcanzar un 50% de la cosecha normal, a lo que ayuda el que el mes este resultando relativamente fresco.

En cuanto a la fauna encontramos abundancia de lagartos y lagartijas en relación a años anteriores.

AGOSTO 1994

Cálido y seco como es habitual, incluso hubo estaciones que no registraron ninguna lluvia, siendo casi nula la actividad tormentosa, si bien al igual que el mes anterior, la mitad occidental se mantuvo relativamente suave dentro de la sequedad. En este mes empieza la maduración de algún fruto silvestre como la zarzamora y la chumbera. En la zona de la Vera comienza la recolección de higos, y de muy buena calidad, al tiempo que se lleva recolectado el 15% del tabaco.

Las plantas leñosas como el olmo sufren fuertes ataques de galeruca (Galerucella luteula) quedando las hojas en forma de encajes. Seguimos viendo adultos de cerambícidos (C. vellutinus y cerdo), coleóptero que ataca al encinar, que presenta poca producción de bellotas.

Respecto a las cosechas de cereales ha sido mal año, siendo dañados por los fríos y lluvias de mayo, que por otra parte favorecieron a cultivos como tomates y pimientos de los que hay buena cosecha.

CONCLUSION.

Como vine siendo habitual, el año agrícola no llega a tener el comportamiento óptimo deseado desde el punto de vista meteorológico. Es conveniente continuar con el seguimiento tanto de especies autóctonas como las dedicadas a la producción y al cultivo, asi como el comportamiento de la fauna y su relación con el tiempo atmosférico, pues sin duda estos excelentes bioindicadores meteorológicos nos ayudarán a comprender mejor la variabilidad atmosférica y tratar de mejorar en algunos aspectos situaciones de actividades culturales que beneficien una buena producción, tanto en el orden animal como en el vegetal.

Cáceres, Octubre de 1994.

PERIODO INVERNAL — PRIMERA Y ULTIMA HELADA

Año Agrícola 1993-1994

Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Monteventoso		No heló		
La Coruña		No heló		
Lugo Aerop.	Nov.	15	Abr.	20
S. Compostela Aerop.	Nov.	21	Abr.	16
Pontevedra	Feb.	4	Feb.	5
Vigo Aerop	Nov.	27	Feb.	6
Orense	Nov.	17	Abr.	16
Ponferrada	Nov.	16	Abr.	16
Avilés Aerop		No heló		
Gijón	Nov.	17	Feb.	6
Oviedo	Ene.	18	Ene.	19
Santander Aerop.	Ene.	19	Ene.	19
Santander	Ene.	19	Ene.	19
Bilbao Aerop.	Nov.	16	Ene.	19
San Sebastián	Ene.	18	Ene.	20
San Sebastián Aerop.	Nov.	17	Ene.	21
León Aerod.	Nov.	15	Abr.	21
Zamora	Oct.	23	Abr.	17
Burgos Aerod.	Sep.	28	May.	8
Valladolid Aerod.	Oct.	23	May.	8
Valladolid	Nov.	10	Abr.	17
Soria	Oct.	25	Abr.	25
Salamanca Aerod.	Oct.	23	Abr.	18
Ávila	Sep.	28	May.	12
Segovia	Oct.	25	Abr.	17
Navacerada	Sep.	13	Jun.	12
Madrid (Barajas)	—	—	Abr.	18
Madrid (Retiro)	Nov.	21	Abr.	17
Guadalajara	Nov.	15	Abr.	18
Toledo	Nov.	16	Abr.	17
Cuenca	Oct.	25	Abr.	17
Molina de Aragón	Ago.	29	Abr.	21
Ciudad Real	Nov.	17	Abr.	17
Albacete Aerod.	Oct.	24	Abr.	18
Cáceres	Dic.	23	Feb.	9
Badajoz Aerod.	Dic.	23	Feb.	13
Vitoria Aerop.	Nov.	10	Abr.	25
Logroño	Nov.	10	Abr.	16
Logroño Aerod.	Nov.	10	Abr.	16
Noain-Pamplona	Nov.	16	Abr.	16
Huesca Aerod.	Nov.	21	Abr.	14
Daroca	Nov.	9	—	—
Zaragoza Aerop.	Nov.	16	Feb.	2
Calamocha	Sep.	28	Abr.	21
Teruel	Oct.	25	Abr.	19

Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Lérida	Nov.	16	Feb.	22
Gerona Aerop.	Nov.	16	Abr.	12
La Molina	Sep.	1	May.	22
Barcelona Fabra	Ene.	20	Ene.	20
Barcelona Aerop.	Dic.	28	Ene.	23
Reus B. A.	Nov.	16	Ene.	23
Tortosa		No heló		
Castellón		No heló		
Valencia Aerop.	Ene.	22	Ene.	23
Valencia		No heló		
Alicante Aerop.		No heló		
Alicante		No heló		
Alcantarilla	Dic.	23	Feb.	2
Murcia	Ene.	23	Ene.	23
San Javier	Ene.	5	Ene.	24
Jaén	—	—	—	—
Sevilla Aerop.	Ene.	24	Feb.	6
Córdoba Aerop.	Dic.	9	Feb.	12
Granada Aerop.	Oct.	24	Abr.	18
Huelva	Feb.	13	Feb.	13
Morón de la Frontera	Dic.	15	Feb.	6
Jerez Frontera	Ene.	22	Feb.	5
Cádiz		No heló		
Tarifa		No heló		
Málaga Aerop.		No heló		
Almería Aerop.		No heló		
P. Mallorca Aerop.	Ene.	5	Feb.	18
Mahón Aerop.		No heló		
Ibiza Aerop.		No heló		
S. C. Tenerife		No heló		
Tenerife Norte		No heló		
Tenerife Sur		No heló		
Izaña	Oct.	30	May.	8
Las Palmas Aerop.		No heló		
Fuerteventura Aerop.		No heló		
Lanzarote Aerop.		No heló		
La Palma Aerop.		No heló		
Hierro Aerop.		No heló		
Ceuta		No heló		
Melilla		No heló		

HIDROMETEOROLOGÍA

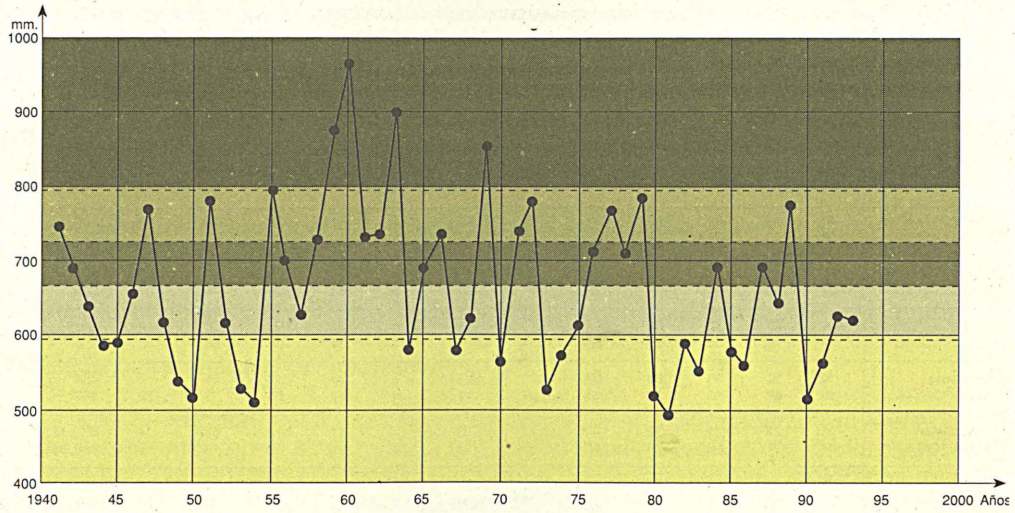
AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En las páginas inmediatas presentamos un gráfico de las precipitaciones medias caídas en la España peninsular desde 1941 hasta 1993, ambos inclusive. Siguen a este gráfico dos cuadros: El primero representa los volúmenes de agua expresados en millones de metros cúbicos, caídos en las diversas cuencas hidrográficas y en la totalidad de la España peninsular, mes por mes y en todo el año 1993; el segundo, dispuesto de igual forma, se refiere a las precipitaciones medias, expresadas en milímetros, caídas en las cuencas y en la España peninsular, con la nota final del carácter del año en las distintas cuencas.

En los dos casos, y como término de comparación, se expresa el valor medio del período 1961-1990. Como resultado de esta comparación se puede ver que el año 1993 fue normal, en lo que se refiere a la cantidad de precipitación caída sobre la España peninsular.

En cuanto a las cuencas, las precipitaciones fueron muy escasas en el Guadalquivir; escasas en el Ebro y Guadiana; normales en el Duero, Tajo, Sur, Levante y Sureste; y abundantes en Norte y Noroeste y Pirineo Oriental.

Los meses de enero, febrero y julio fueron muy secos; secos, los meses de marzo, abril y diciembre; normales fueron junio, septiembre y noviembre, superando la media normal los restantes meses.



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAÍDAS EN ESPAÑA PENINSULAR EN EL PERÍODO 1941-1993

MUY SECO | SECO | NORMAL | HUMEDO | MUY HUMEDO

VOLUMENES DE PRECIPITACIÓN, EN MILLONES DE METROS CÚBICOS, CAÍDOS EN LAS CUENCAS Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1993

Cuencas*	En.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Vertiente N y NW	2.610	2.618	3.295	9.782	8.213	6.357	1.847	3.961	7.602	12.685	6.375	10.514	75.859
Media 1961-90	8.404	7.897	6.511	6.172	5.648	3.298	2.205	2.401	4.080	6.790	8.012	8.315	69.734
Cuenca del Duero	466	1.396	2.188	4.498	8.560	4.187	770	1.920	4.905	12.619	4.090	1.755	47.354
Media 1961-90	5.250	4.959	3.546	4.573	4.586	3.255	1.960	1.291	2.999	4.396	5.530	4.892	47.237
Tajo	353	1.498	1.762	2.953	5.758	2.674	196	227	1.794	11.362	3.894	485	32.956
Media 1961-90	4.316	4.229	2.886	3.729	3.019	1.893	939	606	2.103	3.446	4.952	4.242	36.360
Guadiana	605	958	1.513	3.765	4.920	2.099	35	195	1.181	8.225	3.282	388	27.166
Media 1961-90	4.069	4.077	2.898	3.500	2.433	1.626	680	460	1.678	3.298	4.377	4.306	33.372
Guadalquivir	912	1.474	1.952	4.556	4.427	1.046	11	106	679	7.181	4.268	273	26.885
Media 1961-90	5.138	4.882	3.646	3.814	2.561	1.376	418	355	1.541	2.565	5.538	5.413	38.249
Sur	533	1.489	1.026	894	1.091	119	1	13	53	1.863	1.448	52	8.582
Media 1961-90	1.305	1.166	991	925	607	273	67	91	357	1.040	1.560	1.501	9.922
Levante y SE	387	6.266	2.759	1.943	2.667	1.693	756	488	1.649	4.648	3.081	690	27.027
Media 1961-90	2.136	2.266	2.241	2.834	2.768	2.187	836	1.258	2.377	3.681	3.401	2.547	28.533
Ebro	128	2.173	2.635	5.959	6.687	3.516	839	3.921	6.480	8.602	2.475	3.579	46.994
Media 1961-90	4.039	4.031	3.856	5.201	5.599	4.329	2.602	3.224	4.175	4.881	5.827	4.544	52.308
Pirineo Oriental	39	1.016	1.568	1.731	1.099	607	654	935	1.947	1.665	877	62	12.200
Media 1961-90	708	662	834	1.032	1.210	957	629	1.088	1.184	1.352	1.105	853	11.259
España Peninsular	6.033	18.888	18.698	36.081	43.422	22.298	5.109	11.766	26.290	68.850	29.790	17.798	305.023
Media 1961-90	36.315	34.209	27.544	31.582	28.385	19.047	10.944	10.537	20.209	32.927	38.829	35.339	325.886

PRECIPITACIONES MEDIAS, EXPRESADAS EN MILIMETROS, CAIDAS EN LAS CUENCAS Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1993

Cuencas	En.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año	Carácter del año
Vertiente N y NW	48	49	61	181	152	118	34	74	141	235	118	195	1.407	Húmedo
Media 1961-90	156	146	121	114	105	61	41	45	76	126	149	154	1.293	
Cuenca del Duero	6	18	28	57	108	53	10	24	62	160	52	22	600	Normal
Media 1961-90	66	63	45	58	58	41	25	16	38	56	70	62	598	
Tajo	6	27	32	53	103	48	4	4	32	203	70	9	589	Normal
Media 1961-90	77	76	52	67	54	34	17	11	38	62	88	76	650	
Guadiana	10	16	25	63	82	35	1	3	20	137	55	7	454	Seco
Media 1961-90	68	68	48	58	41	27	11	8	28	55	73	72	557	
Guadalquivir	15	23	31	72	70	17	0	2	11	114	68	4	426	Muy
Media 1961-90	81	77	58	60	40	22	7	6	24	57	88	86	606	seco
Sur	29	81	56	49	59	7	0	1	3	101	79	3	467	Normal
Media 1961-90	71	63	54	50	33	15	4	5	19	57	85	82	540	
Levante y SE	6	102	45	32	43	28	12	8	27	76	50	11	439	Normal
Media 1961-90	35	37	36	46	45	36	14	20	39	60	55	41	464	
Ebro	92	25	31	69	78	41	10	46	75	100	29	42	546	Seco
Media 1961-90	47	47	45	60	65	50	30	37	48	57	68	53	608	
Pirineo Oriental	2	62	95	105	67	37	40	57	118	101	53	4	740	Húmedo
Media 1961-90	43	40	51	63	73	58	38	66	72	82	67	52	683	
España Peninsular	12	38	38	73	88	45	10	24	53	139	60	36	617	Normal
Media 1961-90	73	69	56	64	57	39	22	21	41	67	79	71	659	

*Nota: En el Calendario de 1994 figuraban los meses de septiembre a agosto por error, y en donde ponía estación debía decir cuencas.

BALANCE HÍDRICO 1993-1994

Tal como ha venido haciéndose en años anteriores, se incluyen en este Calendario Meteorológico los mapas correspondientes a los parámetros más significativos del Balance Hídrico Nacional que no están reflejados en otros apartados de este mismo Calendario. Estos son los de **reserva de humedad del suelo, zonas de escorrentía y déficit por evapotranspiración** correspondientes a los valores estacionales del año hidrometeorologico que comenzó el primero de septiembre del año 1993 y ha finalizado el 31 de agosto de 1994. Las fechas adoptadas para estos valores estacionales son: 30 de noviembre (final del otoño); 28 de febrero (final del invierno); 31 de mayo (final de primavera) y 31 de agosto (final del verano y del año hidrometeorológico). En cada uno de los mapas se ofrecen, además de las isolíneas referidas a los parámetros citados, los valores del tanto por ciento de agua embalsada en cada cuenca y en el conjunto de las cuencas peninsulares, así como la variación experimentada por dichos valores porcentuales respecto a la misma fecha del año hidrometeorológico anterior. Esos datos proceden de los suministrados semanalmente por la Comisaría Central de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Fundamentos del Balance Hídrico

Los **Balances Hídricos** se confeccionan con los datos diarios de precipitación y temperatura de las Estaciones Sinópticas (79 españolas, 7 francesas y 8 portuguesas) correspondientes a las veinticuatro horas que van desde las 18:00 TUC del día anterior a las 18:00 TUC del día de la fecha.

El proceso de cálculo del balance hídrico es el siguiente:

1. Cada día se halla la diferencia entre la precipitación **P**, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve o granizo), y la evapotranspiración potencial **ETP** (agua máxima posible que perdería la superficie terrestre por evaporación y transpiración vegetal, calculada por el método de Thornthwaite).

2. Las diferencias **P-ETP** positivas se acumularán para constituir la llamada reserva de **humedad en el suelo,** hasta un umbral máximo teórico de 100 litros por metro cuadrado (valor medio adoptado para unas condiciones geomorfológicas medias del suelo, siendo el umbral de saturación real diferente para cada tipo de terrenos, cada uno de los cuales puede saturarse por debajo o por encima del umbral teórico citado).

3. Las diferencias **P-ETP** negativas harán menguar la **reserva** de humedad hasta su agotamiento. Tras producirse éste, los valores negativos indican el **déficit por evapotranspiración.** Este **déficit** se mantendrá hasta el momento en que de nuevo la precipitación supere a la evapotranspiración, con lo que se anulará y comenzará otra vez a constituirse la **reserva de humedad** en el suelo.

Tras esta breve explicación del fundamento del Balance Hídrico, pasaremos ahora a comentar las características principales del pasado año hidrometeorológico.

EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO 1993-94

Del pasado año hidrometeorológico puede decirse que, siguiendo la tónica que ya viene siendo habitual en los últimos años, se caracterizó por la escasez de precipitaciones que, en mayor o menor medida, afectó a la inmensa mayor parte de nuestro país. Pues, en efecto, pese a las perspectivas un tanto alentadoras que, en sus primeros meses, pudo ofrecer -en virtud de las lluvias que generosamente regaron durante el otoño casi toda la superficie del territorio nacional-, el año terminaba arrojando un balance neto, desde el punto de vista pluviométrico, claramente deficitario en el conjunto del país, balance que presentaba sus tonos más acentuados en toda la vertiente mediterránea y en la mayor parte de la mitad meridional de la Península, y del que sólo cabía excluir -aparte de algunas otras áreas muy reducidas y aisladas- a la región galaica, la mitad suroccidental de la Meseta superior y el noroeste de Extremadura, únicas zonas de nuestra geografía que habían recibido un cúmulo anual de precipitaciones por encima de lo normal.

Como reflejo de ese déficit pluviométrico, el volumen total de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares representaba, al cabo del año, tan sólo el 37% de la capacidad total, porcentaje inferior en 1 punto al correspondiente al final del año anterior.

Otoño

La primera estación del año hidrometeorológico se caracterizó por la abundancia de precipitaciones en la inmensa mayor parte de nuestro país, lo cual se traducía en que, al final del trimestre otoñal (30 de Noviembre de 1993), las cantidades acumuladas desde el 1 de Septiembre eran superiores a las normales en casi todo el territorio nacional. Destacaban, en ese sentido, algunas zonas del interior de la Península (áreas de ambas Castillas, Madrid y Extremadura), dentro de las cuales dichas cantidades rebasaban el 150% de los valores normales; otro tanto ocurría también en Almería capital. Ello era, en gran parte, debido a las importantes precipitaciones que, con carácter generalizado, se registraron en el mes de Octubre. Excepciones a esa situación predominante eran, no obstante, la mitad oriental del Cantábrico, cabecera del Ebro, Pirineos, sur de Cataluña y litorales de Valencia y Murcia, zonas en las que la precipitación acumulada durante el otoño era inferior a sus valores normales.

Asimismo, al finalizar el otoño, y, en buena medida, como consecuencia de las lluvias que cayeron durante esa estación del año, la reserva hídrica del suelo presentaba valores, en general, bastante aceptables para esa fecha, habiéndose llegado, incluso, a la saturación en Galicia, vertiente cantábrica y Pirineos. No obstante, en algunas áreas del Valle del Ebro, sur del Sistema Ibérico, sudeste peninsular y Bajo Guadalquivir, la reserva de humedad del suelo mostraba valores notablemente bajos.

Por otra parte, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares representaba, al final del otoño, un 43% de la capacidad total, lo que suponía un aumento de tres puntos respecto al nivel de ocupación existente al terminar el otoño anterior. Las variaciones anuales, entre las fechas de referencia, habían sido de diferentes signos y magnitudes, según las cuencas consideradas: era en las del Tajo y del Duero donde habían tenido lugar, a ese respecto, los aumentos más significativos (de 12 y 10 puntos, respectivamente), mientras que la disminución más notable (de 10 puntos) se había experimentado en la Cuenca del Júcar.

Invierno

La situación un tanto esperanzadora que, desde el punto de vista pluviométrico, se había presentado durante el otoño fue cambiando de signo a lo largo del invierno y así, al término de esta estación del año (28 de Febrero), el mapa de anomalías de la

precipitación acumulada ofrecía ya un aspecto bien diferente al que tenía el mapa estacional anterior. En efecto, en la fecha señalada, el área en la que las precipitaciones acumuladas desde el comienzo del año hidrológico superaban los valores normales se había reducido ostensiblemente, quedando limitada a poco más que el noroeste peninsular, Meseta Superior, Alta Extremadura, Sistemas Central e Ibérico, Pirineos y un área ubicada en el sudeste de Andalucía (en Almería capital se superaba el 175% de lo normal). Por el contrario, en la mitad oriental de la vertiente cantábrica, Valle del Ebro, regiones mediterráneas, Andalucía y Meseta Inferior, las cantidades acumuladas hasta el final del invierno eran inferiores a las normales, destacando, en ese sentido, zonas como el sur de Cataluña, las regiones levantinas y el Bajo Guadalquivir, en las que dichas cantidades se mantenían por debajo del 75% de sus valores normales.

Asimismo, al final de la estación invernal, podía constatarse una disminución general de los valores de la reserva hídrica del suelo, que afectaba más sensiblemente a amplias zonas de las mitades oriental y meridional de la Península, así como a Baleares, dando lugar a la aparición de algunas áreas deficitarias (es decir, aquellas cuyos suelos habían agotado ya toda su reserva de humedad), dentro del Valle del Ebro y en las regiones de Valencia y Murcia; no obstante lo cual, aún había saturación en Galicia y se había alcanzado este mismo nivel en algunas áreas del Sistema Central, noroeste de Extremadura y sur de Andalucía.

En lo referente al estado de los embalses, el volumen total de las reservas almacenadas en el conjunto de las cuencas hidrográficas, al término del invierno, correspondía al 48,5% de la capacidad total, habiéndose experimentado un aumento de 7 puntos respecto a la misma fecha del año anterior. Como es habitual, eran las cuencas de la mitad norte peninsular las que presentaban más altos niveles de ocupación en el conjunto de sus embalses (hasta el 80%, en la Cuenca del Norte), habiéndose registrado en casi todas ellas, durante el período señalado, notables aumentos (hasta de 21 puntos, en las del Norte y del Duero). En cambio, en las cuencas de la mitad sur, los índices respectivos eran bastante más bajos, habiendo incluso disminuido en casi todas ellas (hasta 11 puntos, en la Cuenca del Júcar) desde el final del anterior invierno.

Primavera

Mas si, como hemos visto, las lluvias escasearon ya en la mayor parte del país a lo largo del invierno, no fueron en ese aspecto más generosos, sino más bien todo lo contrario, los meses primaverales, como se reflejaba en el mapa pluviométrico correspondiente al 31 de Mayo, en el que podía apreciarse cómo el área en que las precipitaciones acumuladas desde el comienzo del año hidrológico estaban por debajo de sus valores normales se había extendido ya a la inmensa mayor parte del país, siendo esa situación más acentuada en regiones como Cataluña (salvo la capital y su entorno), Valencia y Murcia, así como en amplias zonas del oeste de Andalucía y de La Mancha, en las que aquellas cantidades no llegaban al 75% de lo normal (en las capitales murciana y alicantina ni siquiera se alcanzaba el 50%). Al finalizar la primavera, los valores normales de la precipitación acumulada eran superados solamente en Galicia, extremo oriental del Cantábrico, mitad suroccidental de la Meseta Superior, noroeste de Extremadura y una pequeña área localizada en torno a Almería.

Al término del trimestre primaveral, y como se puede apreciar en el mapa correspondiente, la reserva de humedad había desaparecido totalmente en los suelos de una gran parte del país, situación que se daba en la casi totalidad de las mitades meridional y oriental de la Península, así como en Baleares. En el resto del país, los suelos habían experimentado una notable disminución de sus reservas hídricas, habiendo desaparecido las zonas de saturación que habían podido observarse al final del invierno.

Asimismo, al terminar la primavera, el volumen de agua embalsada en el conjunto de la España peninsular representaba un 52% sobre la capacidad total, lo que suponía un aumento de cuatro puntos respecto a la misma fecha del año anterior. Una vez más, eran las cuencas de la mitad norte peninsular las que presentaban una situación más favorable (con índices de ocupación, del 84% en la Cuenca del Ebro, y del 80%, en las del Norte y del Duero), aunque con variaciones de distinto signo respecto al final de la primavera anterior (que iban desde un aumento de 23 puntos en la Cuenca del Tajo hasta una disminución de 21, en la del Pirineo Oriental). En cambio, los niveles de ocupación eran muy inferiores en las cuencas de la mitad meridional, en ninguna de las cuales se llegaba al 20% (salvo en la Costa Sur, donde se alcanzaba el 37%). Respecto a ellas, podía constatarse que, en las pertenecientes a la vertiente mediterránea, dichos niveles eran inferiores -hasta 13 puntos, en la cuenca del Júcar- a los existentes un año antes.

Verano

A lo largo de la estación estival, la tónica de escasez pluviométrica siguió caracterizando a la mayor parte de España, incluso acentuándose en gran parte de su mitad oriental. Así, en el mapa pluviométrico correspondiente al 31 de Agosto, fecha de conclusión del año hidrológico, podíamos ver que las cantidades de precipitación acumuladas a lo largo de todo él quedaban por debajo de los valores normales en la inmensa mayor parte del país -abarcando una extensa zona que prácticamente coincidía con la correspondiente al final de la primavera-, habiéndose extendido muy sensiblemente el área dentro de la cual las cantidades acumuladas no llegaban al 75% de sus valores normales, área que se extendía ya a casi toda la mitad meridional de la Península y a la mayor parte de su cuadrante nordoriental (en algunos puntos del litoral mediterráneo, la precipitación total del año era, incluso, inferior a la mitad de lo normal). Solamente en las zonas ya mencionadas al referirnos al final de la primavera, las cantidades acumuladas se mantenían, al finalizar el verano -y con él, el año hidrológico-, por encima de sus valores normales.

Asimismo, al concluir el año, los suelos habían agotado su reserva de humedad en prácticamente toda la superficie de nuestro país (tan sólo quedaban algunas pequeñas áreas residuales, con valores mínimos, en Galicia y el extremo oriental del Cantábrico), siendo el déficit hídrico especialmente acusado en una amplia zona del sudeste peninsular y en buena parte de la Depresión Bética.

Por otra parte, y en la fecha ya señalada, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas de la Península se había reducido al 37% de la capacidad total (15 puntos menos que al final de la primavera), lo que implicaba una disminución de 1 punto respecto a la fecha de conclusión del año anterior.

En cuanto al volumen de reservas en sus embalses, la peor situación se presentaba en las cuencas de la mitad sur peninsular, cuyos respectivos índices de ocupación eran inferiores al 14% (excepto en la Costa Sur, cuyo índice era del 28%). En cambio, en la mitad septentrional, todas las cuencas presentaban índices superiores al 50% (salvo la del Pirineo Oriental, 47%).

En casi todas las cuencas peninsulares, los índices de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses eran, a la conclusión del año hidrológico, inferiores en varios puntos a los registrados al final del año anterior, destacando la disminución de 29 puntos experimentada en el Pirineo Oriental. Las únicas excepciones, a ese respecto, correspondían a las cuencas del Tajo y del Guadiana, cuyos índices habían experimentado una variación anual de signo positivo (de 11 y de 1 puntos, respectivamente).

Julio Eduardo González Alonso
Sección de Meteorología Hidrológica

GRAFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

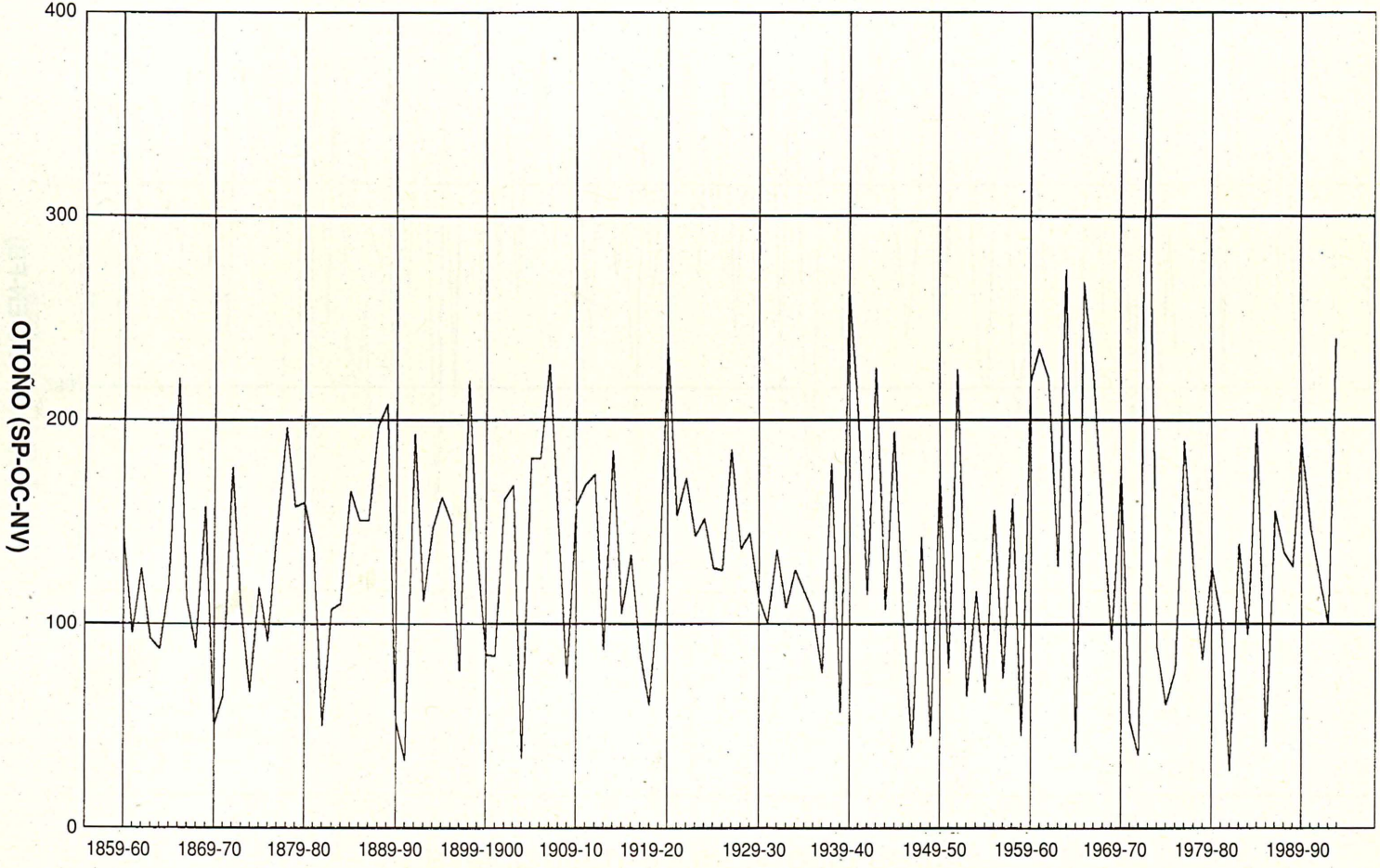


GRAFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

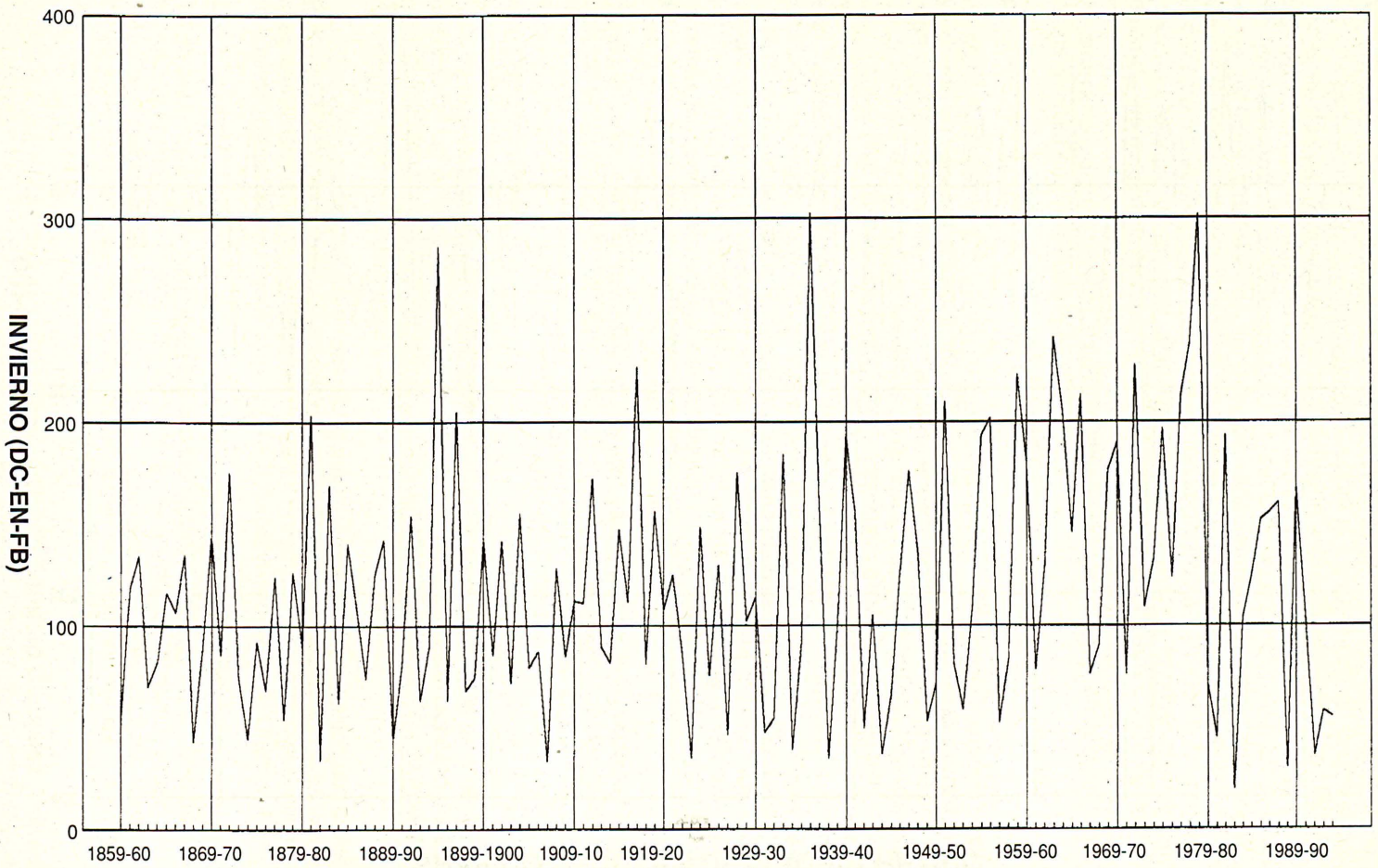


GRAFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

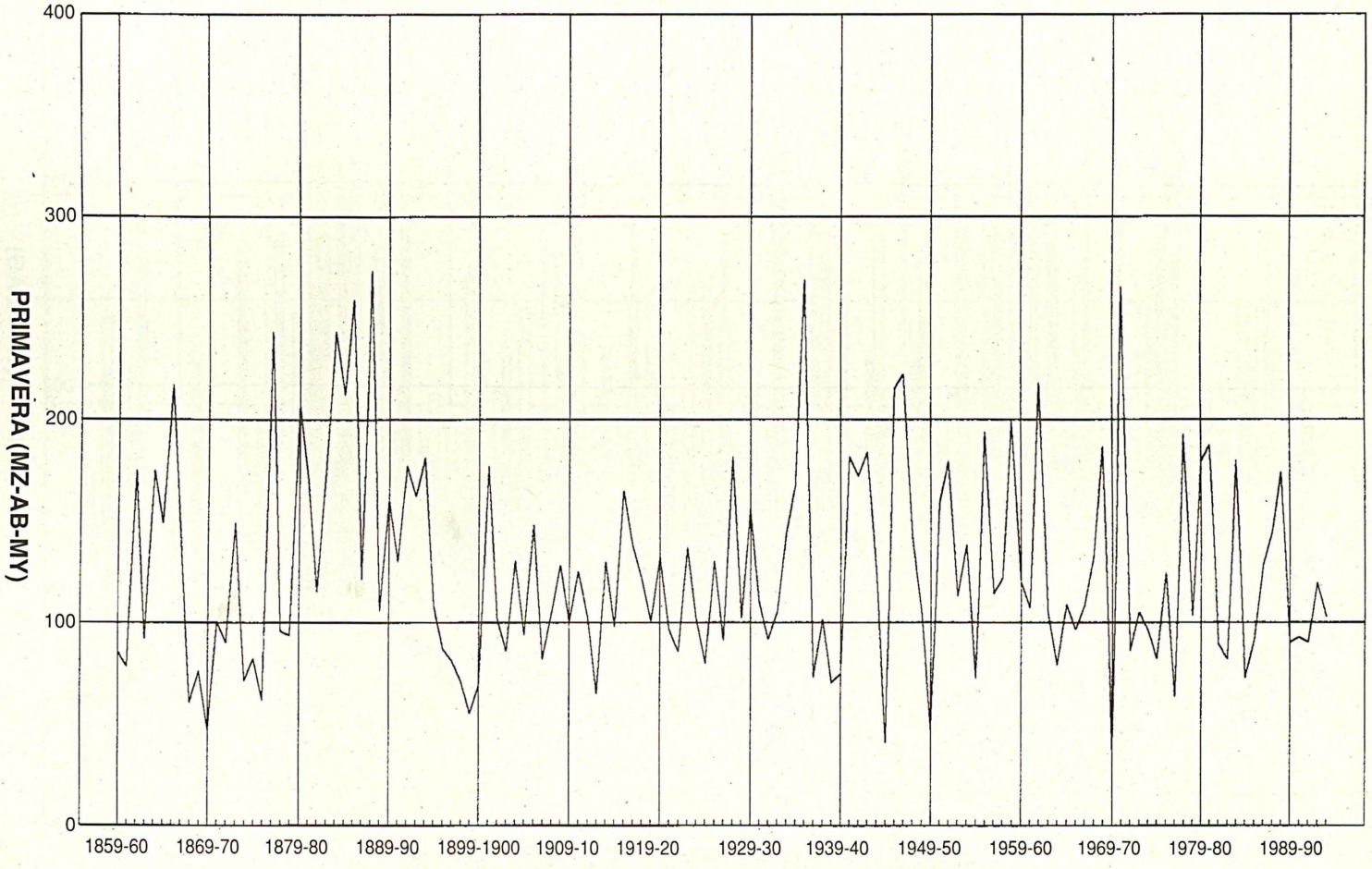
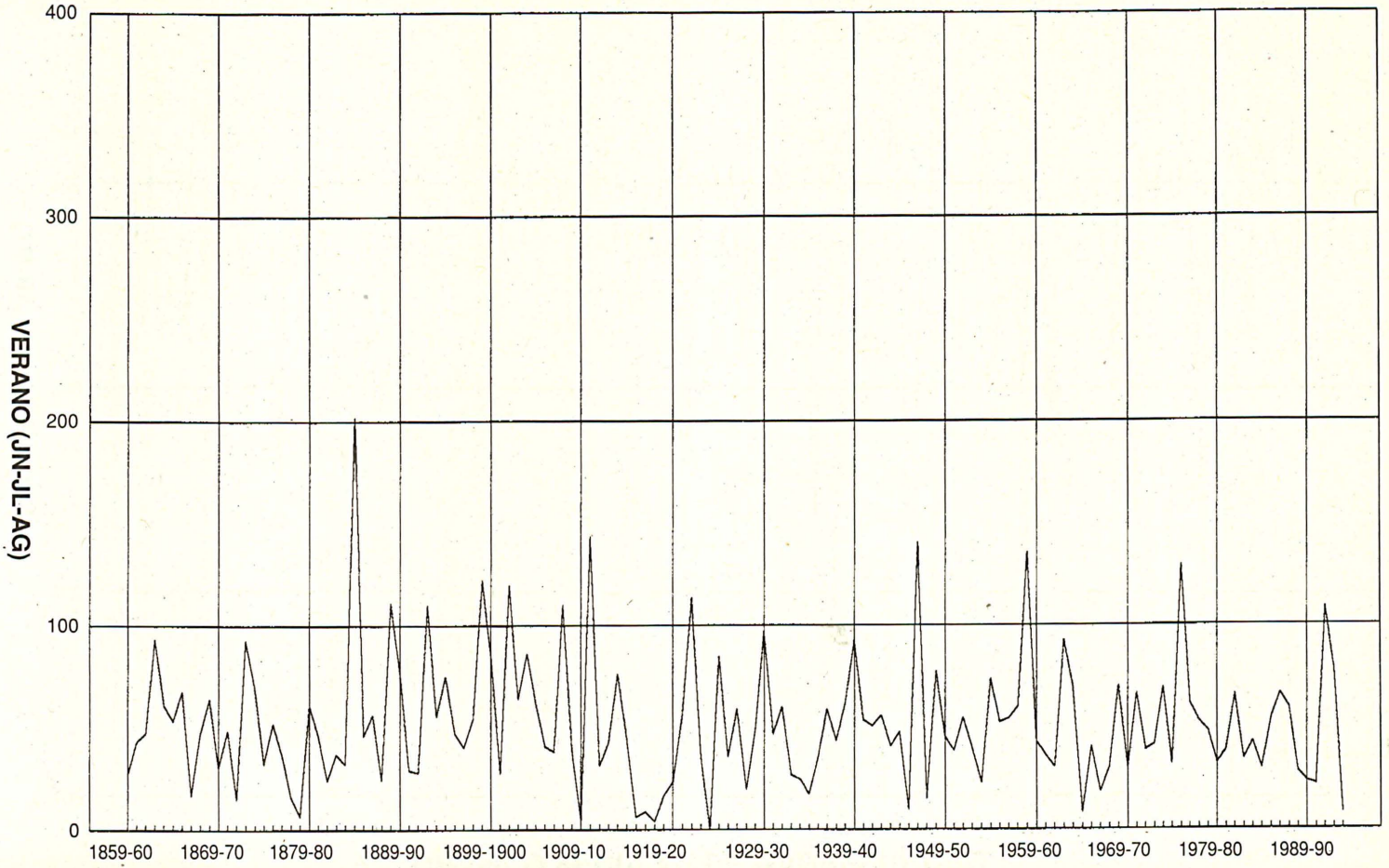
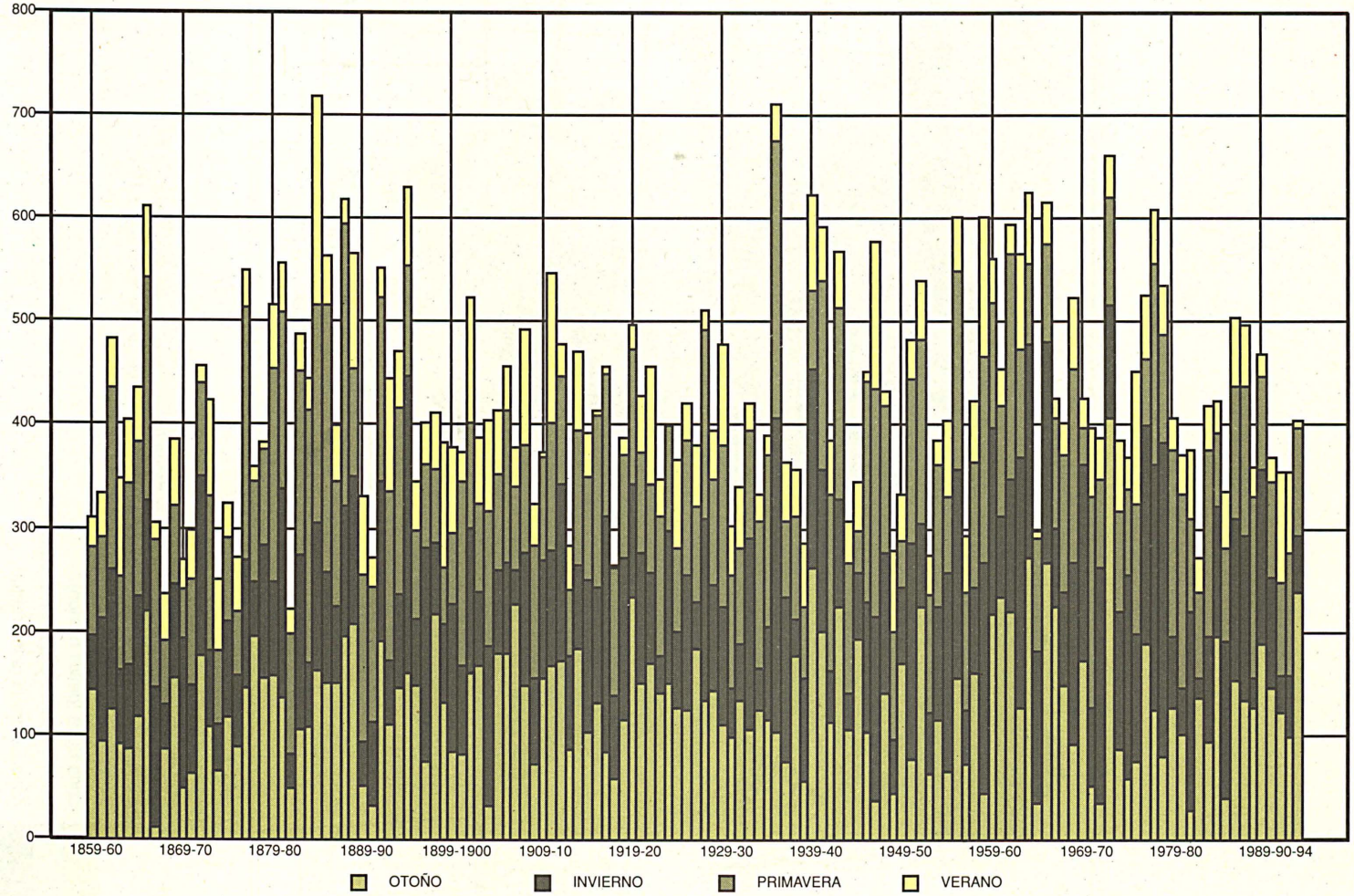
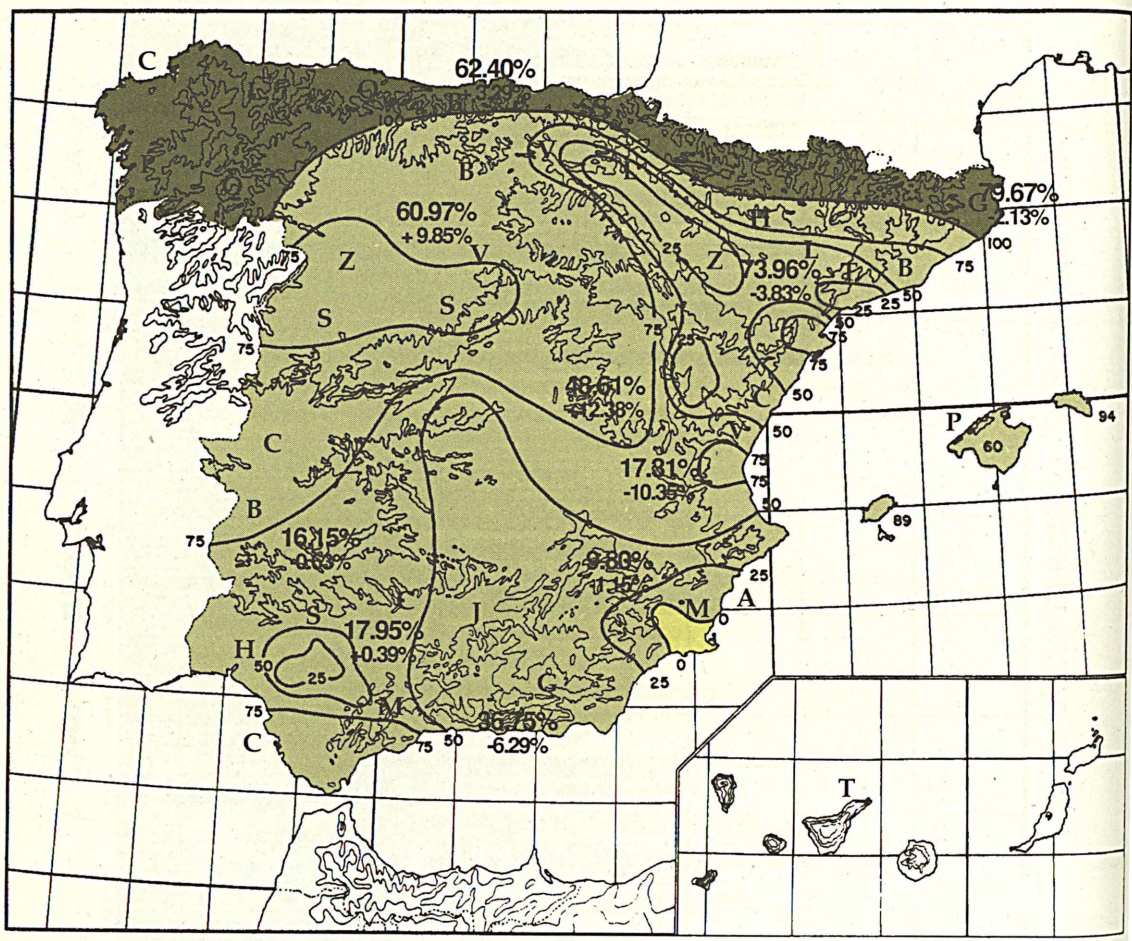


GRAFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO



VALORES DE LA PRECIPITACION EN MADRID-RETIRO





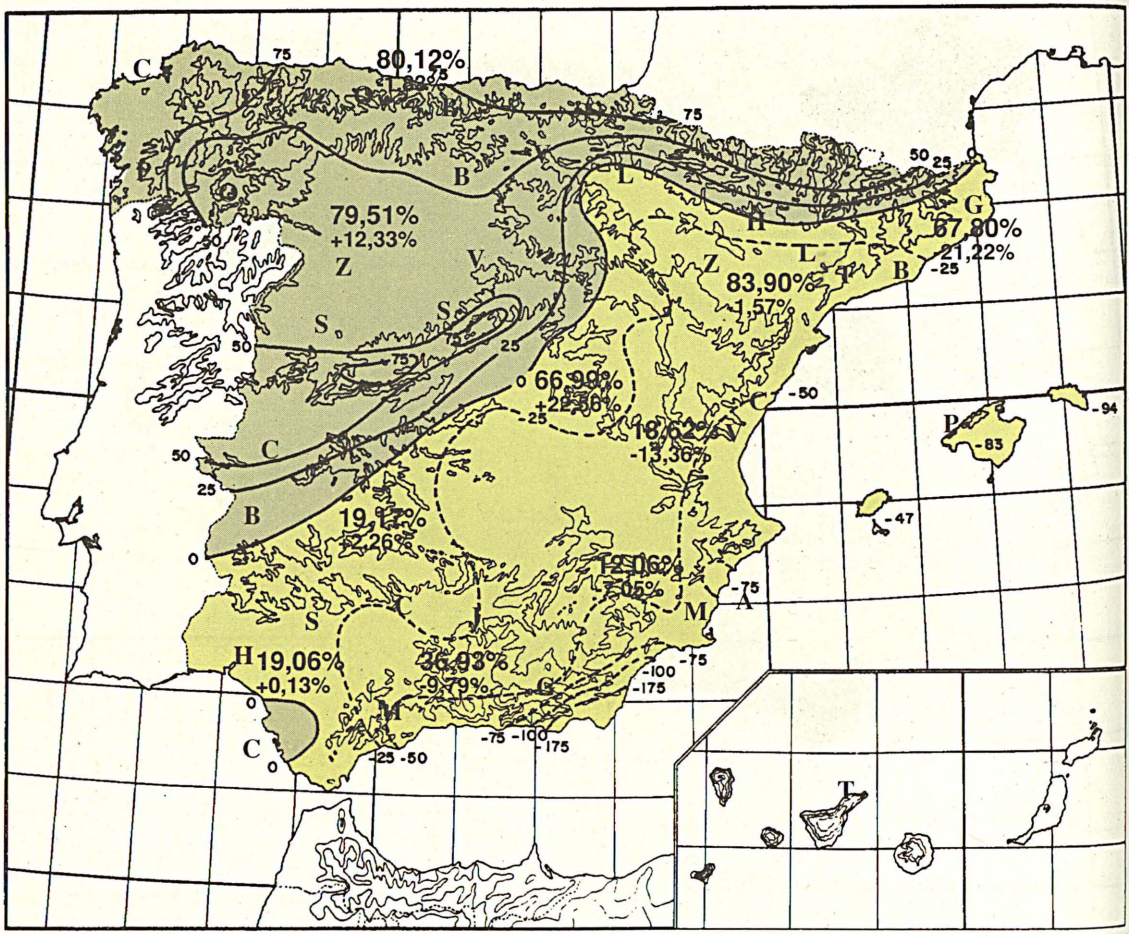
Valores en mm. al terminar el otoño hodrológico: 30 de noviembre de 1993.
Total cuencas: 43,19%. Variación respecto año anterior +3,19%

Zona Seca (déficit hídrico).
Reserva de humedad en el suelo.
Zona Saturada (escorrentía).



Valores en mm. al terminar el invierno hodrológico: 28 de febrero de 1994.
Total cuencas: 48,45%. Variación respecto año anterior +7,30%

Zona Seca (déficit hídrico).
Reserva de humedad en el suelo.
Zona Saturada (escorrentía).



Valores en mm. al terminar la primavera hodrológica: 31 de mayo de 1994.
Total cuencas: 52,18%. Variación respecto año anterior +4,12%

Zona Seca (déficit hídrico).

Reserva de humedad en el suelo.



Valores en mm. al terminar el verano hodrológico: 31 de agosto de 1994.
Total cuencas: 37,05%. Variación respecto año anterior –1,04%

Zona Seca (déficit hídrico).

Reserva de humedad en el suelo.

MEDIO AMBIENTE

MEDIDAS DE LA CONTAMINACION DE FONDO (LLUVIA ACIDA) EN LAS ESTACIONES BAPMON/EMEP DE SAN PABLO DE LOS MONTES (TOLEDO), LA CARTUJA (GRANADA), ROQUETAS (TARRAGONA), LOGROÑO Y NOIA (LA CORUÑA)

INTRODUCCIÓN

La red de estaciones BAPMoN/EMEP, es consecuencia de la necesidad del cumplimiento, por parte de España, de dos obligaciones internacionales en gran parte coincidentes. Una, la medida mundial de la contaminación de fondo del aire, dirigida por la OMM y el PNUMA, a través de la Red BAPMoN (Background Air Pollution Monitoring Network) dentro del Programa de Vigilancia de la Atmósfera Mundial (VAM); y otra, el Programa EMEP [European Monitoring Environmental Programme (Programa europeo de vigilancia y evaluación de la contaminación del aire)] consecuencia de la ratificación del Convenio de Ginebra por el cual los países firmantes de Europa se comprometían a realizar las medidas necesarias para poder cuantificar sobre su territorio la contaminación de fondo existente, tanto procedente de fuentes interiores como la importada de fuentes exteriores (contaminación transfronteriza) y evaluar, de este modo, el transporte, transformación y depósito de algunos contaminantes causantes de la denominada "lluvia ácida".

En nuestro país existen en la actualidad seis estaciones operativas que cumplen ambas condiciones; cinco han funcionado totalmente durante 1993, y una, de forma parcial.

Los parámetros medidos corresponden a muestras tomadas del aire, de la lluvia y de las partículas sólidas (aerosoles) arrastradas por el aire y depositadas sobre filtros especiales. Aunque el número de compuestos químicos medidos va aumentando en cantidad por su interrelación con los efectos contaminantes, podemos destacar, por su importancia para la lluvia ácida, el dióxido de azufre (SO_2) y los oxldos de nitrogeno, en particular el dióxido de nitrógeno (NO_2).

Como en años anteriores, se ofrece en este número del Calendario Meteorológico un análisis de los datos de 1993 obtenidos en las estaciones BAPMoN/EMEP y que corresponden a los valores diarios y medios del SO_2 y del NO_2, existentes en el aire, del pH de la lluvia recoglda y de la evolución media diaria y anual del ozono (O_3).

No podemos finalizar esta introducción sin agradecer la colaboración de las instituciones ajenas al INM que han cedido el uso de sus instalaciones y han ofrecido parte del tiempo de su personal para lograr la consecución de este Programa. Entre estas se destacan el Instituto Geográfico Nacional, con dos observatorios geofísicos, San Pablo de los Montes y Logroño; la Universidad de Granada, con el Observatorio Geofísico de la Cartuja; el Observatorio del Ebro y los Ejércitos del Aire y de Tierra (Noia y La Mola, respectivamente).

TÉCNICAS DE MEDIDA

Medidas del SO_2 y del NO_2 del aire

Las muestras de aire son aspiradas por una bomba que las hace pasar por unos barboteadores diferenciados, día a día, y llenos del reactivo adecuado para su pos-

terior análisis en el Laboratorio del Instituto de Salud Carlos III, donde se cuantifican los distintos compuestos químicos espectrofotométricamente.

Las concentraciones del SO_2, NO_2 y ozono (O_3) se miden en $\mu g.m^{-3}$. Respecto a la acidez de la precipitación se da el valor del pH sabiendo que los que están por debajo de 5,5 son valores ácidos y por encima básicos.

Medida del ozono troposférico en superficie

Actualmente, en la red BAPMoN/EMEP se mide la concentración de ozono en superficie en las estaciones de San Pablo de los Montes (Toledo), La Cartuja (Granada), Roquetas (Tarragona), Logroño y Noia (La Coruña).

El método de medida empleado es el de Absorción Ultravioleta, basado en la capacidad del ozono de absorber radiación en la banda de Hartley (253,7 nm). En la práctica, es una medida contínua que se realiza haciendo circular el aire de la muestra por una cámara recorrida por un haz de luz que emite una lámpara de mercurio. Una vez determinada la proporción entre la intensidad emitida y la recibida en un fotodetector situado al otro lado de la cámara, se calcula la concentración de ozono de la muestra mediante la ley de Beer-Lambert. Los valores se dan en $\mu g.m^{-3}$

La concentración en superficie está determinada principalmente por:

- El transporte de ozono desde la zona donde se forma en la Estratosfera media hasta la Troposfera.
- La Producción de ozono fotoquímico en la Troposfera a partir de precursores tales como el NOx (NO + NO_2) y los VOCs (compuestos orgánicos volátiles), en presencia de radiación UV.
- Destrucción química del ozono en la Troposfera y en el suelo.

A su vez, la distribución de ozono en superficie, en el tiempo y en el espacio depende de un gran número de factores naturales y antropogénicos como la radiación solar recibida, la temperatura, la humedad, los flujos horizontales y verticales de aire, las emisiones de fuentes naturales o artificiales, así como de las características de la superficie.

PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los gráficos que acompañan a esta publicación corresponden a los valores diarios y medios mensuales de los gases SO_2, y NO_2, los valores medios y los máximos y mínimos del pH de la precipitación, que indican los episodios de máxima basicidad (máximos) y acidez (mínimos) en cada estación, y la evolución media diaria y anual del ozono troposférico.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

San Pablo de los Montes

Los valores medios más altos se dieron, para el SO_2 en el mes de febrero, con un pico máximo absoluto en julio. Los valores más bajos corresponden a enero.

Para el NO_2, el valor máximo absoluto aparece en octubre, que tiene también el valor medio más alto junto con julio; el valor mínimo medio tiene lugar en febrero.

Respecto a la acidez, hay que resaltar en primer lugar la poca precipitación habida durante el invierno por lo que el pH es bastante anómalo. Así, el pH medio es siempre básico y sólo hay dos casos de ligera acidez en abril y junio.

El ozono tiene un máximo absoluto durante el verano y un mínimo invernal, tal como se muestra en la evolución anual, mientras que la evolución diaria está muy suavizada con un máximo y un mínimo, a primeras horas de la tarde y a primeras de la mañana, respectivamente.

La Cartuja

Los valores máximos del SO_2 se dan a finales de julio y en agosto, mientras que son moderados o bajos el resto del año. Los mínimos corresponden a octubre.

Respecto al NO_2, son también los meses de julio y agosto, junto con diciembre los de mayores concentraciones medias correspondiendo las más bajas a febrero.

El pH sólo presenta un episodio aislado de alta acidez en agosto, pero es muy poco significativo debido a que corresponde a un único día de precipitación. Todos los demás valores son básicos.

El ozono presenta dos máximos en agosto y noviembre y un mínimo en marzo. En la evolución media diaria se aprecia un mínimo a las ocho de la mañana y un máximo a las 14 horas. Los valores son bastante bajos.

Roquetas

El ciclo anual del SO_2 presenta máximos en febrero, noviembre y diciembre y mínimos en abril y mayo, siendo muy bajos en conjunto.

Respecto al NO_2, aparece un máximo en el mes de octubre, seguido por abril y septiembre, y un mínimo en febrero. El resto del año hay poca oscilación media.

La acidez no tiene valores ácidos en todo el año, con máximos de basicidad en junio, mayo y noviembre. En enero no hubo precipitación.

Respecto a la evolución del ozono, la anual está muy suavizada con un máximo entre junio y agosto y un mínimo en noviembre y diciembre. En la evolución diaria, se aprecia un máximo mantenido entre las 14 y las 16 horas y un mínimo a las seis horas. Los valores en conjunto, son bajos.

Logroño

El SO_2 tiene una distribución anual con muy poca oscilación salvo el máximo del mes de agosto; presenta un mínimo en abril. Los valores son bastante bajos.

Para el NO_2, las concentraciones medias más altas se dan en abril y noviembre, y las mas bajas en febrero, agosto y septiembre. El resto del año tiene valores muy estables.

El pH presenta dos episodios de ligera acidez en septiembre y en abril, pero en promedio todos los meses tienen carácter básico .

El ozono troposférico muestra, en su evolución anual un máximo destacado en mayo y un mínimo en noviembre, estando dentro de valores moderados. En la evolución diaria, se ve bien definida la oscilación diurna con un mínimo a las 7 horas y un máximo a las 15.

Noia

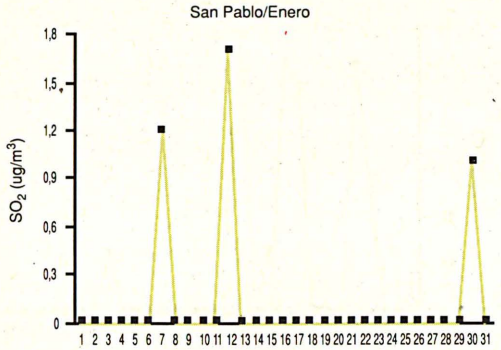
Para el SO_2, los valores son bajos en conjunto con un máximo en junio y mínimos en enero y mayo; el resto de los meses tiene poca oscilación.

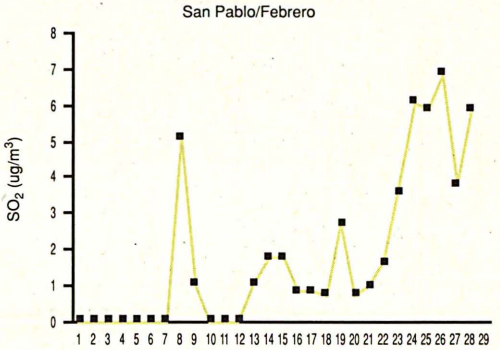
Respecto al NO_2, los máximos aparecen en agosto y septiembre y los mínimos en febrero y enero. La oscilación anual es algo más alta que en el resto de las estaciones.

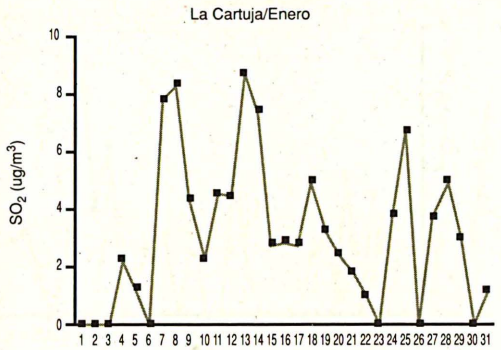
El pH, sin duda por su carácter marítimo, tiene más episodios de acidez que en las demás estaciones, con cuatro episodios, siendo el más destacado el de noviembre. Sin embargo, en valor medio todos los meses son básicos.

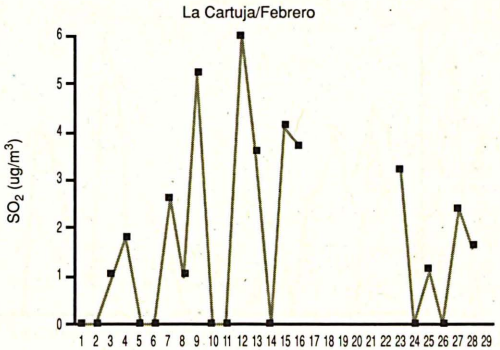
El ozono en superficie presenta una evolución anual algo distinta a la del resto de las estaciones con un máximo en primavera y un mínimo muy suave en invierno. Esto demuestra que en esa zona de Galicia tuvieron un verano bastante nuboso y una primavera más soleada.

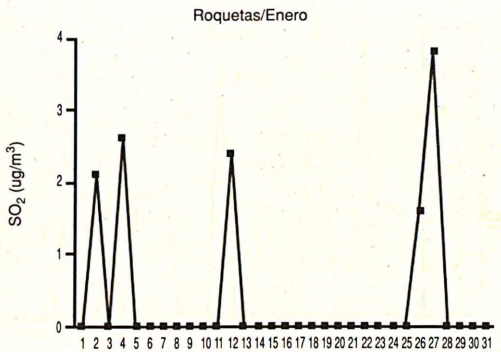
Sección de Contaminación Ambiental
Carlos González-Frías, Rosa García Marín, Yolanda Galván

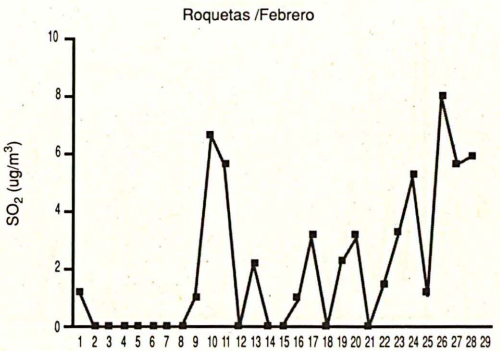

San Pablo/Enero
SO2 (ug/m3)
1,8
1,5
1,2
0,9
0,6
0,3
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

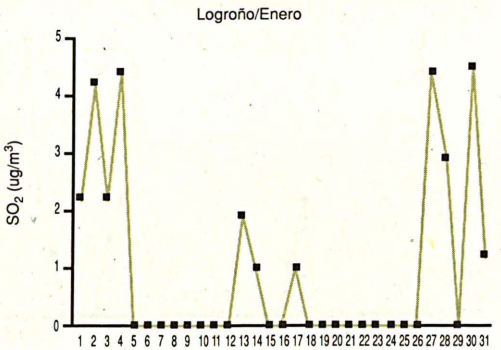

San Pablo/Febrero
SO2 (ug/m3)
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

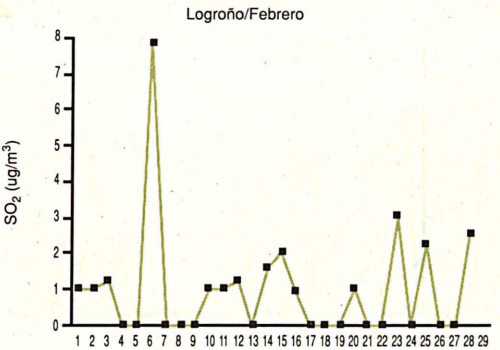

La Cartuja/Enero
SO2 (ug/m3)
10
8
6
4
2
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

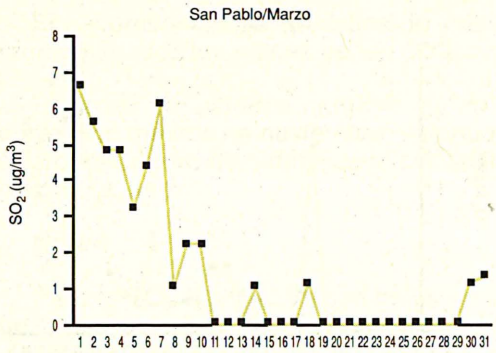

La Cartuja/Febrero
SO2 (ug/m3)
6
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

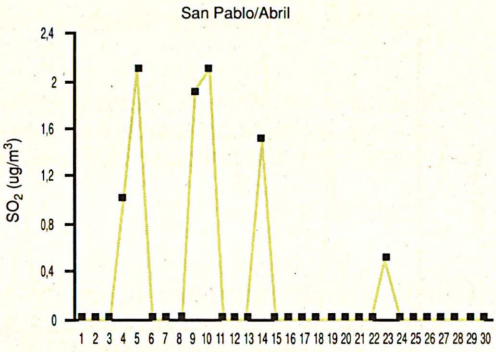

Roquetas/Enero
SO2 (ug/m3)
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

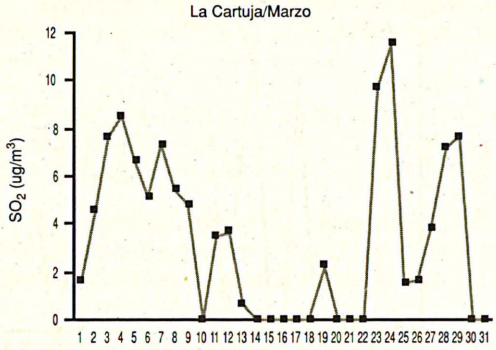

Roquetas /Febrero
SO2 (ug/m3)
10
8
6
4
2
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

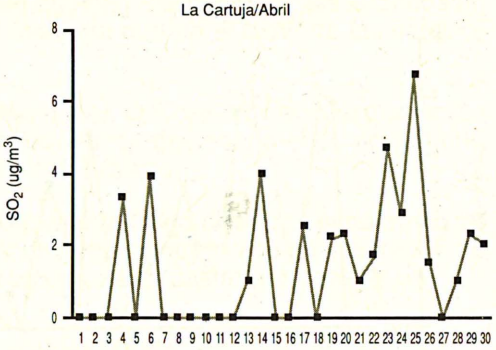

Logroño/Enero
SO2 (ug/m3)
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

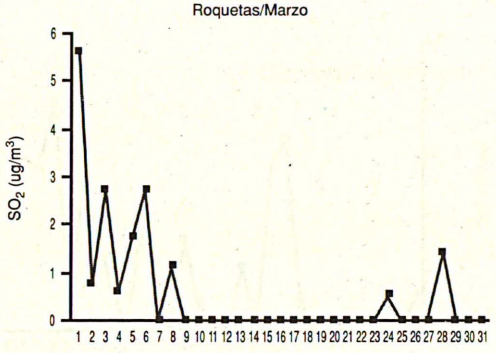

Logroño/Febrero
SO2 (ug/m3)
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

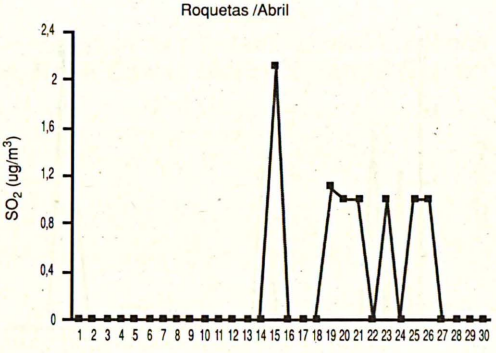

San Pablo/Marzo
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

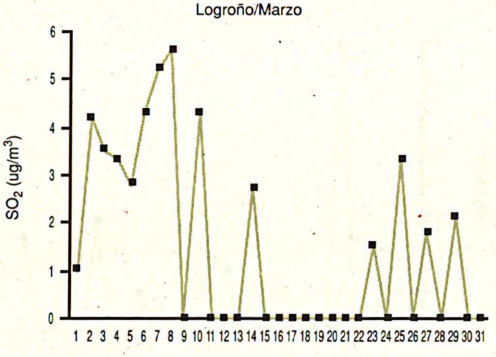

San Pablo/Abril
SO_2 (ug/m^3)
0 0,4 0,8 1,2 1,6 2 2,4
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

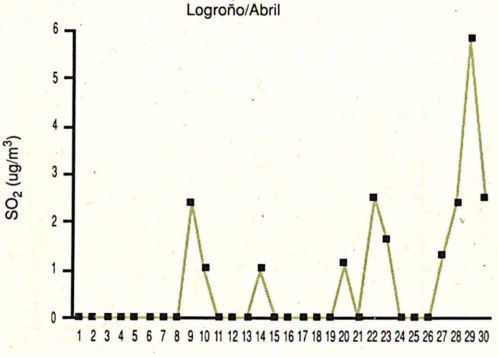

La Cartuja/Marzo
SO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

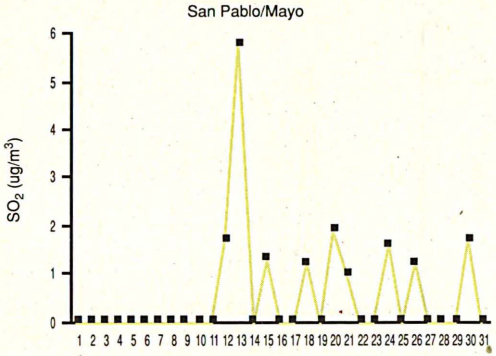

La Cartuja/Abril
SO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

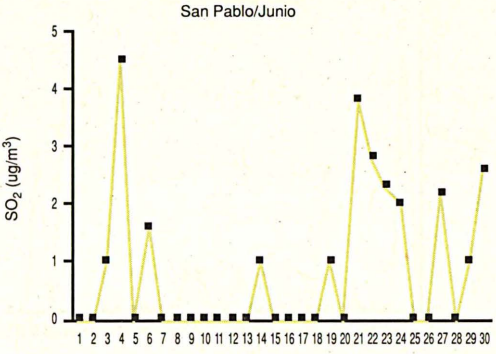

Roquetas/Marzo
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

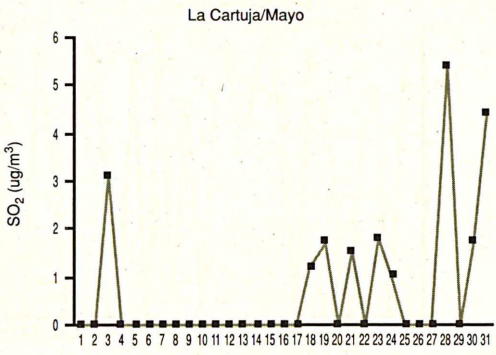

Roquetas /Abril
SO_2 (ug/m^3)
0 0,4 0,8 1,2 1,6 2 2,4
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

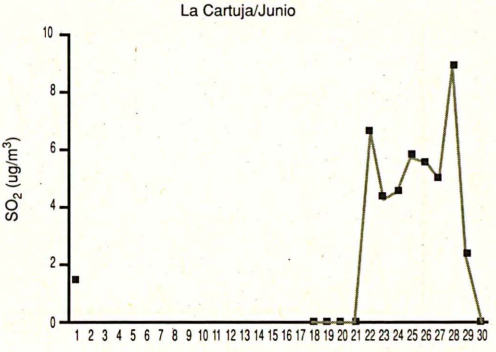

Logroño/Marzo
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

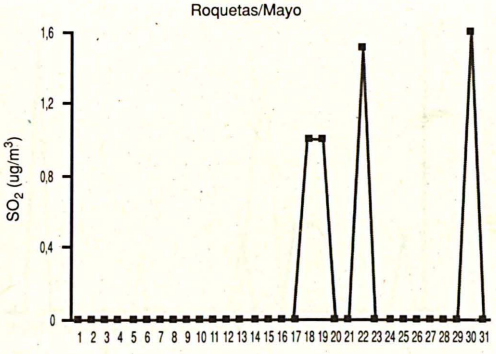

Logroño/Abril
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

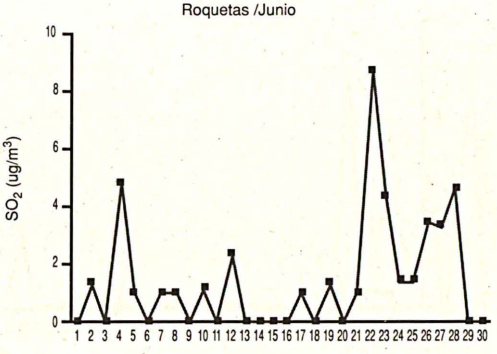

San Pablo/Mayo
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

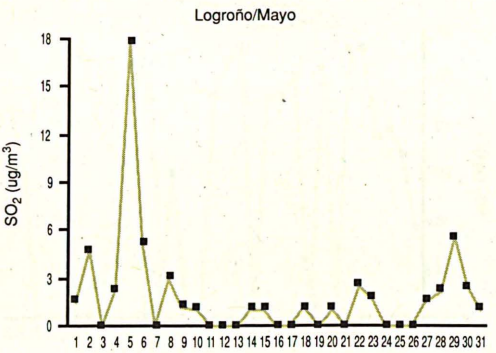

San Pablo/Junio
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

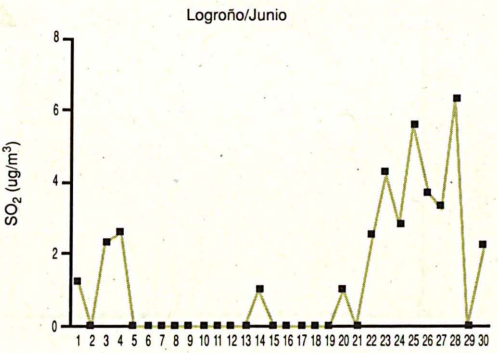

La Cartuja/Mayo
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

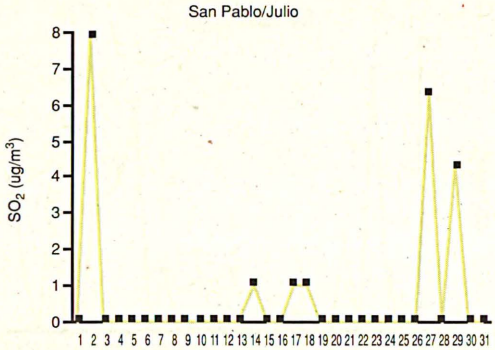

La Cartuja/Junio
SO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

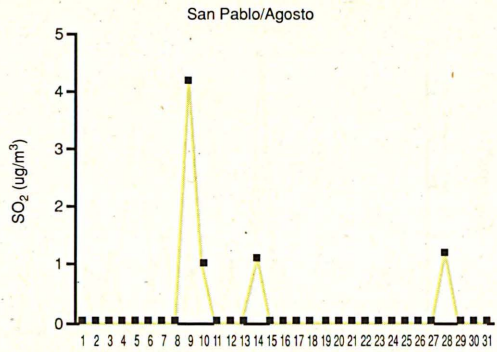

Roquetas/Mayo
SO_2 (ug/m^3)
0 0,4 0,8 1,2 1,6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

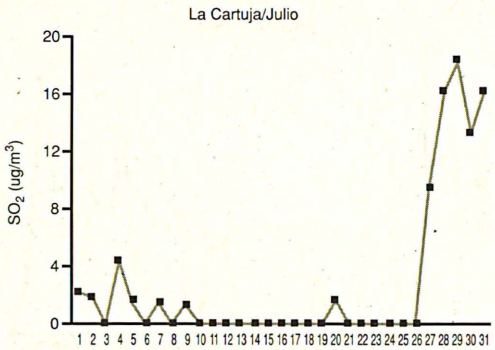

Roquetas /Junio
SO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

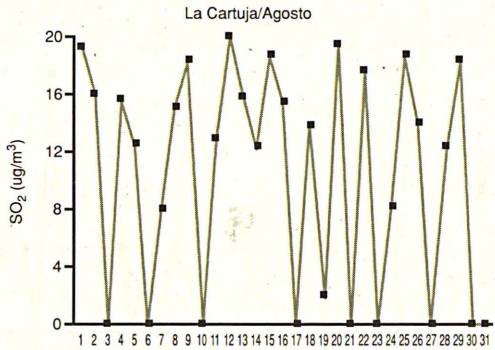

Logroño/Mayo
SO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

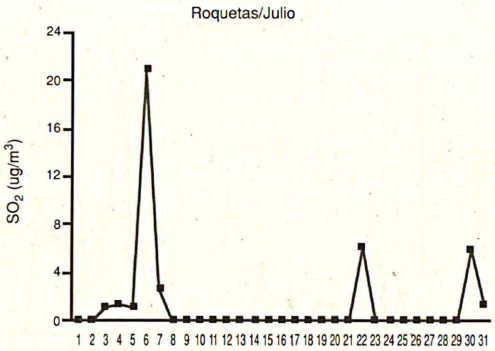

Logroño/Junio
SO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

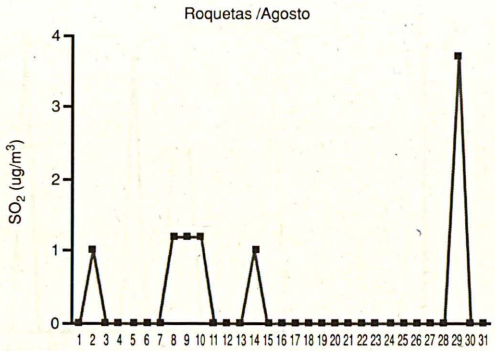

San Pablo/Julio
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

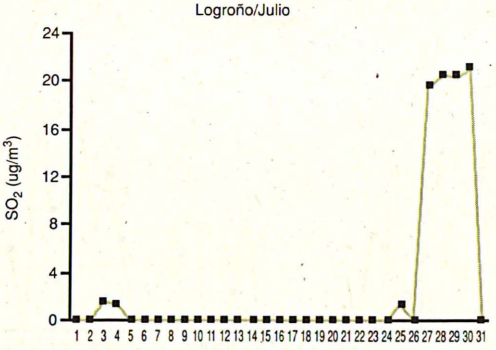

San Pablo/Agosto
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

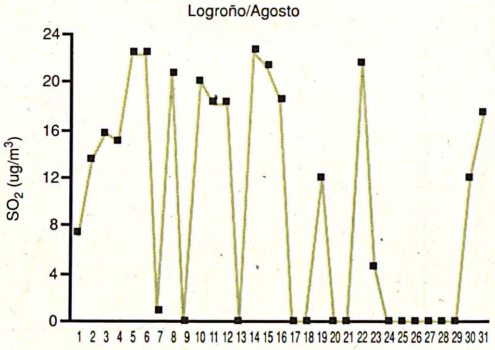

La Cartuja/Julio
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

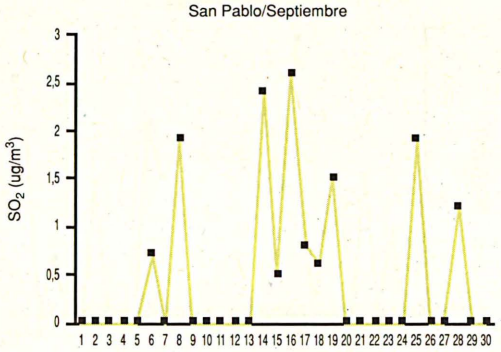

La Cartuja/Agosto
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

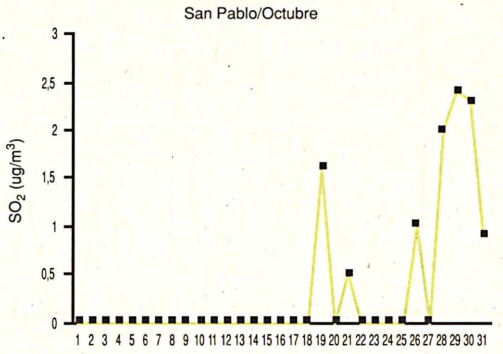

Roquetas/Julio
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20 24
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

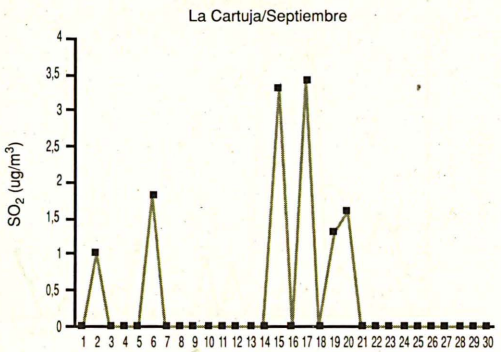

Roquetas /Agosto
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

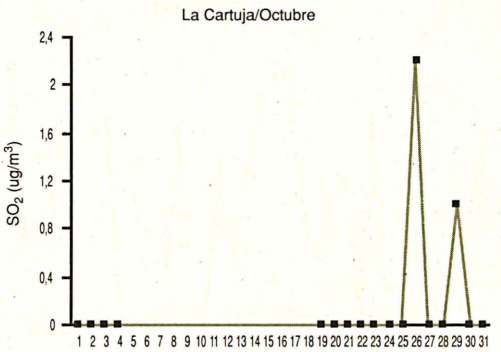

Logroño/Julio
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20 24
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

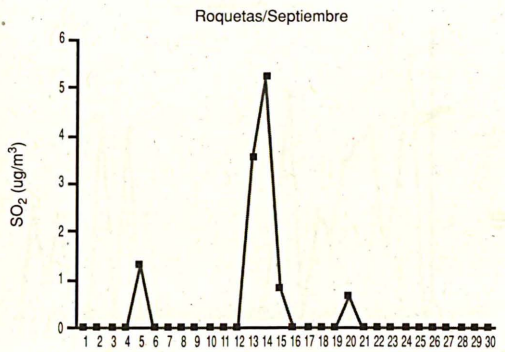

Logroño/Agosto
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20 24
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

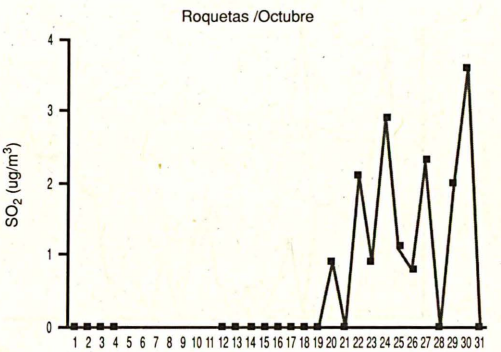

San Pablo/Septiembre
SO2 (ug/m3)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

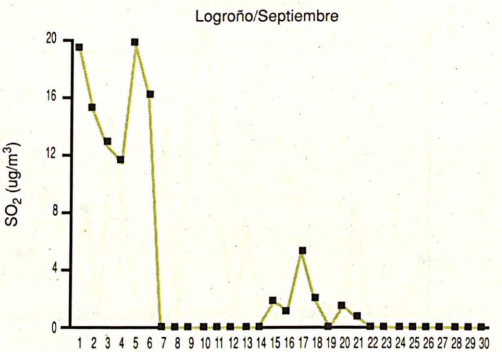

San Pablo/Octubre
SO2 (ug/m3)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

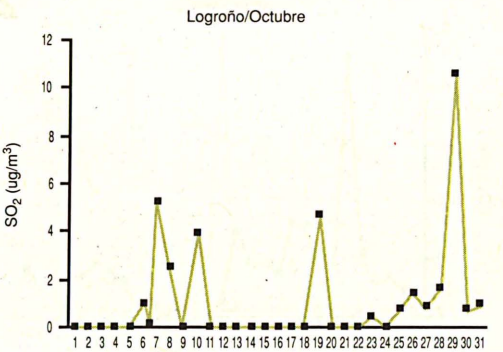

La Cartuja/Septiembre
SO2 (ug/m3)
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

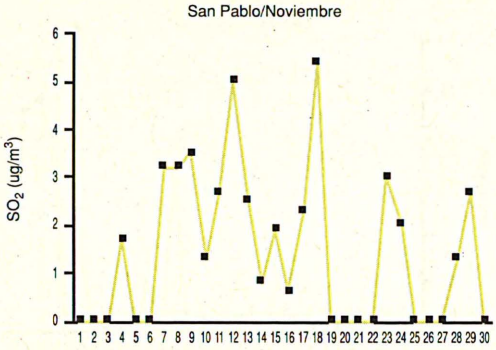

La Cartuja/Octubre
SO2 (ug/m3)
2,4
2
1,6
1,2
0,8
0,4
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

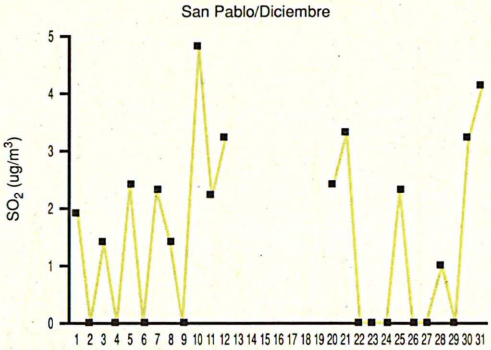

Roquetas/Septiembre
SO2 (ug/m3)
6
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

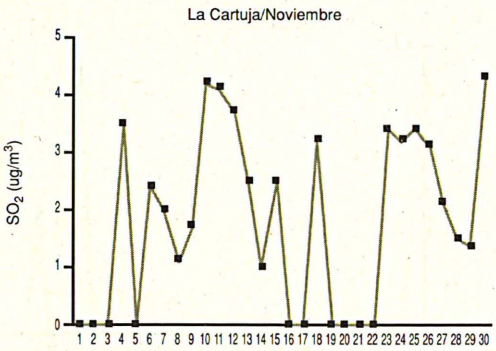

Roquetas /Octubre
SO2 (ug/m3)
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

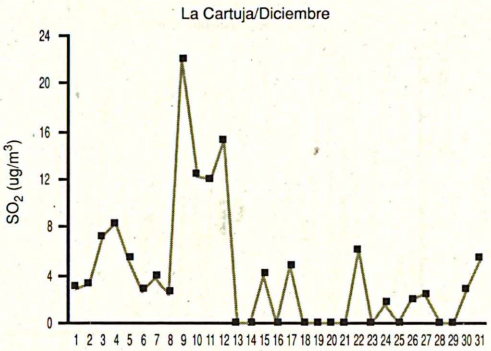

Logroño/Septiembre
SO2 (ug/m3)
20
16
12
8
4
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

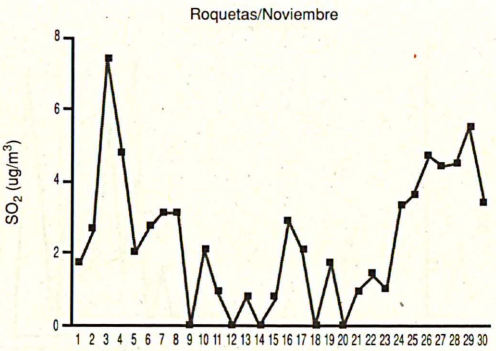

Logroño/Octubre
SO2 (ug/m3)
12
10
8
6
4
2
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

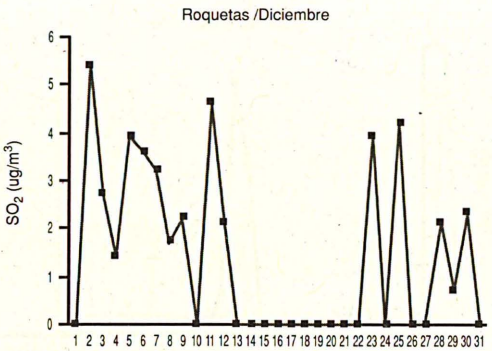

San Pablo/Noviembre
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

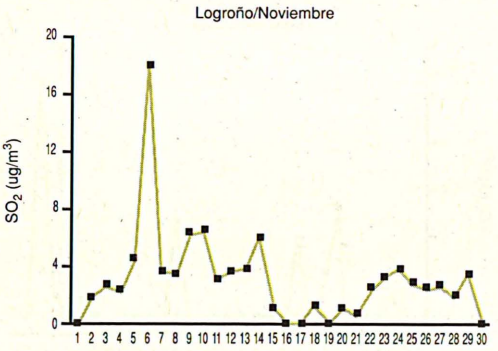

San Pablo/Diciembre
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

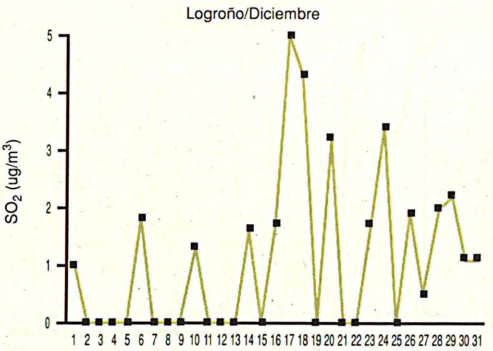

La Cartuja/Noviembre
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

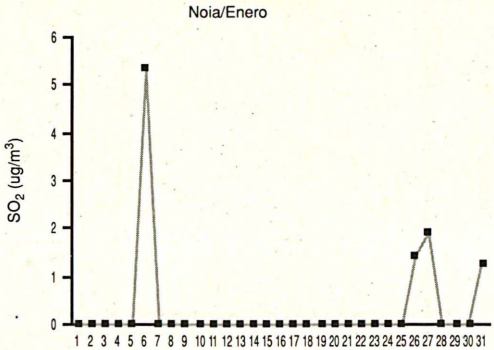

La Cartuja/Diciembre
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20 24
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

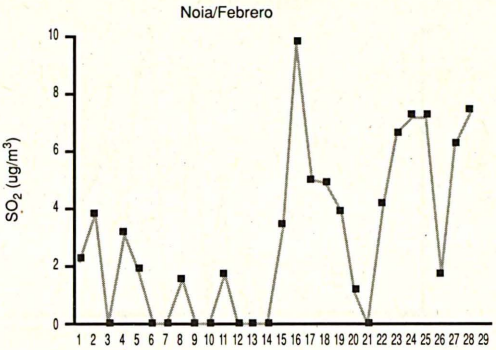

Roquetas/Noviembre
SO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

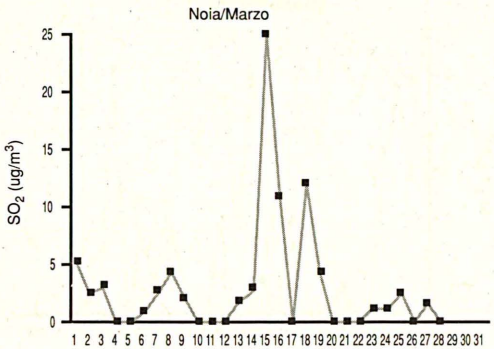

Roquetas /Diciembre
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

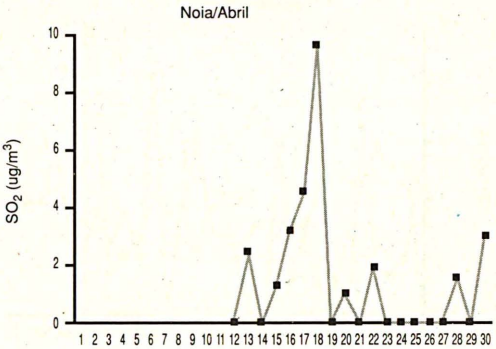

Logroño/Noviembre
SO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

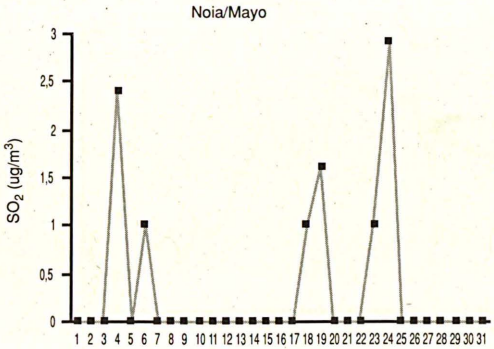

Logroño/Diciembre
SO_2 (ug/m^3)
0 1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

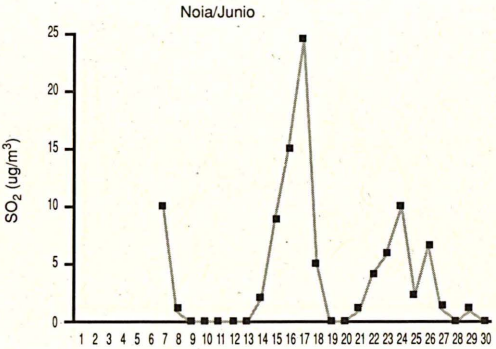

Noia/Enero
SO2 (ug/m3)
0 1 2 3 4 5 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

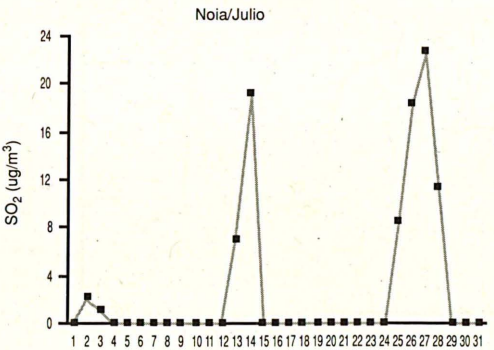

Noia/Febrero
SO2 (ug/m3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

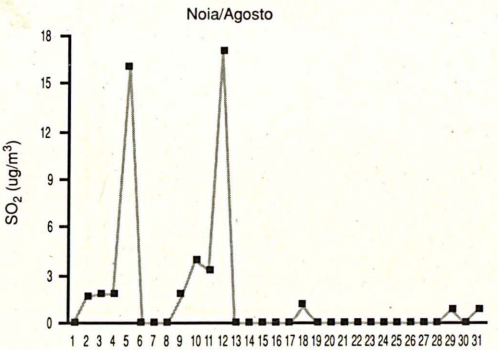

Noia/Marzo
SO2 (ug/m3)
0 5 10 15 20 25
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

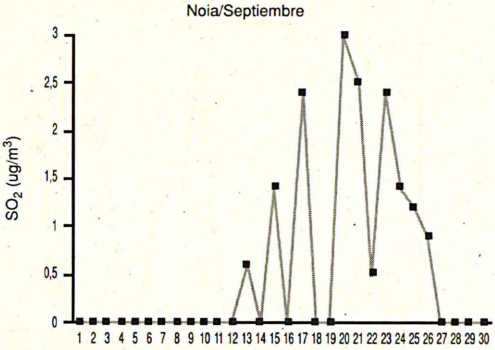

Noia/Abril
SO2 (ug/m3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

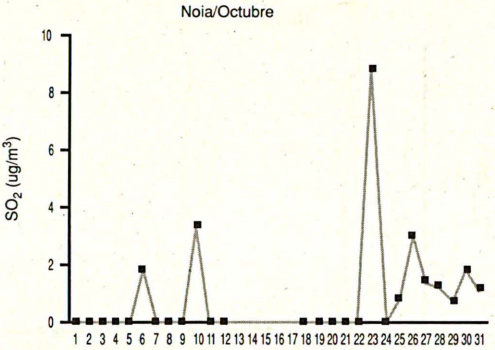

Noia/Mayo
SO2 (ug/m3)
0 0,5 1 1,5 2 2,5 3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

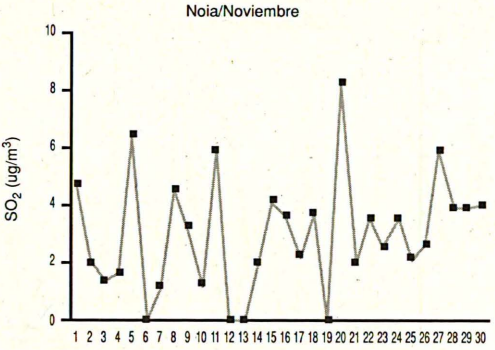

Noia/Junio
SO2 (ug/m3)
0 5 10 15 20 25
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

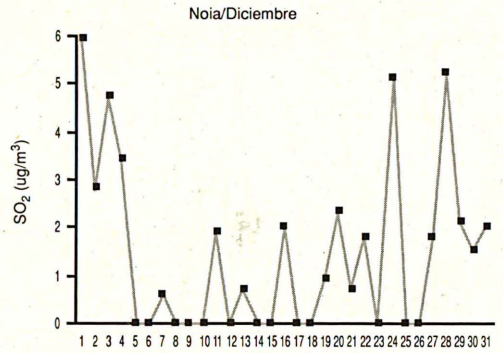

Noia/Julio
SO2 (ug/m3)
0 4 8 12 16 20 24
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

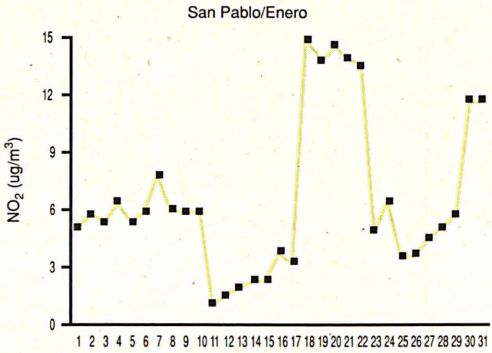

Noia/Agosto
SO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

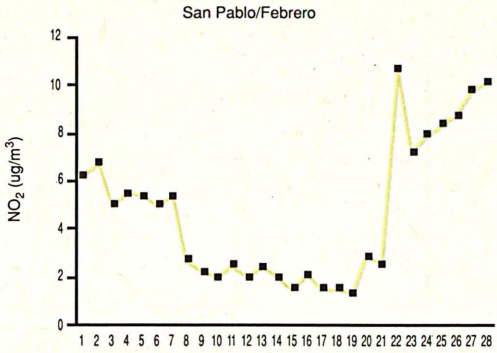

Noia/Septiembre
SO2 (ug/m3)
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

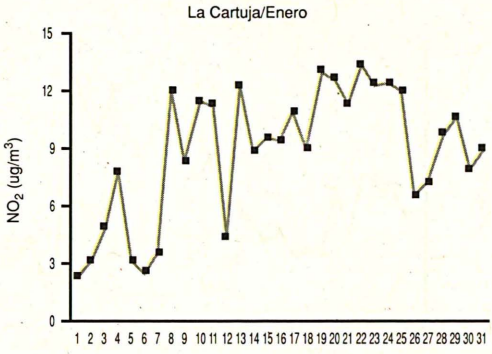

Noia/Octubre
SO2 (ug/m3)
10
8
6
4
2
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

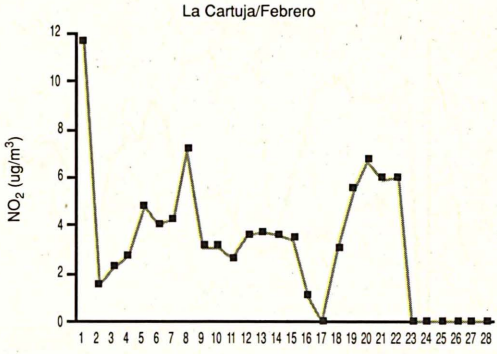

Noia/Noviembre
SO2 (ug/m3)
10
8
6
4
2
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

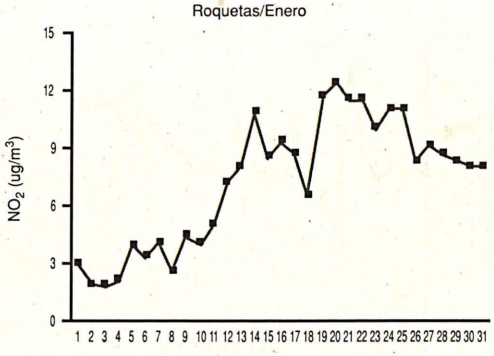

Noia/Diciembre
SO2 (ug/m3)
6
5
4
3
2
1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

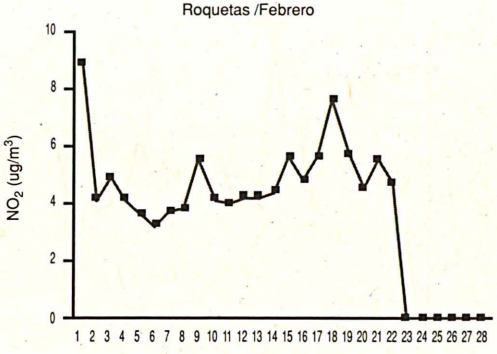

San Pablo/Enero
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

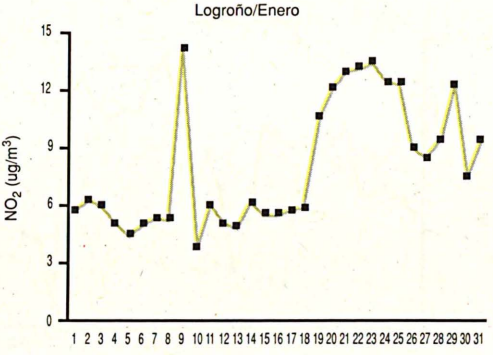

San Pablo/Febrero
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

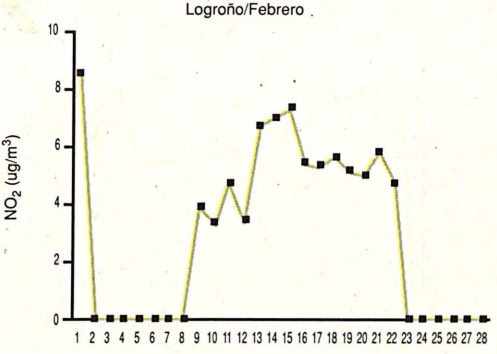

La Cartuja/Enero
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

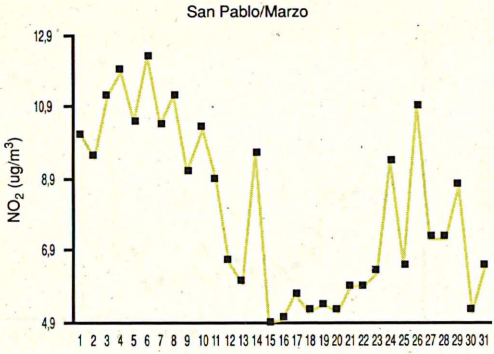

La Cartuja/Febrero
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

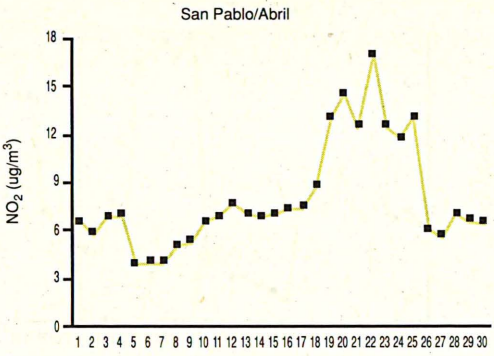

Roquetas/Enero
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

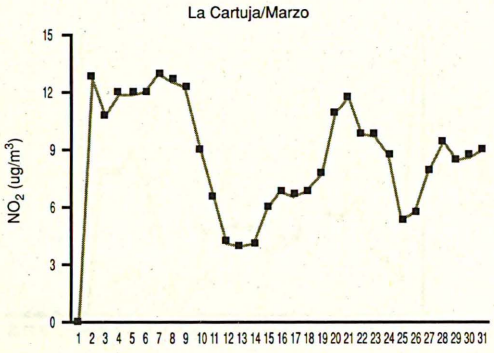

Roquetas /Febrero
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

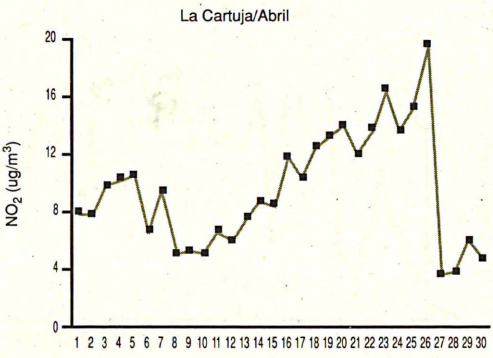

Logroño/Enero
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

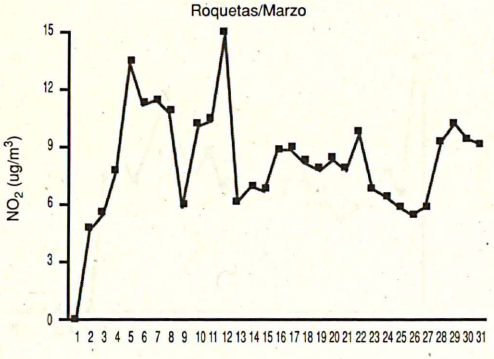

Logroño/Febrero
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

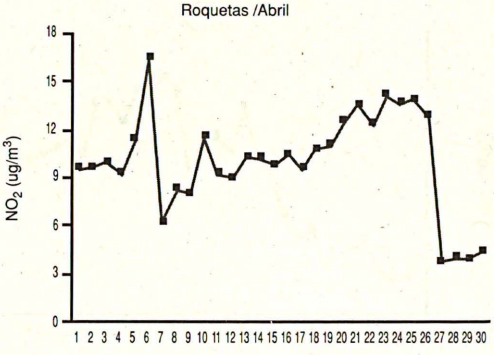

San Pablo/Marzo
12,9
10,9
8,9
6,9
4,9
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

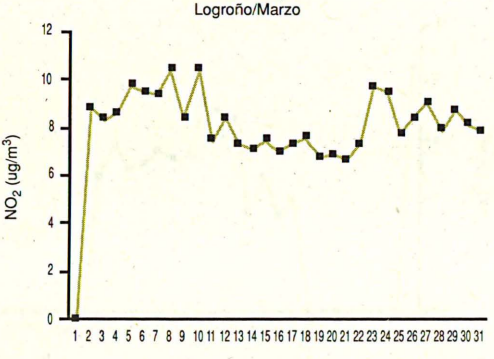

San Pablo/Abril
18
15
12
9
6
3
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

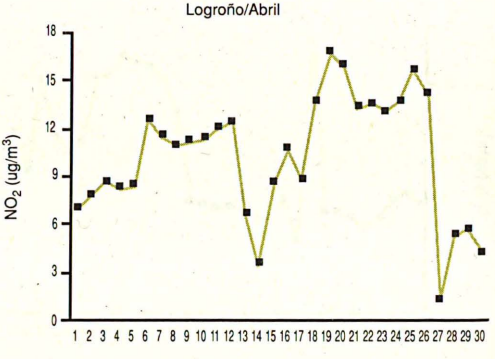

La Cartuja/Marzo
15
12
9
6
3
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

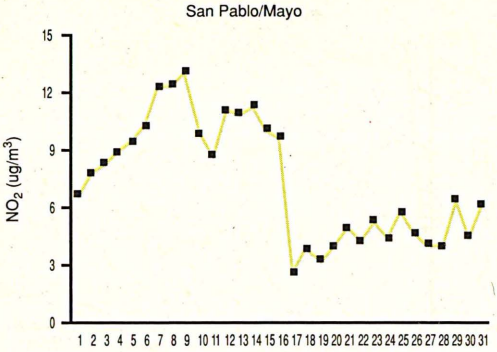

La Cartuja/Abril
20
16
12
8
4
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

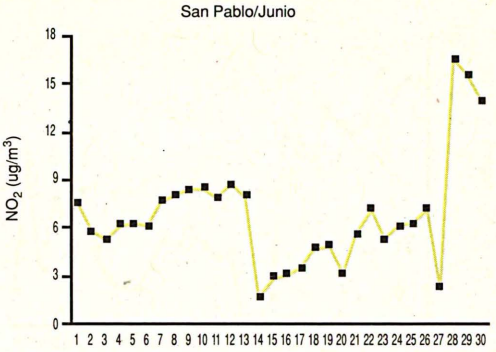

Roquetas/Marzo
15
12
9
6
3
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

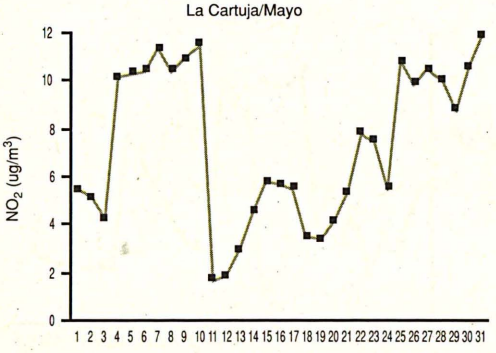

Roquetas /Abril
18
15
12
9
6
3
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

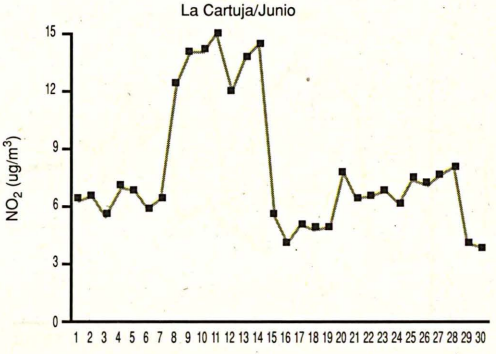

Logroño/Marzo
12
10
8
6
4
2
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

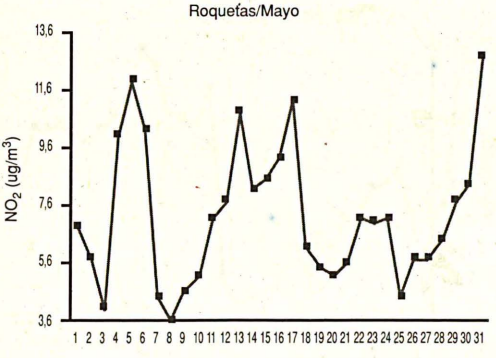

Logroño/Abril
18
15
12
9
6
3
0
NO_2 (ug/m^3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

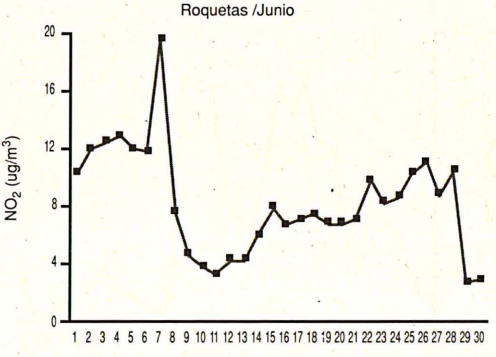

San Pablo/Mayo
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

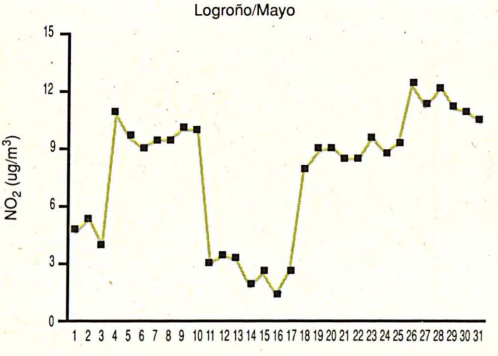

San Pablo/Junio
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

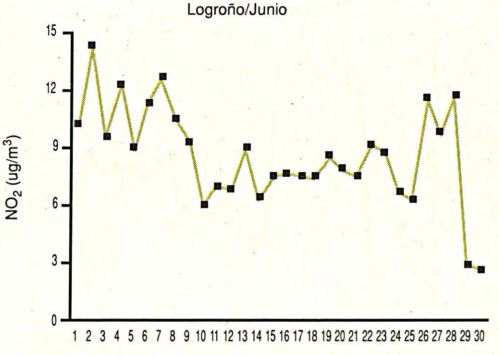

La Cartuja/Mayo
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

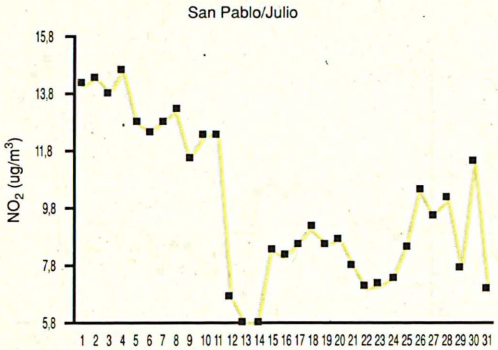

La Cartuja/Junio
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

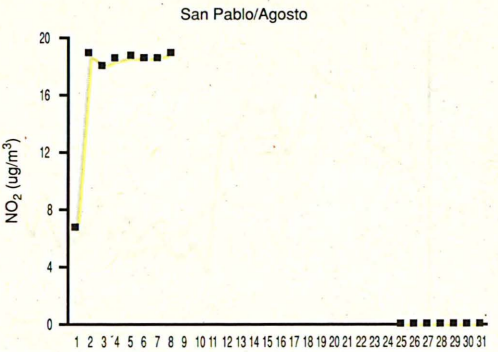

Roquefas/Mayo
NO_2 (ug/m^3)
3,6 5,6 7,6 9,6 11,6 13,6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

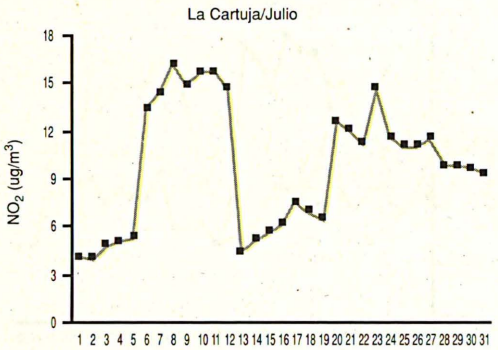

Roquetas /Junio
NO_2 (ug/m^3)
0 4 8 12 16 20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

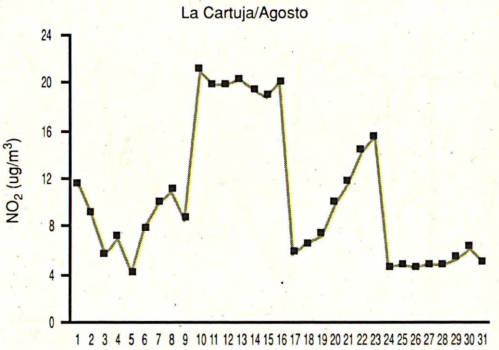

Logroño/Mayo
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

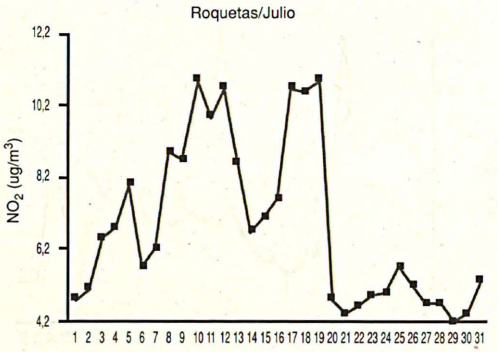

Logroño/Junio
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

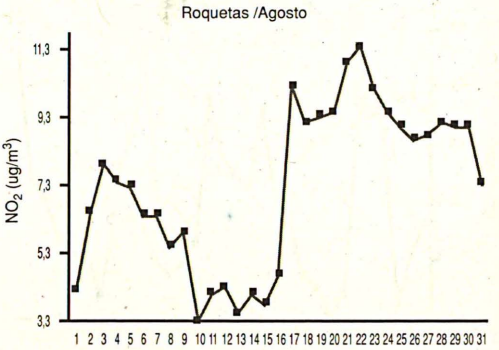

San Pablo/Julio
15,8
13,8
11,8
9,8
7,8
5,8
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

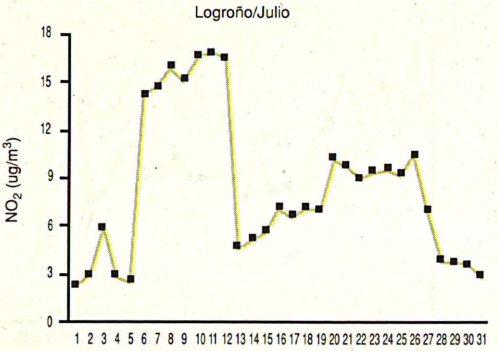

San Pablo/Agosto
20
16
12
8
4
0
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

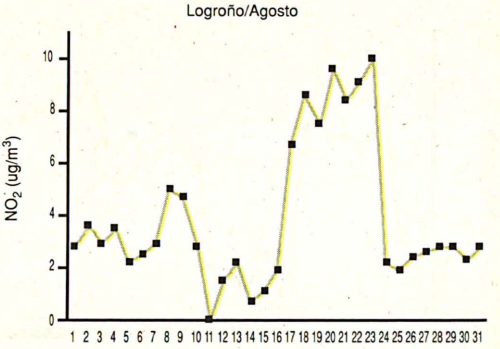

La Cartuja/Julio
18
15
12
9
6
3
0
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

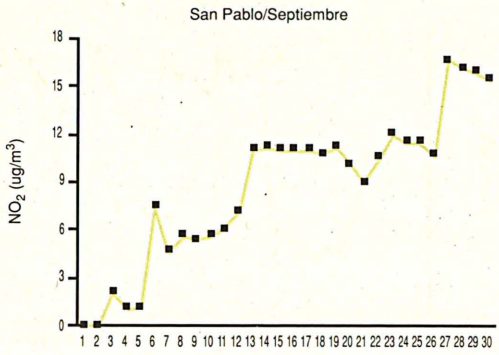

La Cartuja/Agosto
24
20
16
12
8
4
0
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

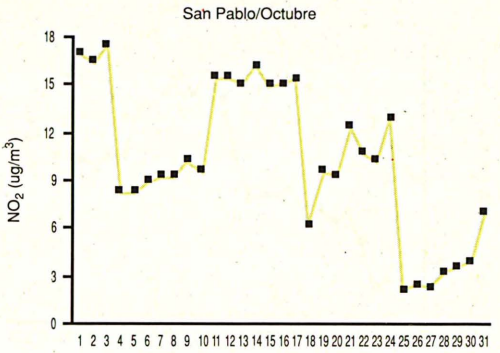

Roquetas/Julio
12,2
10,2
8,2
6,2
4,2
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

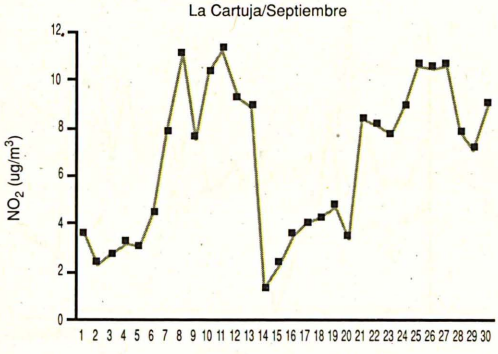

Roquetas /Agosto
11,3
9,3
7,3
5,3
3,3
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

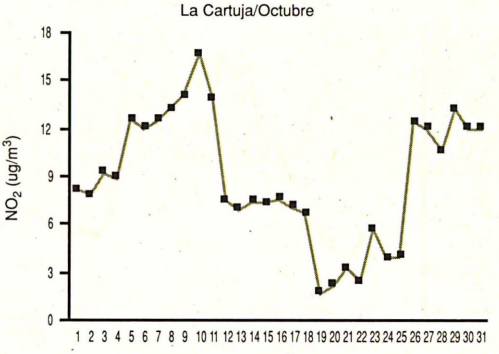

Logroño/Julio
18
15
12
9
6
3
0
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

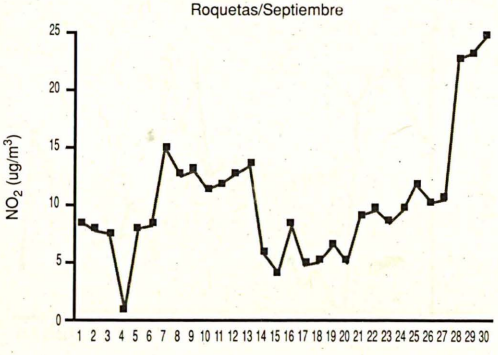

Logroño/Agosto
10
8
6
4
2
0
NO2 (ug/m3)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

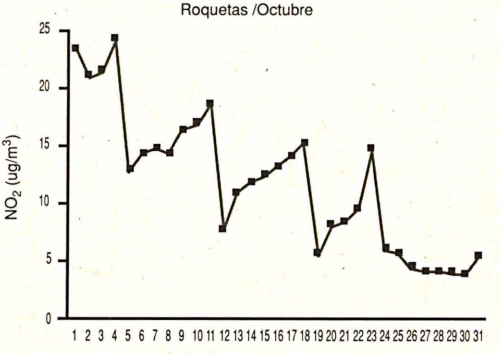

San Pablo/Septiembre
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

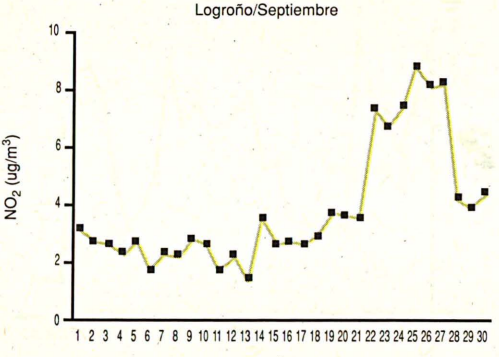

San Pablo/Octubre
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

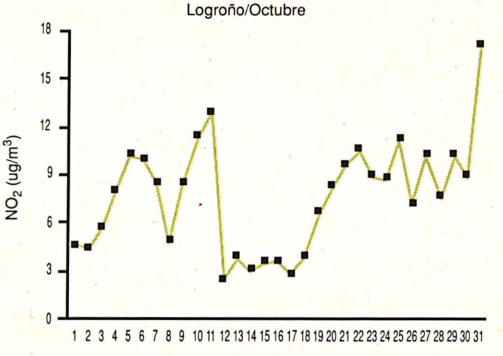

La Cartuja/Septiembre
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

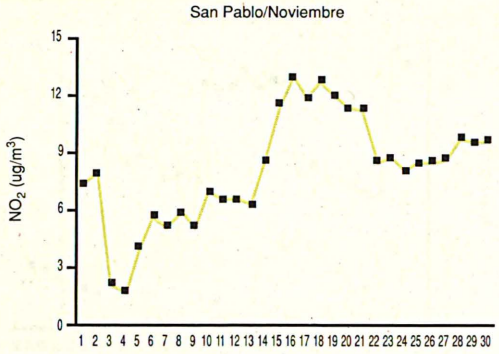

La Cartuja/Octubre
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

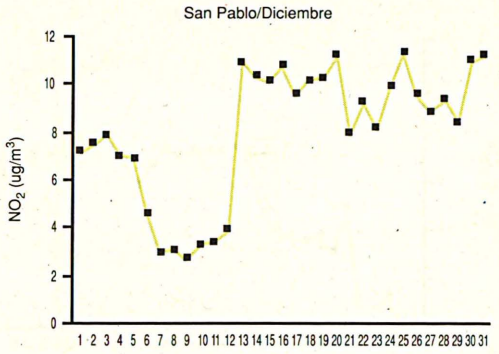

Roquetas/Septiembre
NO_2 (ug/m^3)
0 5 10 15 20 25
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

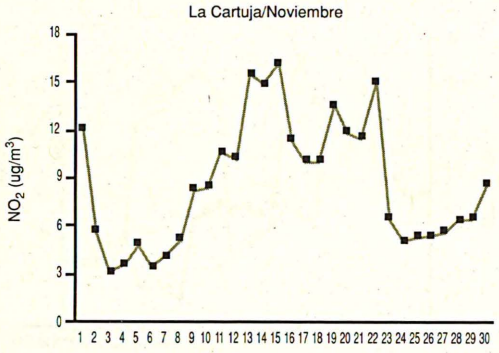

Roquetas /Octubre
NO_2 (ug/m^3)
0 5 10 15 20 25
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

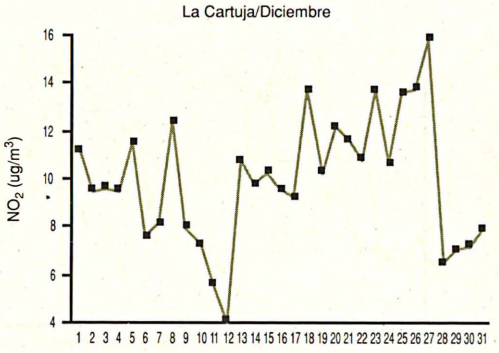

Logroño/Septiembre
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

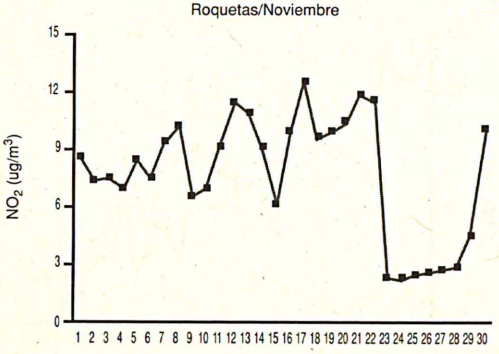

Logroño/Octubre
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

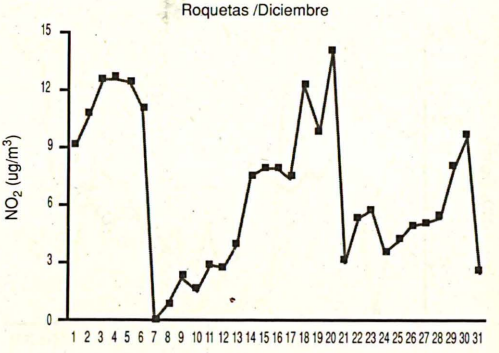

San Pablo/Noviembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

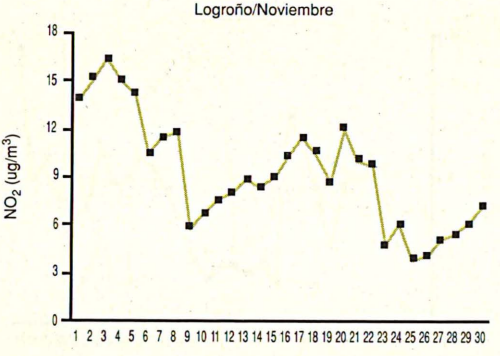

San Pablo/Diciembre
NO2 (ug/m3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

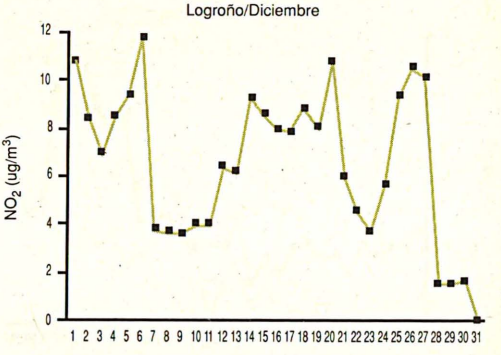

La Cartuja/Noviembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

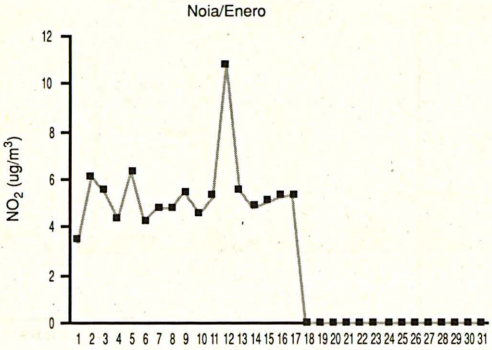

La Cartuja/Diciembre
NO2 (ug/m3)
4 6 8 10 12 14 16
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

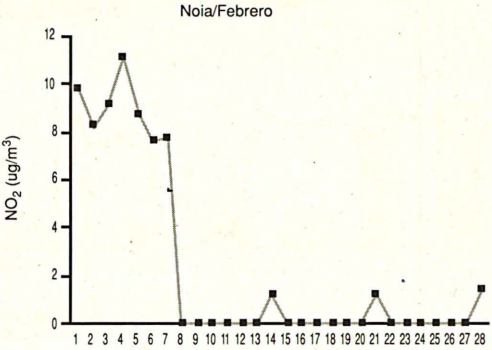

Roquetas/Noviembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

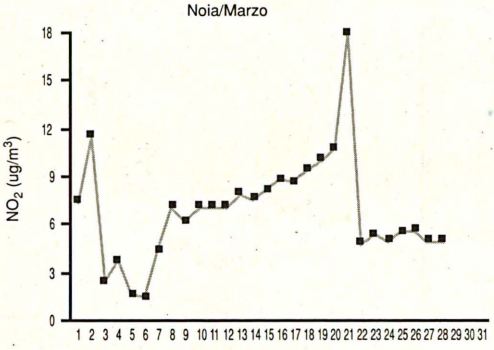

Roquetas /Diciembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

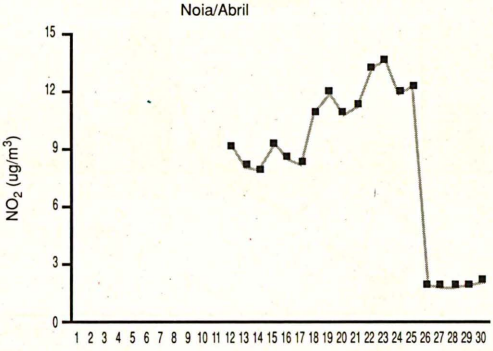

Logroño/Noviembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

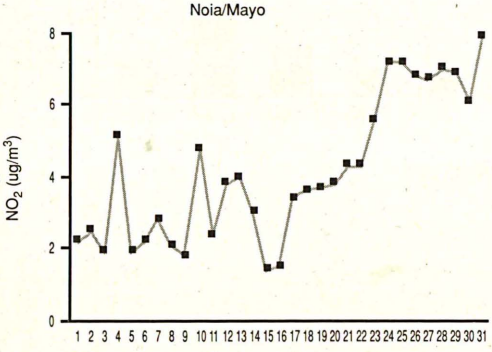

Logroño/Diciembre
NO2 (ug/m3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

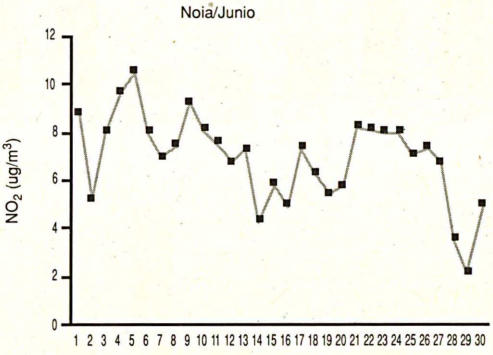

Noia/Enero
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

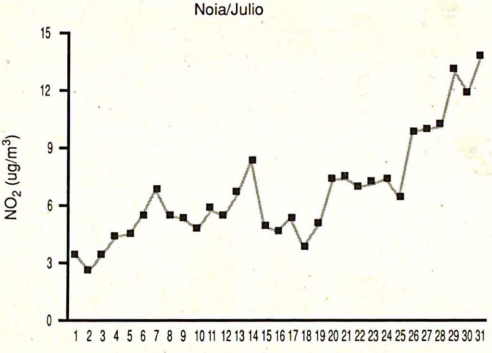

Noia/Febrero
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28

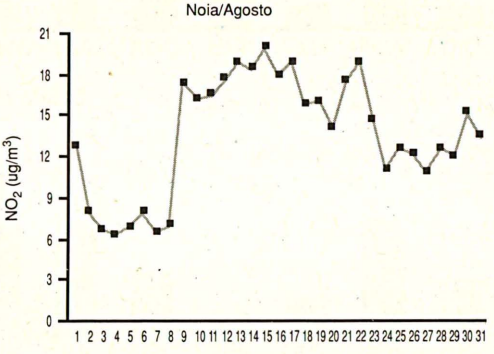

Noia/Marzo
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

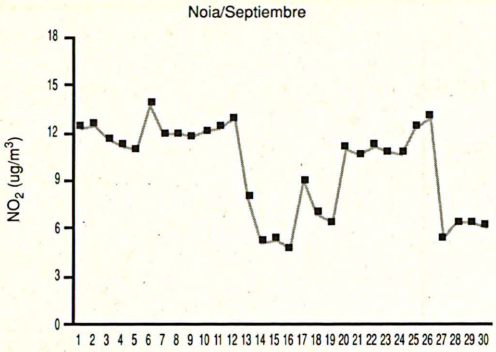

Noia/Abril
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

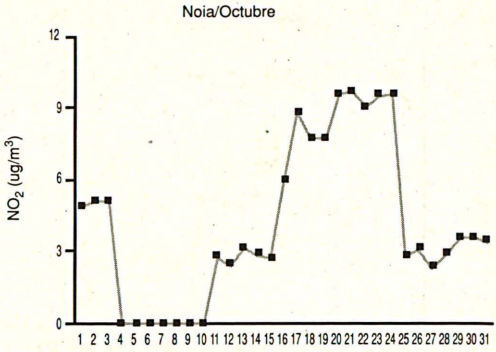

Noia/Mayo
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

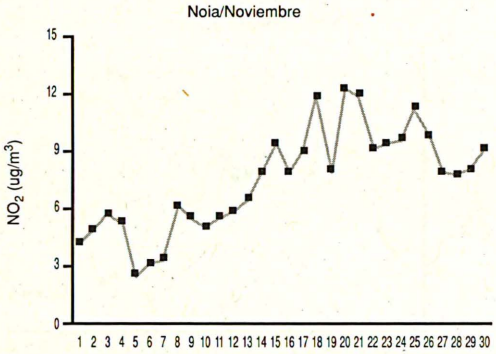

Noia/Junio
NO_2 (ug/m^3)
0 2 4 6 8 10 12
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

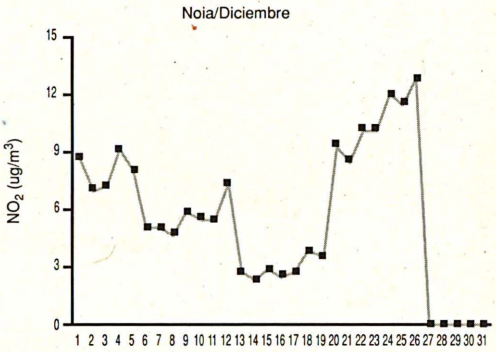

Noia/Julio
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31


Noia/Agosto
NO_2 (ug/m^3)
0 3 6 9 12 15 18 21
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

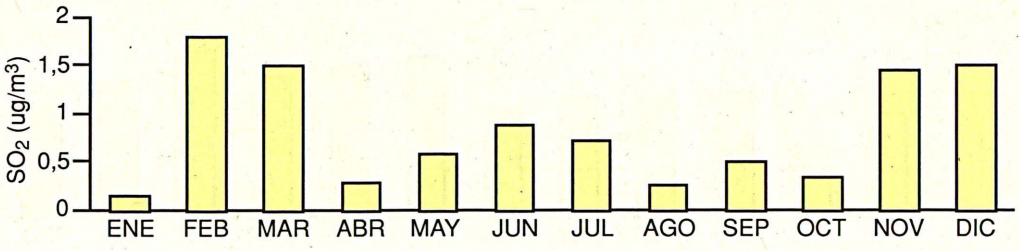

Noia/Septiembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15 18
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30


Noia/Octubre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12
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

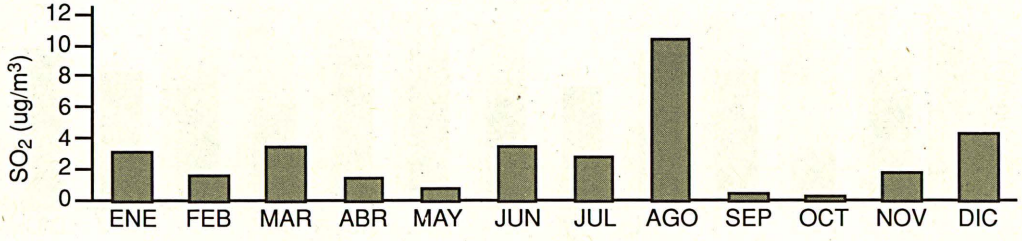

Noia/Noviembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30


Noia/Diciembre
NO2 (ug/m3)
0 3 6 9 12 15
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

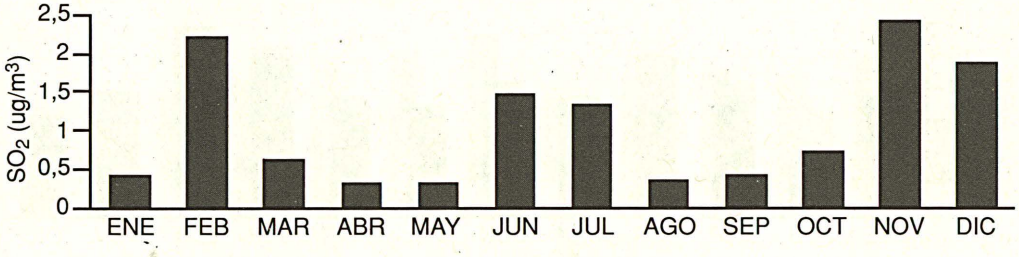
San Pablo/Valor Medio



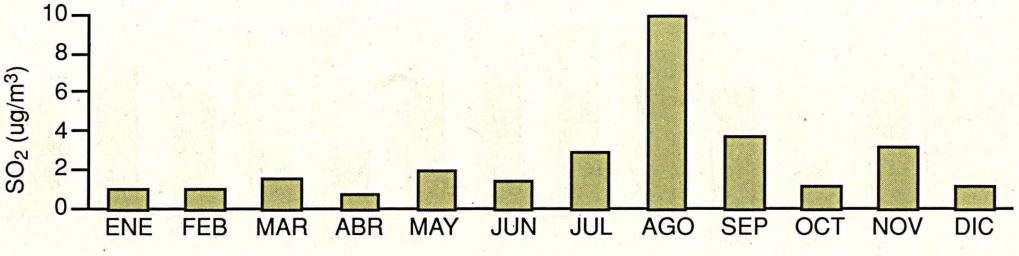
La Cartuja/Valor Medio



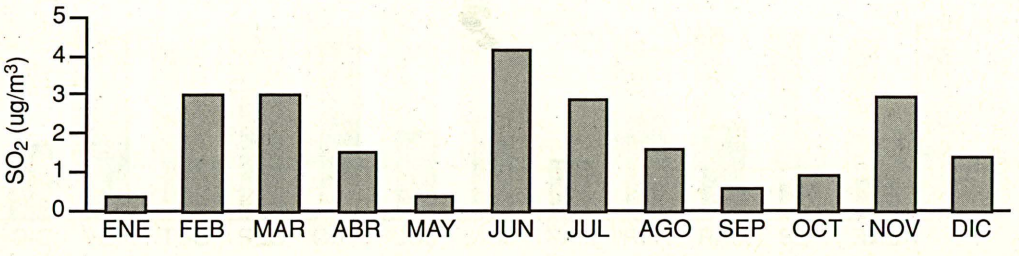
Roquetas/Valor Medio



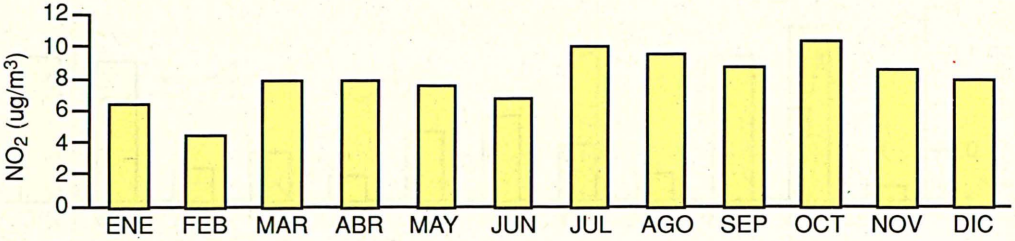
Logroño/Valor Medio



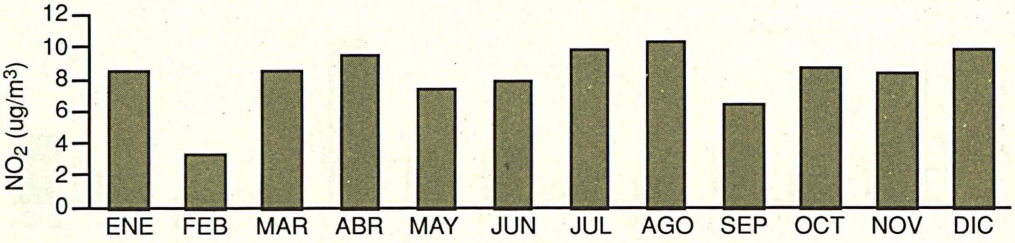
Noia/Valor Medio



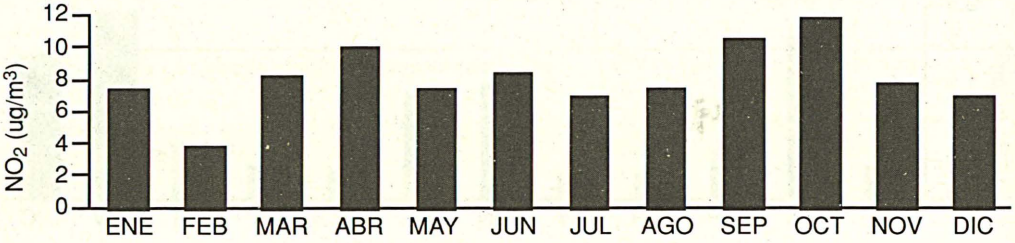
San Pablo/Valor Medio



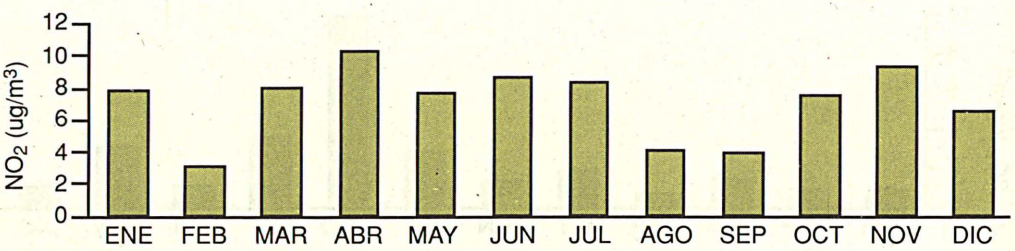
La Cartuja/Valor Medio



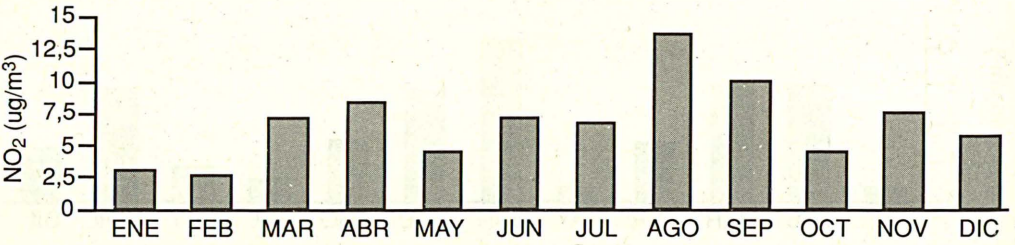
Roquetas/Valor Medio

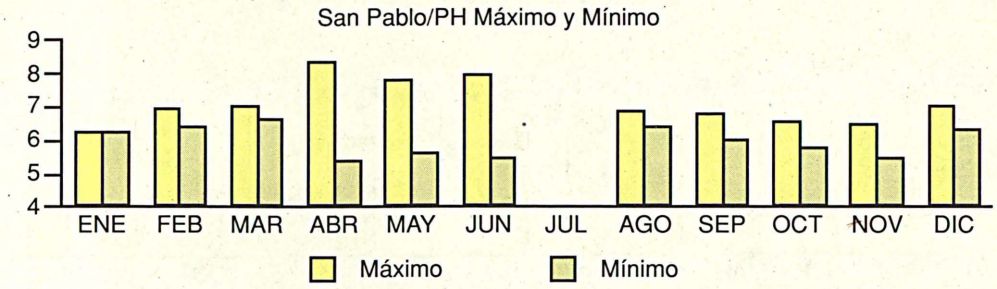


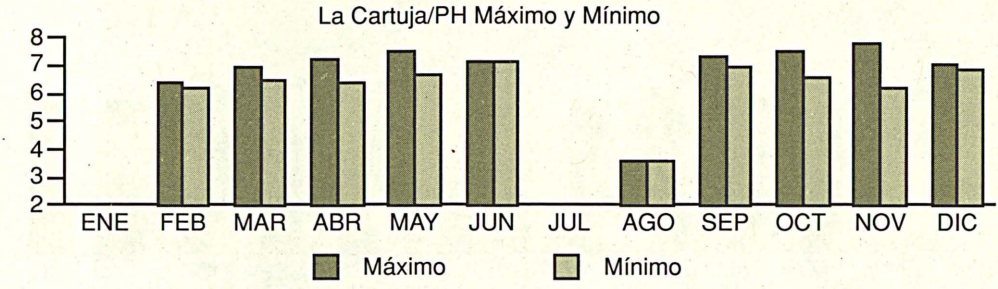
Logroño/Valor Medio

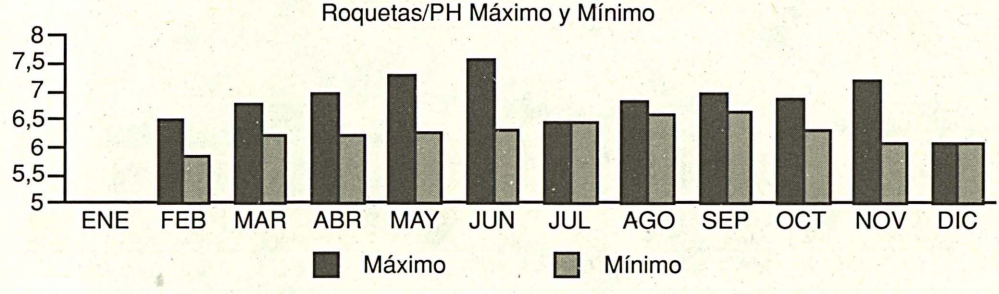


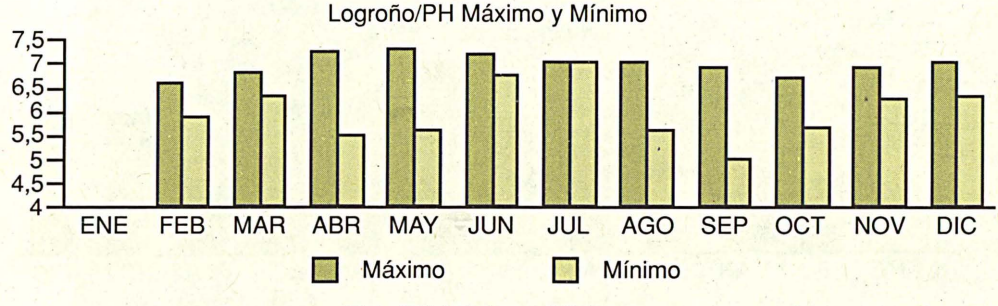
Noia/Valor Medio

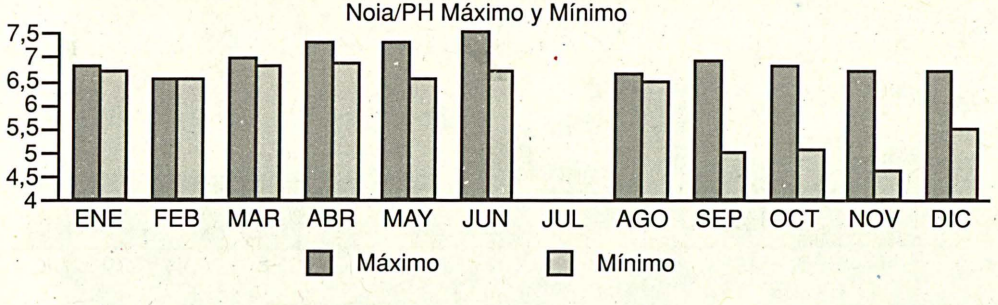



San Pablo/PH Máximo y Mínimo
9
8
7
6
5
4
ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Máximo
Mínimo

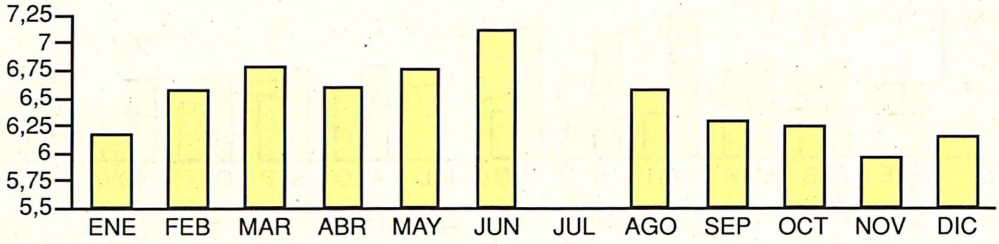

La Cartuja/PH Máximo y Mínimo
8
7
6
5
4
3
2
ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Máximo
Mínimo


Roquetas/PH Máximo y Mínimo
8
7,5
7
6,5
6
5,5
5
ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Máximo
Mínimo

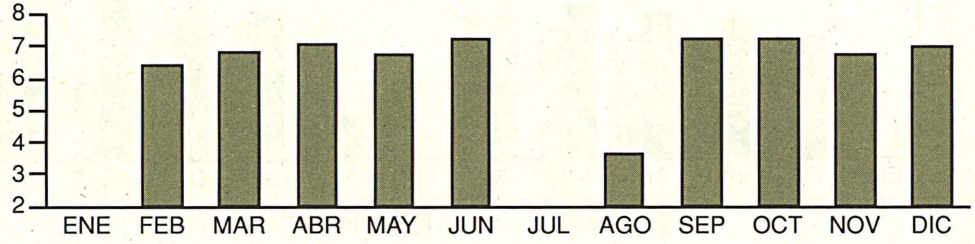

Logroño/PH Máximo y Mínimo
7,5
7
6,5
6
5,5
5
4,5
4
ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Máximo
Mínimo


Noia/PH Máximo y Mínimo
7,5
7
6,5
6
5,5
5
4,5
4
ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC
Máximo
Mínimo

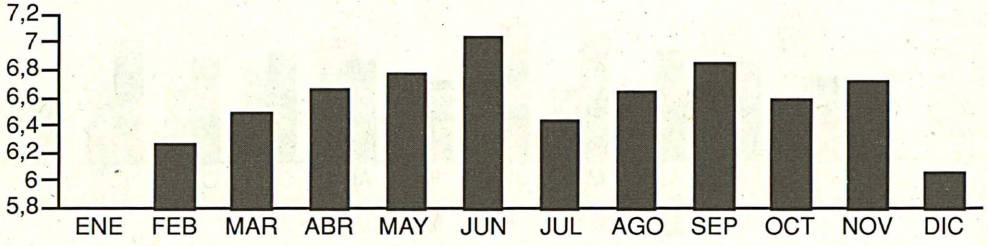
San Pablo/PH Medio



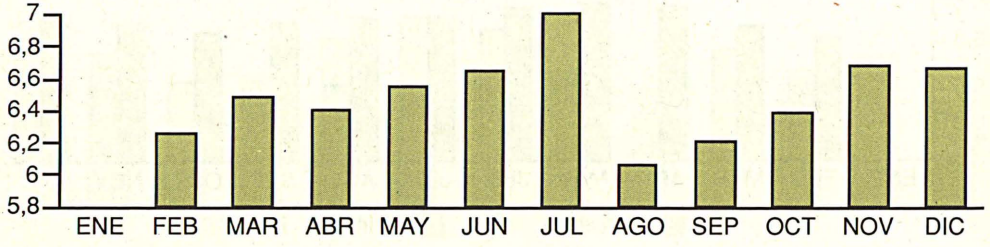
La Cartuja/PH Medio



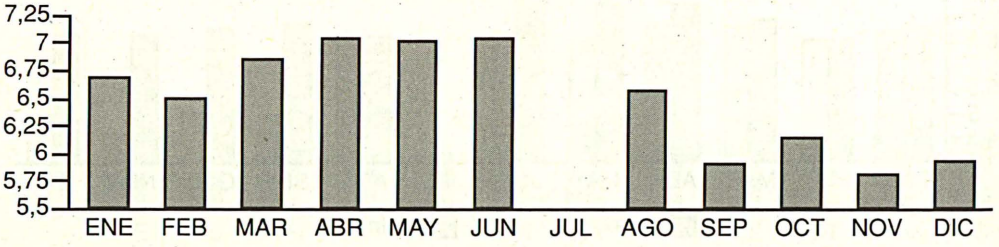
Roquetas/PH Medio



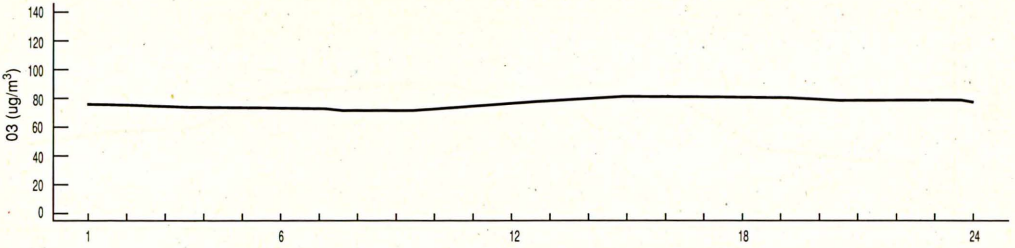
Logroño/PH Medio



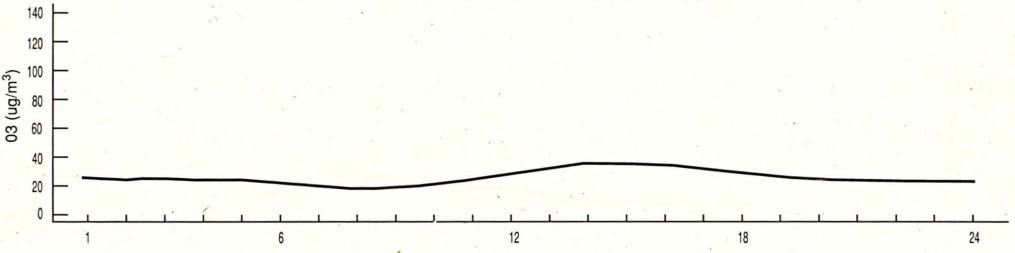
Noia/PH Medio



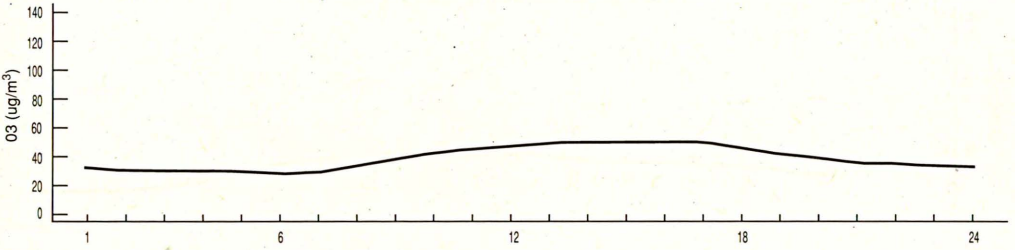
San Pablo/Evolución media diaria del Ozono



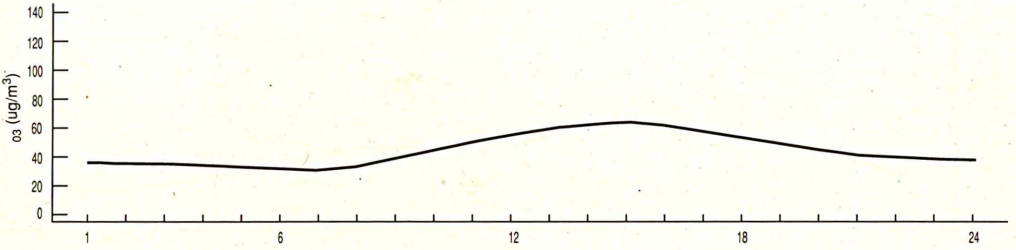
La Cartuja/Evolución media diaria del Ozono



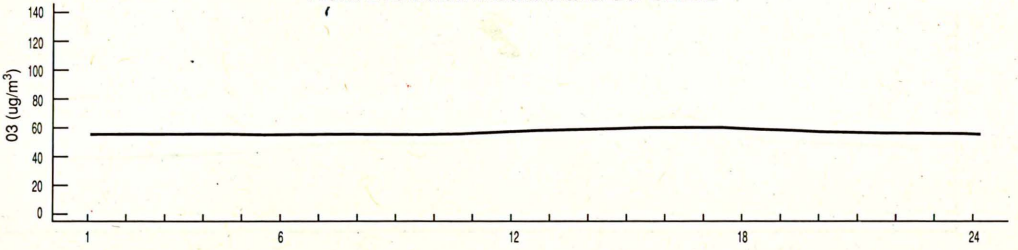
Roquetas/Evolución media diaria del Ozono



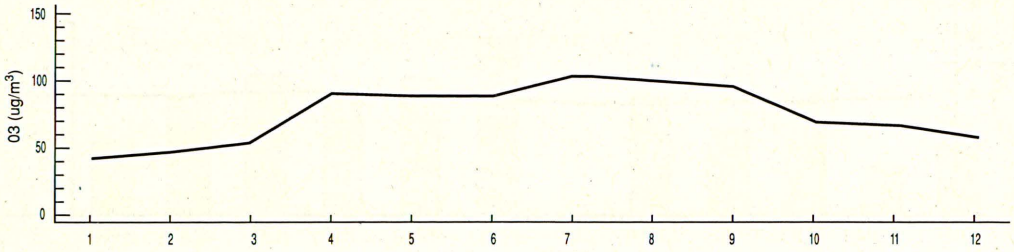
Logroño/Evolución media diaria del Ozono



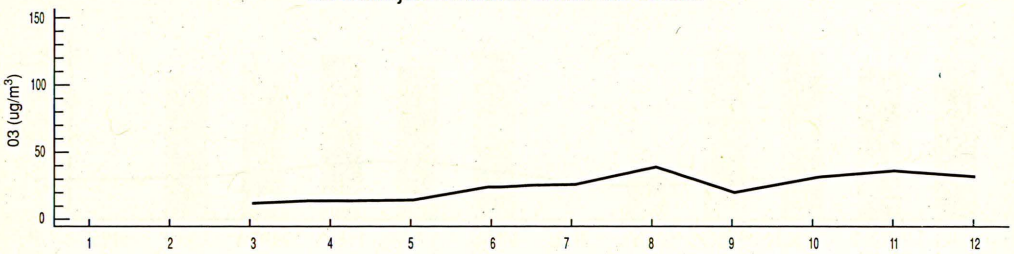
Noia/Evolución media diaria del Ozono



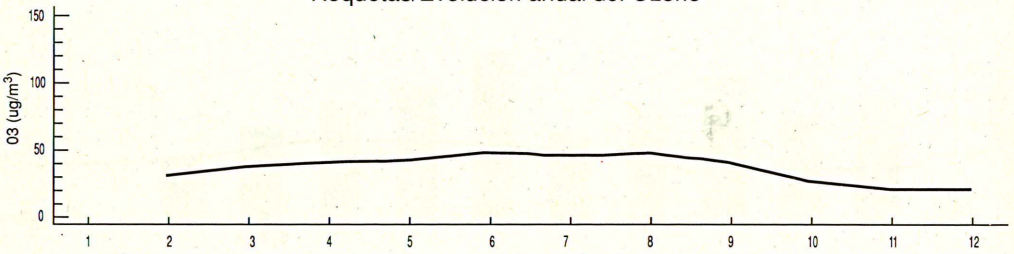
San Pablo/Evolución anual del Ozono



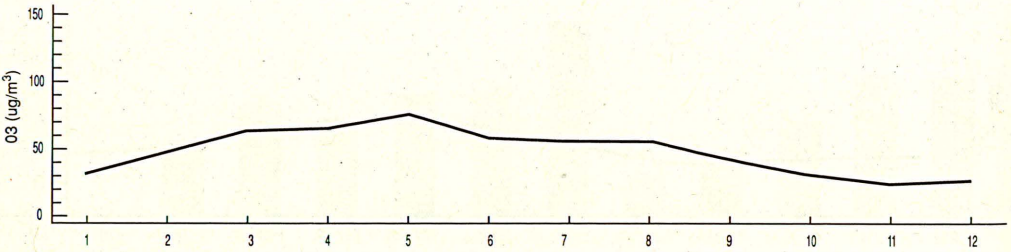
La Cartuja/Evolución anual del Ozono



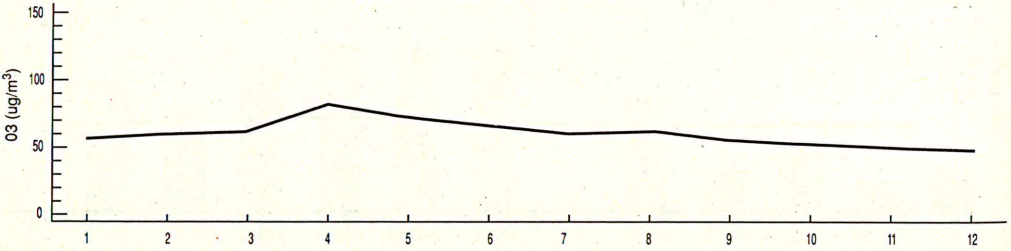
Roquetas/Evolución anual del Ozono



Logroño/Evolución anual del Ozono



Noia/Evolución anual del Ozono



RADIACIÓN SOLAR

RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA

Todos los datos de radiación que figuran en las siguientes tablas han sido tomados con sensores termoeléctricos de la marca Kipp & Zonen, modelo CM5, calibrados bianualmente en el Centro Radiométrico Nacional, Instituto Nacional de Meteorlogía.

En las tablas nº 1, 2 y 3 figuran los datos de irradiación global diaria, difusa diaria y directa diaria del año agicola 93-94 de la estadión de Madrid-Ciudad Universitaria (40°27' N, 03°43' W).

En las tablas nº 4, 5, 6, 7 y 8 aparecen los datos de irradiación global diaria de las estaciones de Cáceres (39° 28' N, 06°20' W), Cádiz (36°30' N, 06°15' W), Murcia(38°00'N, 10°30' W), Oviedo (43°21'N, 05°52'W) y Palma de Mallorca (39°33'N, 02°37' E), respectivamente.

En la tabla nº 9 se reflejan las Horas de Sol de la estación de Madrid-Ciudad Universitaria en el año agrícola.

En la tabla nº 10 se relaciona la serie de irradiación global máxima en un día, (años 1977-1994) de la estación de Madrid-C.U.

En la tabla nº 11 aparecen las medias mensuales de irradiación global diaria para las estaciones de Madrid-C.U., Oviedo, Murcia, Cádiz, Bilbao Aeropuerto (43°30' N, 02°95' W), Cáceres, La Coruña (43°22' N, 08°25' W), Logroño (42°28' N, 02°41' W), Palma de Mallorca, Santander (43°27' N, 03° 49' W), San Sebastian (43°l9' N, 02° 03' W) y Valladolid (41°39' N, 04°46' W).

En la tabla nº 12 se relacionan los datos medios mensuales de irradiación difusa diaria de las estaciones de Madrid-C.U., Oviedo, Murcia, Cáceres, Logroño, Palma de Mallorca y Valladolid.

Por último se incluyen unos gráficos con los diagramas de barras de las series de irradiación global diaria de las estaciones de Cáceres, Cádiz, Logroño, Madrid-C.U., Murcia, Oviedo y Palma de Mallorca. En cada caso la serie incluye los años con datos disponibles en cada una de esas estaciones (como queda plasmado en cada cuadro). También queda reflejado en dichos gráficos el valor de la irradiación global media para el año agrícola 1993-1994.

En estos diagramas quedan claramente patentes las características generales del año agrícola respecto a la radiación solar. Se aprecian valores de irradiación global por debajo de los valores medios en los meses de otoño. En invierno los valores registrados están por encima de la media o muy próximos a ella, salvo en la estación de Oviedo, donde se registraron valores por debajo de la misma en los meses de Diciembre, Enero y Marzo. La primavera vuelve a presentar valores por encima de la media salvo en Logroño y Oviedo. También el verano presenta valores de irradiación altos, salvo en Murcia y Oviedo, estaciones en las que únicamente el mes de Junio presenta valores altos.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: C.R.N. — MADRID (CIUDAD UNIVERSITARIA)

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2161	1050	513	719	822	1006	1580	1344	2619	1152	2854	2768
2	1518	1470	190	825	372	621	1546	2018	2426	2917	2786	2726
3	1582	1487	194	741	175	204	1496	2151	2345	2973	2664	2274
4	2008	1711	334	787	836	706	1621	1707	2127	2886	2955	2197
5	2172	671	155	700	115	1298	975	2303	2667	3044	3110	2695
6	1990	561	379	426	238	1042	1614	2058	2690	3000	3074	2739
7	1472	740	748	537	630	1030	1451	2427	670	2508	2982	2823
8	1733	1631	974	522	243	1312	1689	2399	2546	2673	2999	2740
9	1770	140	1081	528	280	1129	1706	2056	2036	3210	3004	1998
10	1632	619	985	698	721	1188	1477	2213	2741	3199	2975	2364
11	2181	386	620	793	201	1182	1179	2379	2085	2826	2896	2726
12	2123	1051	836	831	613	1119	937	2509	2848	3218	2905	2692
13	2032	617	604	638	283	1337	1639	2572	712	3020	2882	2678
14	2120	910	601	279	655	880	1965	2476	1387	2997	2423	2020
15	1658	851	1189	736	933	855	1888	1319	627	3002	2248	2618
16	1800	869	983	839	674	369	1870	1603	1832	2357	2242	2603
17	887	756	955	280	1053	1417	1880	2495	2252	2115	2943	2654
18	1618	725	827	260	1053	1413	1893	1685	1633	3034	2870	2536
19	1986	1346	740	231	914	1237	1948	1011	713	3003	2906	2563
20	1739	1418	724	397	1063	1540	1903	1526	925	2786	2934	1830
21	1032	1507	968	481	1035	946	1812	2049	802	3018	2821	2541
22	1581	1543	574	867	1062	436	2133	1668	1942	2938	2970	2278
23	1502	1472	358	748	1067	1071	2048	2174	1268	3038	2786	2521
24	1925	877	796	900	926	1198	2019	2124	2654	2629	2461	2485
25	1841	1361	924	608	1045	1182	1996	2752	2838	3155	2849	2453
26	1835	372	855	643	1047	870	2137	2403	2745	2991	2724	2475
27	1934	120	837	785	1067	741	2036	2493	2992	2975	2696	2436
28	1826	501	255	554	1033	456	1882	2621	3061	3011	2512	2451
29	1101	935	141	212	1118		1587	2632	2875	3003	2608	2386
30	1687	224	241	112	1067		1933	2522	2708	2765	2780	1853
31		347		125	1011		1402		2865		2717	2107
1D	1804	1008	555	648	443	954	1516	2068	2287	2756	2940	2532
2D	1814	893	808	528	744	1135	1710	1958	1502	2836	2725	2492
3D	1626	842	595	549	1043	863	1908	2344	2432	2952	2720	2362
MM	1748	912	653	574	753	992	1717	2123	2085	2848	2793	2459

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN DIFUSA DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: C.R.N. — MADRID (CIUDAD UNIVERSITARIA)

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	468	798	488	335	318	398	285	716	524	1028	857	445
2	754	769	189	174	343	536	280	589	735	558	1139	437
3	811	383	193	266	175	191	429	527	835	540	1201	787
4	858	392	331	228	240	413	311	926	1028	733	835	882
5	557	376	155	412	115	189	599	416	422	409	360	490
6	758	473	375	346	229	368	662	591	463	452	402	542
7	1023	552	509	325	338	431	576	323	632	955	454	395
8	899	467	463	404	231	224	282	346	732	855	430	351
9	682	140	283	336	275	275	311	1092	1131	348	441	678
10	976	505	355	223	418	270	491	806	407	375	492	824
11	383	346	535	210	200	258	769	481	923	1200	712	340
12	333	644	325	168	326	389	595	329	691	370	626	441
13	716	468	435	290	280	269	542	334	655	422	538	424
14	548	692	447	279	424	504	212	484	1033	458	1041	1087
15	525	727	164	232	333	627	230	1016	620	525	964	473
16	881	532	203	214	348	369	239	719	1148	1179	1075	454
17	869	578	235	279	192	297	226	558	1028	1240	520	398
18	461	678	336	260	203	330	340	881	1147	564	501	445
19	390	278	460	217	378	500	528	782	702	549	493	458
20	622	310	489	363	188	385	535	993	890	750	478	634
21	882	226	295	263	221	617	658	1171	801	562	484	503
22	669	205	427	140	203	432	290	1151	1303	633	407	800
23	728	281	319	216	194	660	284	1033	1186	481	699	399
24	292	515	266	216	238	781	287	817	674	959	892	385
25	458	293	218	332	189	661	422	515	616	519	579	294
26	459	372	224	284	176	669	357	588	963	726	575	275
27	325	120	274	218	210	554	634	489	439	329	665	353
28	335	474	253	351	195	436	664	347	370	371	898	428
29	568	487	141	212	169		600	372	755	458	632	408
30	588	224	162	112	239		658	619	775	1076	651	989
31		347		125	210		1130		696		654	877
1D	779	486	334	305	268	330	423	633	696	625	661	583
2D	573	525	363	251	287	393	422	658	884	726	695	515
3D	530	322	258	224	204	601	544	710	780	611	649	519
MM	627	440	318	259	252	430	465	667	786	654	668	539

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN DIRECTA DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: C.R.N. — MADRID (CIUDAD UNIVERSITARIA)

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2690	316	42	1128	1398	1475	2662	1171	3247	148	2692	3542
2	1137	1243	5	1986	107	197	2703	2510	2507	3413	2079	3512
3	1049	1753	12	1442	3	22	2150	2658	2260	3714	1864	2177
4	1768	2609	19	1677	1672	810	2776	1203	1459	3182	2808	2061
5	2668	672	1	770	0	2751	771	3255	3454	3825	4097	3302
6	1777	148	16	223	72	1501	1683	2361	3405	3703	4035	3351
7	652	399	518	574	883	1354	1709	3602	87	1865	3750	3747
8	1251	2409	1229	337	38	2719	2850	3530	2675	2546	3819	3743
9	1916	0	1881	538	12	2060	2727	1564	1564	4370	3876	1940
10	1086	232	1561	1478	780	2192	1831	1965	3685	4283	3729	2418
11	3152	46	218	1739	12	2251	777	3179	1694	2277	3143	3764
12	3254	691	1096	2051	869	1806	539	3633	3233	4286	3301	3525
13	2379	355	648	942	3	2480	2036	3658	167	3887	3464	3455
14	2670	431	455	11	529	804	3505	3240	505	3739	1819	1343
15	1900	298	2835	1534	1620	501	3335	598	9	3647	1699	3274
16	1397	545	2170	1778	834	12	3291	1558	1124	1831	1579	3340
17	52	463	1959	2	2460	2552	3117	2973	1700	1156	3601	3498
18	1775	123	1274	2	2389	2448	2977	1391	1043	3510	3523	3291
19	2932	2377	701	74	1462	1455	2590	503	16	3675	3586	3277
20	1917	2418	650	94	2466	2679	2614	845	45	2872	3638	1683
21	250	2898	1831	672	2229	1029	2180	1461	11	3573	3527	3152
22	1485	3039	352	2308	2316	28	3458	676	1038	3355	3847	2192
23	1476	2677	121	1639	2381	953	3302	1978	118	3687	3108	3365
24	3054	805	1365	2058	1885	918	3108	1986	2786	2195	2245	3285
25	2644	2449	1979	787	2284	1057	2739	3549	3428	3964	3358	3420
26	2505	6	1802	1169	2393	383	3133	2912	2723	3388	3183	3633
27	2927	0	1565	1596	2333	398	2466	3088	3910	4007	2987	3340
28	2867	67	6	588	2253	46	2151	3621	4098	3972	2225	3215
29	1022	797	1	6	2624		1838	3578	3014	3697	2683	3152
30	1889	0	293	0	2204		2200	2850	2744	2323	3231	1378
31		4		0	2148		390		2896		2920	2016
1D	1599	978	528	1015	497	1508	2186	2387	2434	3105	3275	2979
2D	2143	775	1201	823	1264	1699	2478	2158	954	3088	2935	3045
3D	2012	1158	932	984	2277	602	2451	2570	2433	3416	3029	2923
MM	1918	976	887	942	1376	1317	2374	2372	1956	3203	3078	2980

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: CACERES

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	1995	1146	295	839	875	1084	1732	1732	2531	900	2921	2789
2	1747	1323	252	965	267	559	1651	2174	2598	2263	2890	2762
3	2129	1795	464	912	240	367	1676	2310	2370	2473	2861	2563
4	2075	1250	1247	882	858	1069	1727	2248	2585	3271	2798	2498
5	1799	903	766	573	211	1315	811	2422	2799	3136	2927	2733
6	1602	1020	432	419	432	600	1570	2408	2688	3165	3048	2755
7	1313	775	1070	906	909	844	1684	2369	2266	2900	2996	2722
8	1648	1315	360	403	317	1366	1803	2498	2684	2782	2941	2685
9	2063	395	1158	281	314	1365	1856	2422	2883	3044	2918	1929
10	1817	1016	1148	345	602	1357	1795	1181	2863	3095	3002	1850
11	2090	349	676	691	368	1363	1629	2576	2396	2927	2856	2319
12	1549	971	1123	611	427	1391	1809	2461	2090	3137	2899	2679
13	2054	658	1099	566	674	1392	1820	2342	1965	2969	2891	2670
14	1321	1234	661	756	569	832	2004	2498	2051	2816	1962	2632
15	2085	1162	1020	774	857	588	1997	2132	1331	2936	1875	2439
16	1261	430	1153	623	573	1271	2009	2510	1645	2711	2740	2562
17	965	925	1018	472	1073	1252	2012	2029	1668	2564	2858	2596
18	1473	1447	987	373	1057	1094	1983	1358	1826	2508	2877	2497
19	1969	1539	718	217	658	581	1993	1581	656	3019	2886	2419
20	1845	1483	515	238	1077	1363	1962	1966	1301	2704	2908	2397
21	1682	1492	668	693	1099	813	1874	1583	762	3006	2975	2591
22	1633	1519	534	912	1110	425	2109	1013	803	2779	2930	2449
23	1959	1513	789	919	1099	1013	2149	1822	743	2888	2865	2509
24	1968	1447	915	770	1096	1397	1963	2257	2951	2772	2177	2515
25	1955	1437	734	439	1135	1537	2021	2508	2942	3045	2819	2485
26	1916	1102	936	631	1130	265	2129	2633	2860	2957	2631	2435
27	1899	383	673	780	1152	912	1865	2673	2984	2975	2680	2375
28	1787	586	239	297	1149	871	1974	2610	2967	2933	2601	2408
29	740	1003	485	227	1187		1715	2666	2525	2869	2581	2405
30	1910	484	382	232	1174		1568	2593	2515	2776	2656	2022
31		551		350	1177		1486		2970		1918	1957
1D	1819	1094	719	652	502	993	1630	2176	2627	2703	2930	2529
2D	1661	1020	897	532	733	1113	1922	2145	1693	2829	2675	2521
3D	1745	1047	636	584	802	1010	1818	2236	2275	2900	2621	2377
MM	1742	1053	751	584	802	1010	1819	2186	2200	2811	2738	2473

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: CADIZ

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2517	1289	1081	944	1005	1477	2013	1780	3333	1536	2906	3060
2	2635	2297	1305	1099	1085	1406	2140	2730	3200	3414	2543	2786
3	1950	2231	648	1305	377	630	2030	2551	2668	3359	2952	1764
4	1849	2250	1508	1247	907	906	1952	2660	2823	3295	2964	2467
5	2719	1295	713	1114	1023	1752	1860	2788	2960	3246	2819	2615
6	2167	1550	1222	655	307	1574	1209	2835	2789	3222	3024	2365
7	2634	796	1482	1117	1317	1165	2216	2767	1959	3443	2967	2874
8	1620	1932	1060	1208	1095	1707	2217	2726	3308	2327	2929	2953
9	2761	1033	704	1201	525	1755	2102	2861	2712	3177	3198	2869
10	2675	1338	1485	1178	760	1736	2173	2461	3122	2308	3014	2904
11	2674	1226	1056	1246	935	1749	2097	2456	3279	3188	2433	2776
12	2666	1685	718	1255	1115	1669	2048	2897	2834	3324	3217	2735
13	2624	1637	1373	652	1342	1630	1911	1976	2589	3222	2995	2802
14	2618	1049	1114	1143	1054	816	2167	1490	2918	3361	2064	2719
15	2300	1261	549	1250	1164	631	2260	2155	1408	3208	2813	2544
16	2516	1519	1024	635	974	1263	2372	3020	3039	2641	2643	2517
17	1622	1820	1160	1079	1412	1610	2383	3098	2256	3347	3085	2612
18	2537	1901	1097	931	570	1070	2392	2170	3133	3402	3101	2663
19	2562	1936	1019	1106	1232	1525	2333	3018	2130	3442	3005	2547
20	2467	1826	1377	1203	1421	1694	2495	1665	2929	3248	3082	2331
21	2304	1868	1372	944	685	1854	2445	2563	2385	3352	3169	2479
22	2387	1735	949	491	1119	1647	2588	1521	1483	3354	2970	2462
23	2502	1630	596	1145	1445	1169	2482	1356	1267	3057	3066	2721
24	2412	1840	1145	1099	1416	1970	2266	3932	2175	3121	3086	2739
25	2097	899	1157	623	1359	1986	1871	3102	2845	3002	3093	2596
26	2387	1537	1112	967	1458	584	2105	3131	2971	3252	2956	2530
27	2406	874	1167	899	1521	1729	2295	3151	3409	3299	2805	2522
28	2299	1386	559	476	1529	1198	2417	2971	3472	3258	2817	2439
29	2347	1259	1039	453	1569		1662	3253	3486	3123	2309	2310
30	2424	797	670	1183	1530		2451	3193	3104	2597	2324	2519
31		1206		958	1352		2557		2006		2695	2386
1D	2353	1601	1121	1107	840	1411	1991	2616	2887	2933	2932	2666
2D	2459	1586	1049	1050	1122	1366	2246	2395	2652	3238	2844	2625
3D	2357	1366	977	840	1362	1517	2285	2817	2600	3142	2845	2518
MM	2389	1513	1049	995	1116	1425	2178	2586	2730	3105	2872	2632

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: MURCIA

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	1760	1804	589	750	578	1241	543	1728	2735	2581	2604	2633
2	1750	1835	866	1046	1003	1265	1675	2463	2726	2927	2363	2497
3	2135	1899	692	1006	780	373	1748	2232	2593	—	2059	2444
4	1948	1785	824	968	405	1235	1777	2081	2470	2855	2266	2099
5	2098	1205	1174	973	1020	796	1543	2366	2482	2773	2542	2171
6	1718	1299	1280	987	341	1413	1009	2424	2452	2742	2490	1319
7	2236	867	1261	998	1058	599	1747	2296	2250	2611	2457	2384
8	2387	1762	1022	1011	1070	1435	1836	2489	2202	2754	2598	2450
9	1902	1359	1193	1029	984	1454	1880	2302	2402	1647	2728	2551
10	1989	1461	1201	975	1015	1442	1826	2225	2757	2876	2711	2592
11	2158	1580	702	986	867	1445	863	2506	2053	2596	1891	2598
12	2203	1388	114	949	1063	1127	1783	2488	2606	2069	2637	1750
13	2222	812	1029	636	1099	1434	1406	2270	1260	3009	2739	1597
14	2272	1252	1084	455	974	1139	1875	1972	2565	2966	2568	1626
15	2157	1403	514	958	1035	1332	2011	0264	2102	2917	2591	1613
16	2090	893	715	1011	630	393	2055	1606	2630	1958	1855	2320
17	1748	1420	1130	976	1133	394	1934	2616	1425	2684	2406	2374
18	1355	1350	947	757	138	1206	1382	2439	2990	2816	2656	2379
19	1588	451	1091	968	558	1487	2003	1411	2808	2905	2464	2091
20	2076	1123	867	927	1095	1447	1961	1956	2500	2872	2387	1469
21	1972	1559	1126	974	844	1599	1676	2004	2924	2401	2600	2349
22	833	1645	829	455	545	1515	437	2559	2188	2896	2480	2142
23	1679	1584	750	1000	1159	1389	1658	1741	1699	2766	2580	2304
24	2091	1506	652	912	1188	1588	2013	2055	1856	2611	2463	2344
25	1892	1091	285	625	1218	1659	2054	2438	2811	2807	2614	2435
26	1948	849	482	744	1223	1525	1583	2607	2830	2861	2622	2330
27	1523	616	1024	820	1252	1372	2171	2650	2406	2957	2663	2340
28	1437	1414	373	553	1261	1031	1997	2682	2894	2852	2554	2012
29	1857	1026	980	679	1136		2078	2712	2215	2885	2569	2073
30	1637	126	421	951	1099		1893	2707	997	2758	2312	2073
31		819		906	1264		1628		1828		2383	2237
1D	1992	1528	1010	974	825	1125	1558	2261	2507	2641	2482	2314
2D	1987	1167	819	862	859	1140	1727	1953	2294	2679	2419	1982
3D	1687	1112	692	784	1108	1460	1743	2416	2241	2779	2531	2256
MM	1889	1264	841	870	937	1226	1679	2210	2344	2702	2479	2186

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: OVIEDO

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2186	673	551	214	350	550	1160	1116	2352	1320	640	2059
2	1945	485	225	758	196	160	335	850	2302	2040	2572	1955
3	1819	1113	866	757	286	903	565	778	258	1971	2597	2095
4	1200	571	931	381	776	700	1463	645	1590	1647	668	685
5	1064	851	465	184	168	1134	202	1155	2649	1267	435	447
6	1256	1191	387	257	563	792	523	988	2525	2736	731	1053
7	1387	733	146	468	373	947	1577	873	747	2150	2717	340
8	966	1284	425	726	135	998	1691	1765	1500	390	979	1616
9	863	1496	979	461	466	1102	1617	429	1350	2839	2330	1248
10	1206	675	184	675	285	1080	429	977	1142	2943	2582	1570
11	1151	719	1032	395	303	1041	395	1795	2114	2659	1038	1907
12	2943	7987	924	774	605	1042	526	2415	1341	2778	2170	922
13	1385	196	412	187	299	1192	1181	518	1572	2932	660	727
14	1600	819	187	290	796	585	1275	349	1737	2896	496	1068
15	1894	1172	1041	628	568	1204	692	1198	2204	2884	1307	1520
16	1368	500	970	515	165	1090	376	1143	1535	2303	1418	543
17	328	230	897	330	379	903	1424	788	1798	1167	1276	1820
18	1019	309	899	256	901	874	1614	444	1686	0693	1878	1613
19	1859	1196	721	394	526	487	443	715	1344	1497	1084	1574
20	332	940	724	547	551	1262	1405	1059	994	0892	2455	1581
21	964	1069	811	300	340	1216	582	1863	2612	2312	1245	1164
22	887	805	658	794	394	893	1908	1801	1075	2825	1136	1317
23	1110	300	855	357	795	733	1923	1313	973	2717	2153	946
24	1140	128	702	195	380	1066	1791	1736	2425	0218	242	1555
25	355	186	676	127	795	1253	1714	1852	1879	1760	793	2219
26	515	828	787	159	863	820	1604	2082	2685	2402	2154	1985
27	994	783	397	500	828	910	1071	2226	2568	2874	496	873
28	1401	953	687	484	485	246	1118	2495	1381	2753	542	1044
29	345	1076	170	267	1023		1073	2529	1076	1830	1091	1801
30	371	1156	461	458	1035		1292	2468	2270	884	577	937
31		711		144	821		1202		2285		958	1494
1D	1389	907	516	488	360	837	956	958	1642	1930	1625	1307
2D	1388	688	781	432	509	968	933	1042	1632	2070	1378	1328
3D	808	727	620	344	705	892	1389	2037	1930	2058	1035	1393
MM	1162	772	639	419	531	899	1102	1346	1741	2019	1296	1344

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
DATOS DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 KJ/M²-AÑO AGRÍCOLA 93-94
ESTACIÓN: PALMA DE MALLORCA

Año	1993				1994							
Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	2142	1561	955	578	744	1202	1484	1892	2625	2543	2730	2468
2	2199	1374	781	924	551	677	1508	2268	2722	2059	2655	2425
3	2100	1797	226	901	920	561	1651	2192	2568	2863	2566	2573
4	1714	1731	214	932	531	642	1530	1587	2504	2889	2619	2505
5	2149	918	400	854	847	1071	1641	2204	2558	2523	2376	2479
6	1582	1358	1038	529	124	1295	1274	2250	2757	2912	2338	2450
7	1954	833	1207	889	849	1264	1644	2364	—	2947	2621	2465
8	2086	1605	1231	887	917	1104	1742	2185	—	2818	2692	2482
9	1708	1309	839	853	908	1363	1778	1974	—	2344	2675	2366
10	1981	1318	1086	864	594	1431	1815	2009	—	1471	2686	2556
11	2073	1288	1013	895	1002	1037	1534	1958	—	1455	2670	2522
12	2124	1192	230	847	904	784	1651	2372	—	2423	2694	2083
13	2053	850	1087	709	979	377	663	2372	—	2538	2715	1776
14	2118	1434	1080	475	954	487	1909	1370	—	2963	2712	2035
15	2082	1384	676	840	815	1411	1896	1174	—	2920	2666	1098
16	2059	867	1050	887	949	1060	1864	1000	—	2895	2504	2191
17	1929	839	1049	852	826	766	1148	2223	—	2716	2434	2259
18	1549	756	564	783	423	305	1897	2214	2823	2787	2492	2343
19	1389	663	632	856	238	1463	1926	1715	2789	2817	2597	2396
20	1880	431	746	955	844	1092	1817	1897	2622	2895	2405	2027
21	1813	1065	737	884	1033	1455	1961	2263	2926	2618	2592	2330
22	1184	1019	969	383	1058	1398	1341	2258	2802	2880	2617	2198
23	715	1365	324	906	1036	1181	2062	2566	1740	2930	2572	2214
24	1129	1435	776	727	1262	1147	2128	1510	1732	2724	2621	2003
25	1807	1183	398	517	1118	1447	2039	2730	2749	2446	2314	2176
26	1916	456	487	480	1128	1612	1575	2648	2918	2731	2527	2370
27	1708	797	898	161	1143	985	2072	2416	2176	2894	2573	2343
28	1555	749	535	859	1152	1318	1853	2322	2899	2957	2497	2287
29	1709	1243	962	834	853		2148	2601	2656	2955	2465	2238
30	1777	439	702	869	1181		2125	2655	1110	2836	2491	2150
31		651		706	1191		1607		2167		1768	2227
1D	1962	1380	798	821	699	1061	1607	2093	—	2537	2596	2477
2D	1926	970	813	810	793	878	1631	1830	—	2641	2589	2073
3D	1531	946	679	666	1105	1318	1901	2398	2352	2797	2458	2231
MM	1806	1094	763	762	873	1069	1719	2106	—	2658	2545	2259

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
CENTRO RADIOMETRICO NACIONAL
MADRID
HORAS DE SOL — AÑO AGRICOLA 1993-1994

Día/Mes	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
1	11,5	2,5	0,5	6,4	6,2	6,6	9,4	7,8	12,4	1,2	12,9	12,7
2	4,8	8,5	0,0	8,0	0,9	0,9	9,8	11,3	12,1	13,4	12,3	13,4
3	6,0	7,6	0,0	7,8	0,0	0,0	9,6	9,3	11,4	13,8	10,3	10,0
4	10,9	10,5	0,3	7,7	6,9	4,5	10,4	6,8	7,9	12,4	12,2	12,1
5	11,2	2,9	0,0	4,8	0,0	9,4	4,4	11,6	12,8	13,0	14,0	12,9
6	8,7	1,9	0,0	2,4	0,4	4,5	8,9	9,4	12,7	13,4	14,0	13,2
7	5,3	3,0	2,3	3,0	4,9	5,5	8,3	11,6	1,2	9,1	13,9	13,1
8	7,4	9,3	5,2	2,8	0,2	9,5	10,5	11,9	10,2	12,1	13,9	13,1
9	9,5	0,0	7,4	3,2	0,0	8,3	9,8	7,6	7,9	14,0	13,8	8,1
10	7,3	2,1	7,4	7,3	3,9	9,1	8,1	8,9	13,1	14,0	13,9	12,9
11	11,3	0,5	2,6	7,0	0,1	9,7	5,7	12,4	8,6	11,3	13,8	13,1
12	11,6	4,4	4,6	7,8	4,7	7,3	2,8	12,4	12,9	14,1	13,6	13,2
13	10,7	3,0	4,4	6,0	0,0	9,4	8,2	12,4	1,1	13,7	13,5	12,7
14	9,8	4,3	2,3	0,0	3,0	3,9	10,9	11,9	5,4	13,8	10,1	8,6
15	7,9	3,9	9,3	5,8	6,7	3,2	11,0	3,6	0,0	13,9	8,2	12,2
16	7,1	3,8	9,0	6,2	4,7	0,0	11,1	7,0	7,9	9,5	10,5	12,5
17	0,6	3,1	8,5	0,0	8,8	8,5	10,8	10,9	9,5	7,7	13,5	12,6
18	6,9	1,4	7,3	0,0	8,8	9,4	10,7	6,8	6,1	12,7	13,5	12,6
19	11,2	9,6	4,7	0,5	5,3	6,4	10,1	3,4	0,0	13,7	13,4	12,5
20	9,9	9,9	4,8	0,7	9,0	9,6	10,2	7,3	0,6	12,0	13,5	7,2
21	2,1	10,2	8,2	3,1	8,5	5,3	10,4	10,8	0,1	13,8	13,4	12,3
22	7,4	9,9	2,2	8,5	8,9	0,2	11,2	4,4	6,7	13,5	13,2	12,1
23	8,1	10,0	1,1	8,1	8,0	6,4	11,1	11,2	1,4	13,6	13,2	12,6
24	10,7	4,4	6,3	7,7	8,1	6,4	10,8	9,6	11,0	10,7	8,8	11,9
25	10,4	9,7	8,8	5,1	8,8	6,5	10,7	12,8	13,5	13,9	13,1	12,1
26	10,4	0,0	7,8	6,1	9,1	3,1	11,2	12,4	12,9	13,7	13,0	12,7
27	10,0	0,0	7,3	5,9	8,2	2,8	10,0	12,4	13,5	14,1	12,9	12,4
28	10,8	0,7	0,0	4,3	9,0	0,5	10,2	12,6	13,9	14,1	11,4	12,1
29	4,8	3,8	0,0	0,0	9,3		7,4	12,8	13,2	13,6	11,1	12,0
30	7,9	0,0	1,8	0,0	9,1		10,7	12,7	11,9	12,9	13,0	8,1
31		0,0		0,0	8,9		3,3		12,0		12,3	9,9
TT	252,2	140,0	124,1	136,2	170,4	156,9	287,7	296,0	263,9	372,7	390,2	366,9
MM	8,4	4,5	4,1	4,4	5,5	5,6	9,3	9,9	8,5	12,4	12,6	11,8

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
SERIE DE IRRADIACION MÁXIMA EN UN DÍA
Radiación: Global (Unid. 10 kj/m²)
Estación: C.R.N. — MADRID (Ciudad Universitaria)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Máxima
1977	—	—	—	—	3126	3396	3243	3002	2465	1918	1313	1007	3396
1978	1223	1531	2289	2769	3110	3256	3263	2956	2495	1891	1279	1101	3263
1979	1335	1826	2143	2934	3214	3402	3141	2833	2246	1725	1304	963	3402
1980	1070	1616	2338	2880	3098	3286	3192	2905	2301	1895	1275	1049	3286
1981	1110	1595	2179	2762	3025	3190	3122	2675	2358	1718	1321	1000	3190
1982	1303	1613	2273	2803	3011	3034	3013	2791	2468	1739	1159	859	3034
1983	1038	1498	2236	2527	3016	3079	2977	2578	2319	1755	1256	861	3079
1984	1219	1607	2003	2655	2995	3069	3137	2808	2342	1835	1148	969	3137
1985	1039	1247	2295	2720	2890	3105	3050	2814	2215	1726	1131	869	3105
1986	1143	1303	2246	2689	3123	3168	3117	2873	2177	1627	1259	865	3168
1987	1013	1631	2302	2584	3000	3134	3004	2846	2301	1642	1120	803	3134
1988	1103	1662	2111	2677	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1989	—	—	—	—	—	—	2989	2633	2321	1723	1174	718	—
1990	953	1489	2265	2610	3086	3095	3104	2703	2188	1718	1326	895	3104
1991	1066	1528	2017	2750	2998	3145	2918	2746	2237	1797	1207	833	3145
1992	1076	1561	2144	2762	2839	2912	2945	2655	2361	1749	1239	896	2945
1993	1052	1605	2229	2549	3092	3070	3068	2748	2181	1711	1189	900	3092
1994	1118	1540	2137	2752	3061	3218	3110	2823	—	—	—	—	—
Máx	1335	1826	2338	2934	3214	3402	3263	3002	2495	1918	1326	1101	3402
Med	953	1247	2003	2527	2839	2912	2918	2578	2177	1627	1120	718	—

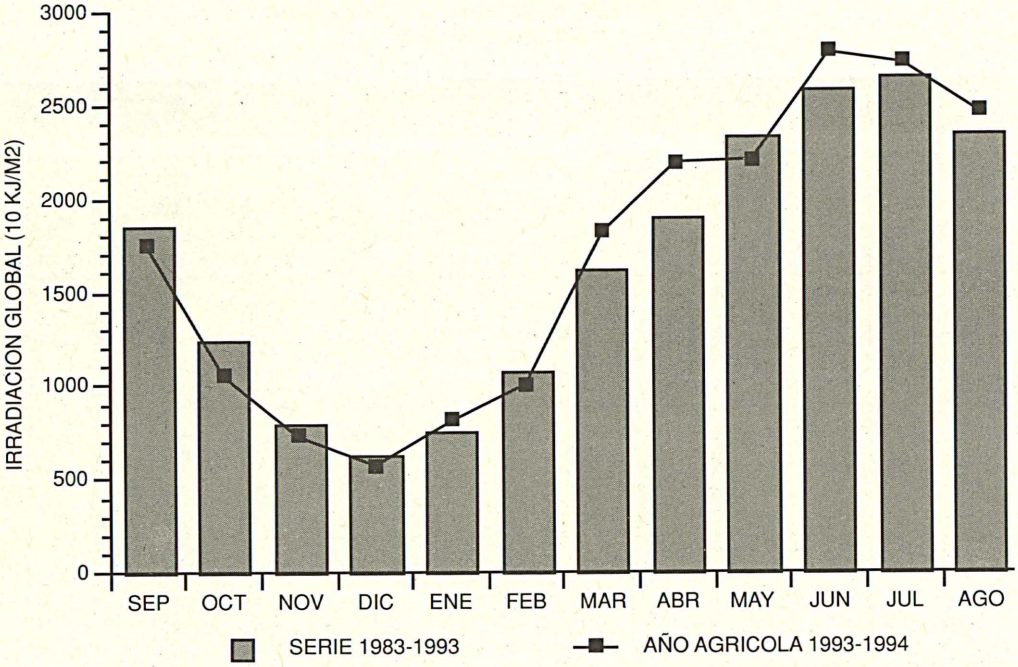
RADIACION GLOBAL 1993-1994
Medias mensuales de irradiacion diaria
Unidades: 10kj/m^2

Estación	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr..	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Media
MADRID													
Media 75-93	1837	1203	788	570	708	992	1557	1931	2328	2616	2706	2380	1635
Año agr. 1994	1748	912	653	574	753	992	1717	2123	2085	2848	2793	2459	1638
%	95	76	83	101	106	100	110	110	90	109	103	103	100
OVIEDO													
Media 75-93	1294	888	598	462	542	778	1155	1428	1579	1728	1720	1557	1144
Año agr. 1994	1162	772	639	419	531	899	1102	1346	1741	2019	1296	1344	1106
%	90	87	107	91	98	116	95	94	110	117	75	86	97
MURCIA													
Media 75-93	1825	1329	933	718	856	1146	1652	2037	2321	2556	2612	2252	1686
Año agr. 1994	1889	1264	841	870	937	1226	1679	2210	2344	2702	2479	2186	1719
%	104	95	90	121	109	107	102	109	101	106	95	97	98
CADIZ													
Media 76-93	2015	1486	1092	842	988	1307	1784	2152	2475	2628	2808	2432	1834
Año agr. 1994	2389	1513	1049	995	1116	1425	2178	2586	2730	3105	2872	2632	2049
%	119	102	96	118	113	109	122	120	110	118	102	108	112
BILBAO-Aerop													
Media 84-93	1269	846	556	444	484	742	1015	1297	1605	1713	1758	1617	1112
Año agr. 1994	1223	672	525	316	438	779	1049	1300	1854	1976	1692	—	—
%	96	79	94	71	90	105	103	100	116	115	96	—	—
CACERES													
Media 83-93	1851	1246	792	627	763	1078	1629	1908	2342	2575	2668	2362	1653
Año agr. 1994	1742	1053	751	584	802	1010	1819	2186	2200	2811	2738	2473	1681
%	94	85	95	93	105	94	112	115	94	109	103	105	102
LA CORUÑA													
Media 84-93	1529	928	589	472	557	808	1276	1594	2091	2219	2325	1996	1365
Año agr. 1994	1377	787	584	316	414	456	1201	1671	1731	2413	2250	1820	1252
%	90	84	99	67	75	56	94	105	83	109	97	91	92
LOGROÑO													
Media 71-93	1684	1123	678	496	592	911	1414	1740	2044	2426	2451	2149	1476
Año agr. 1994	1524	830	—	499	633	932	1426	1561	1979	2498	2475	2125	—
%	90	74	—	101	107	102	101	90	97	103	101	99	—
PALMA MALL.													
Media 75-93	1673	1213	823	657	738	958	1515	185	2220	2490	2471	2168	1568
Año agr. 1994	1806	1094	763	762	873	1069	1719	2106	—	2658	2545	2259	—
%	108	90	93	116	118	112	113	112	—	107	103	104	—
SANTANDER													
Media 82-93	1388	889	552	455	483	776	1153	1531	1831	1930	1928	1673	1216
Año agr. 1994	1298	802	595	360	469	849	1147	1384	1846	2107	1627	1554	1170
%	94	90	108	79	97	109	99	90	101	109	84	93	96
S. SEBASTIAN													
Media 82-93	1417	909	522	433	504	754	1096	1587	1544	1840	1762	1512	1157
Año agr. 1994	1114	—	609	390	466	821	1212	1275	1797	2054	1688	1340	—
%	78	—	117	90	92	109	111	80	116	112	96	89	—
VALLADOLID													
Media 91-93	1613	1135	783	445	570	1156	1416	2010	2408	2484	2576	2274	1573
Año agr. 1994	—	742	637	476	553	991	1682	2001	2103	2673	2735	2408	—
%	—	65	81	107	97	86	119	100	87	108	106	106	—

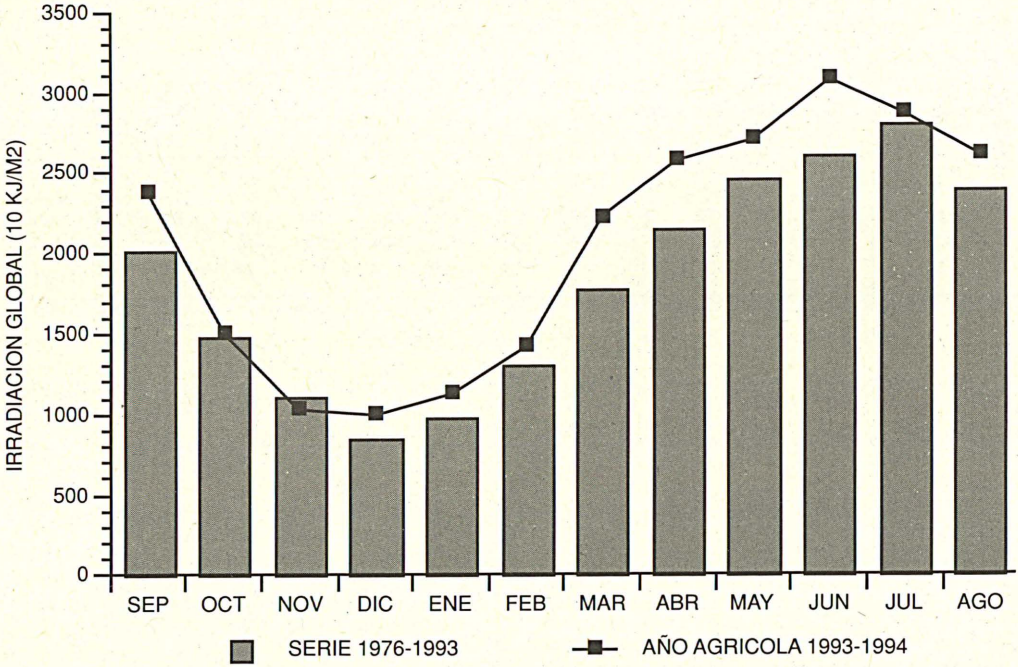
RADIACION DIFUSA 1993-1994
Medias mensuales de irradiacion diaria
Unidades: 10kj/m^2

Estación	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr..	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Media
MADRID													
Media 77-93	538	442	313	259	302	431	575	742	848	792	672	623	545
Año agr. 1994	627	440	318	259	252	430	465	667	786	654	668	539	509
%	117	100	102	100	83	100	81	90	93	83	99	87	93
OVIEDO													
Media 83-93	612	431	338	264	303	408	582	770	885	942	878	769	599
Año agr. 1994	550	411	315	271	270	394	435	655	833	749	678	681	520
%	90	95	93	103	89	97	75	85	94	80	77	89	87
MURCIA													
Media 84-93	655	505	352	300	331	437	598	779	890	897	875	794	618
Año agr. 1994	—	491	400	244	278	381	588	630	853	765	913	739	—
%	—	97	114	81	84	87	98	81	96	85	104	93	—
CACERES													
Media 83-93	534	460	327	277	315	477	546	746	822	825	671	616	551
Año agr. 1994	656	481	344	288	271	430	484	647	797	672	678	530	523
%	123	105	105	104	86	90	89	87	97	82	101	86	95
LOGROÑO													
Media 86-93	635	460	326	244	301	466	629	898	1038	1073	963	804	653
Año agr. 1994	691	461	—	287	324	477	584	788	915	815	809	776	—
%	109	100	—	118	108	102	93	88	88	76	84	97	—
PALMA MALL.													
Media 82-93	583	499	363	293	344	475	597	734	797	813	751	713	580
Año agr. 1994	534	487	346	245	278	440	491	644	—	610	643	577	—
%	92	98	95	84	81	93	82	88	—	75	86	81	—
VALLADOLID													
Media 91-93	648	486	376	296	335	472	646	802	840	926	878	839	629
Año agr. 1994	—	642	397	329	372	478	620	909	978	830	708	544	—
%	—	132	106	111	111	101	96	113	116	90	81	65	—

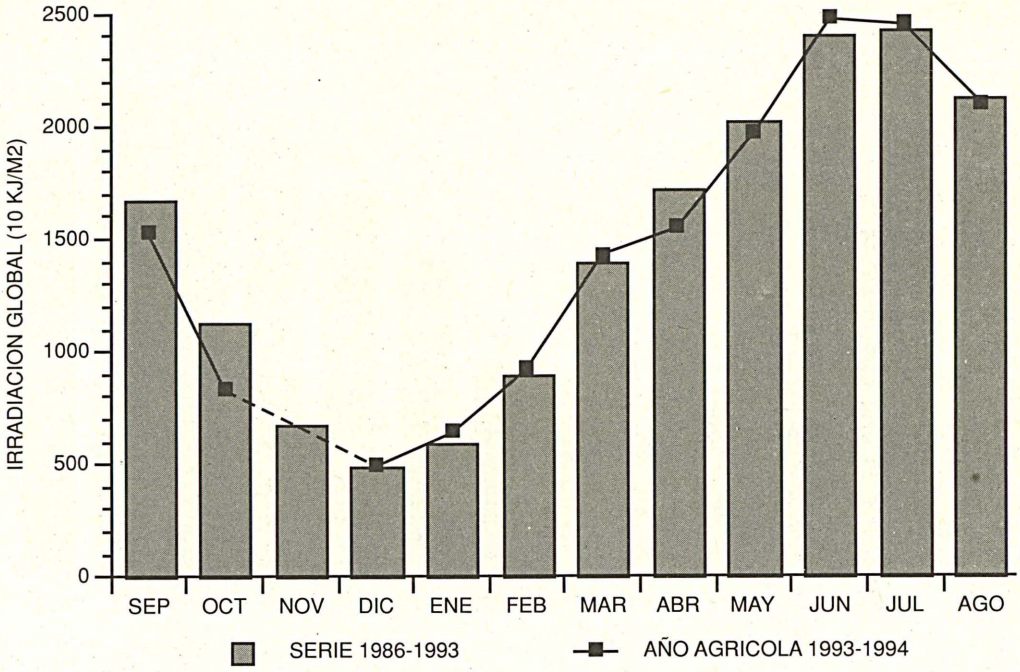
ESTACION DE CACERES



ESTACION DE CADIZ

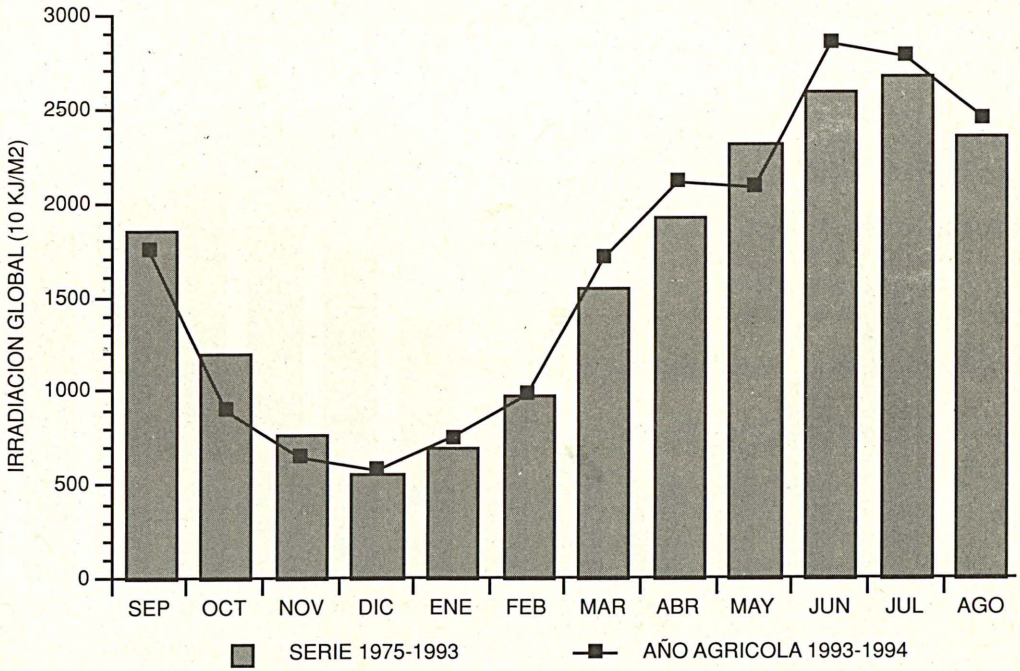


ESTACION DE LOGROÑO

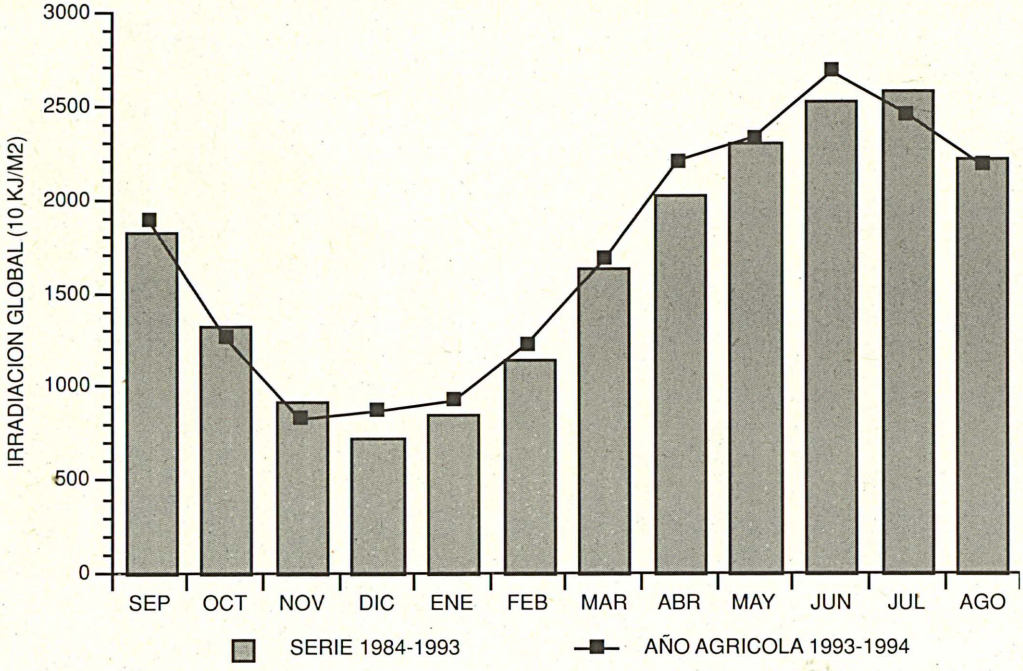


(No existe el dato del mes de noviembre del año 1993)

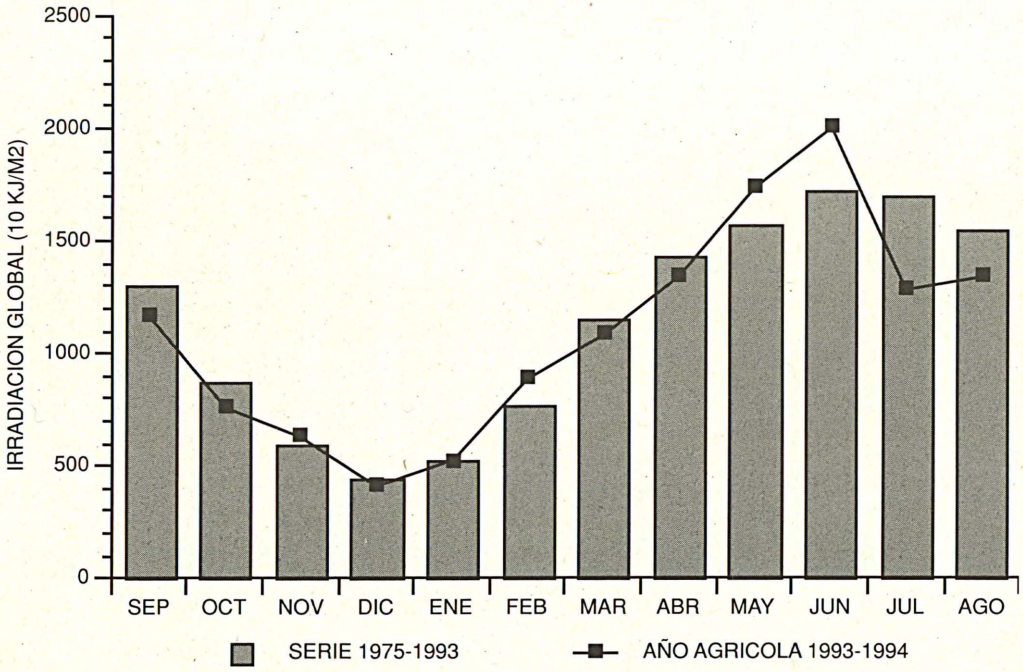
ESTACION DE MADRID (CIUDAD UNIVERSITARIA)



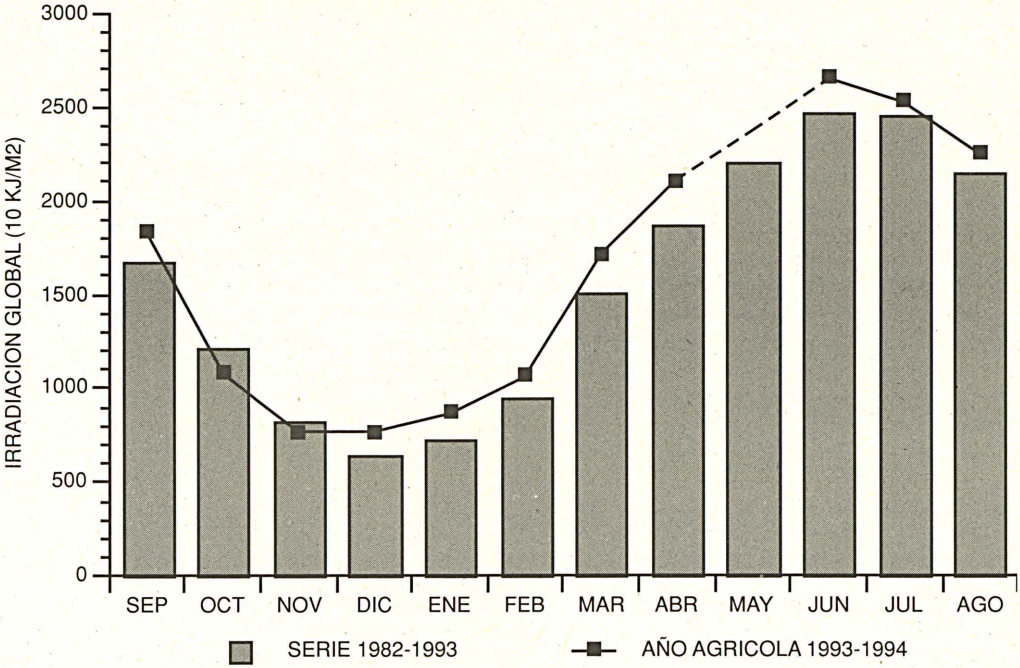
ESTACION DE MURCIA



ESTACION DE OVIEDO (EL CRISTO)



ESTACION DE PALMA DE MALLORCA



(No existe el dato del mes de mayo del año 1994)

Leonor Martín Martín
Mª Teresa Sanchez Fernández
Ayudantes Meteorología

Jose Montero Cadalso
Juan José Pardo Mainez
César Zancajo Rodríguez
Observadores Meteorología

SERVICIO DE APLICACIONES CLIMATOLOGICAS

DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

DIA METEOROLOGICO MUNDIAL DE 1995

SERVICIOS METEOROLOGICOS PARA EL PUBLICO

El tema elegido por la O.M.M. para el Día Meteorológico Mundial de 1995 es realmente ambicioso por dos razones:

a) la amplísima gama de servicios meteorológicos existentes,
b) la propia indefinición del conjunto de personas que entendemos por "el público" a quienes van destinados esos servicios .

Nos limitaremos a exponer una síntesis de tal variedad de servicios y destacar tan sólo algunos de los destinados "al gran público" o población general, es decir, a "la mayoría de la gente, no especializada en el tema".

El hombre vive sumergido en la atmósfera, como el pez en el agua. Casi ninguna actividad humana escapa de la influencia, en mayor o menor medida, del medio atmosférico que la rodea. No es extraño pues, que la Meteorología interese a la población y que, en determinadas ocasiones, ese interés se convierta en necesidad.

Para intentar satisfacer esas necesidades, los Servicios Meteorológicos ofrecen sus datos, productos y servicios, de forma que el destinatario final pueda elegir aquellos que más le convienen, en función de sus características diferenciadoras y de las ventajas exclusivas de cada uno de ellos.

Atendiendo a las diferentes motivaciones de las demandas de estas prestaciones meteorológicas, podríamos clasificarlas del siguiente modo:

a) **Prestaciones meteorológicas públicas esenciales.** Son todas las destinadas a la protección de vidas humanas, a la defensa nacional y a la asistencia meteorológica a las autoridades en sus actividades rectoras de la Administración Pública. Entre ellas cabe destacar: avisos o alertas de fenómenos atmosféricos catastróficos o potencialmente peligrosos; evoluciones de la contaminación radiactiva, química o ambiental; seguridad de la navegación aérea o marítima y del transporte terrestre; lucha contra incendios forestales; apoyo a las Fuerzas Armadas; certificaciones e informes periciales para la autoridad judicial; etc.

b) **Actividades meteorológicas de Investigación, Desarrollo y Educación.** Son las que permiten un progreso científico y tecnológico de la Meteorología y sus aplicaciones, así como un enriquecimiento de la formación meteorológica en los distintos niveles educativos. Ello implica: trabajos de investigación, publicaciones, Cursos de Formación, Seminarios, Conferencias, etc.

c) **Prestaciones meteorológicas sectoriales.** Orientadas específicamente a las actividades de cada sector (energía, construcción, transportes, comercio, seguros, alimentación, turismo, agricultura, pesca, industria, ocio, deportes,...), proporcionándoles beneficios económicos o sociales.

d) **Otras prestaciones meteorológicas.** Afectan a la toma de decisiones para actividades individuales de la población en la vida cotidiana: elección de ropa, tráfico, regulación de la calefacción doméstica, asistencia a espectáculos al aire libre, excursiones, actividades deportivas, vacaciones, etc., o permiten a la población general una mejor y mayor cultura meteorológica satisfaciendo su interés y curiosidad por la ciencia atmosférica.

Es imposible evaluar los beneficios sociales y económicos de las prestaciones meteorológicas públicas esenciales ni los inherentes a las actividades de Investigación, Desarrollo y Educación, mencionados anteriormente. Ellas constituyen la principal razón de ser de los Servicios Meteorológicos Nacionales financiados por los contribuyentes y justifican ampliamente, por sí solas, las dotaciones presupuestarías y recursos asignados a estos Organismos Públicos.

En lo que se refiere a las restantes prestaciones meteorológicas es interesante conocer la estimación de los beneficios económicos de los servicios meteorológicos e hidrológicos en todo el mundo, realizada por los expertos en la Conferencia sobre este tema celebrada en la O.M.M., en Ginebra, septiembre de 1994: entre 20.000 y 40.000 millones de dólares anuales (entre 2,6 y 5,2 billones de pesetas), cifra equivalente a una cantidad entre cinco y diez veces el presupuesto de gastos asignados a los Servicios Meteorológicos Nacionales, que pone de manifiesto la importante contribución de éstos al desarrollo socioeconómico de los países.

Centrándonos en los servicios meteorológicos destinados "al gran público" o población general, podemos destacar los siguientes:

1. **Servicios meterológicos para Televisión.** Constituyen los servicios de consumo masivo por la mayoría de la población. "El tiempo" se ha convertido en uno de los espacios más seguidos por los telespectadores. Es una información obligada para las emisoras, que incluso sirve de reclamo para atraer publicidad y audiencia. Se informa del tiempo "que hizo" en las últimas horas y del "que hará" en las próximas. Como señaló Rafael Ramos Losada, autoridad en la materia, "el ayer meteorológico, el tiempo pasado, es noticia; la predicción es información y más que una noticia: la previsión de una noticia que, si se cumple, es dos veces noticia".

   La preparación y elaboración de esta información es tarea ardua y compleja. Requiere combinar con rigor científico y profesionalidad la información meteorológica (datos, mapas, símbolos, imágenes, léxico,...) y las técnicas de las formas expresivas, comunicación audiovisual y lenguaje del medio televisivo. Hay infinidad de combinaciones posibles, que todos conocemos. Todas serán aceptables siempre que respeten la seriedad del contenido, que no está reñido con su presentación atractiva y asequible al público interesado. Para ello son necesarios profesionales que sean expertos a la vez en la ciencia meteorológica y en la comunicación televisiva. Permítasemos poner como ejemplo a José Antonio Maldonado y Mariano Medina, reconocidos por toda la audiencia televisiva.

   Todos los Servicios Meteorológicos Nacionales prestan atención prioritaria a la información destinada a las emisoras de televisión. Algunos, junto con empresas especializadas en la producción de programas para este medio, han desarrollado técnicas propias, estudio o plató para filmación y grabación, en la oficina meteorológlca, formación de presentadores meteorológicos ,etc.

   En Europa occidental estos servicios a la televisión son actualmente la primera fuente de ingresos comerciales de los Servicios Meteorológicos, si se excluyen los servicios aeronáuticos. Por encima de este motivo, hay que destacar el hecho de que la televisión es el principal vehículo de difusión de los servicios meteorológicos a la población. En España más del 80% de la población sigue habitualmente la información meteorológica a través de este medio.

2. **Servicios meteorológicos para la Radio.** Casi todo lo dicho para televisión es aplicable a los servicios meteorológicos suministrados a la emisoras de radio. La principal desventaja de la radio es la imposibilidad de transmitir a los oyentes los mensajes visuales (mapas, imágenes, símbolos). A cambio gozan de algunas ventajas. Mayor facilidad para renovar la información con datos más recientes. Otra, debida al transistor y al automóvil, su mayor accesibilidad para el ciudadano en cualquier lugar y hora. Y otra, la de una mayor concreción geográfica de la información mateorológica cuanto más reducido sea el ámbito de difusión de la emisora.

   Todas la oficinas meteorológicas reciben demandas horarias de sus datos y observaciones de las emisoras locales, para renovar productos tan perecederos. Los oyentes automovilistas sintonizan las distintas emisoras para conocer las condiciones atmosféricas que se van a encontrar en sus desplazamientos. Hay quienes subordinan a la predicción oída por radio, un viaje, un fin de semana en el campo, la práctica de un deporte, la celebración de una fiesta al aire libre o dar un simple paseo. Hay otros que la oyen únicamente por curiosidad.

   Para cubrir necesidades tan dispares esta información meteorológica, radiofónica o televisual, debe despersonalizarse, destecnificarse sin pérdida de su rigor, en beneficio de su adecuada utilización por los oyentes. Digamos finalmente que en España más del 20% de la población se interesa por la información meteorológica difundida por la radio.

3. **Servicios meteorológicos para los Periódicos.** Con mayor o menor extensión todos los periódicos incluyen una sección dedicada a la información meteorológica, que abarca desde la de ámbito local o regional a la nacional y del extranjero. Las fuentes de tal información son igualmente los Servicios Meteorológicos Nacionales a través de sus Oficinas Centrales, Regionales o Locales. Además de los datos y las predicciones suelen ilustrar la información con mapas sinópticos o fotografías de satélite, con las que los lectores están familiarizados. La ventaja sobre los otros medios radica en que podemos consultarlo en cualquier momento y con el detenimiento que queramos. El principal inconveniente es que pronto pierde la frescura de los productos radiofónicos o televisivos.

   Se estima que en España la información meteorológica a través de los periódicos llega a un 5% de la población.

4. **Servicios meteorológicos telefónicos.** Un gran inconveniente de la información meteorológica difundida por la televisión, la radio o los periódicos, es que el mensaje es único, pero cada espectador, oyente o lector lo recibe individualmente y está interesado en relacionarlo egoístamente con su actividad que no es compartida con las acciones, proyectos, o decisiones de otros que reciben el mismo mensaje.

   Para paliar esta dificultad se puede acudir a los servicios meteorológicos a través del teléfono. En la mayoría de los países existen teléfonos exclusivos que proporcionan una información meteorológica grabada, renovada frecuentemente, que permite al interesado seleccionar la más adecuada a sus intereses según el ámbito geográfico o la finalidad de tal información. En los países más desarrollados la implantación de redes telefónicas inteligentes y la tecnología audiotex han abierto posibilidades de prestaciones de servicios cada vez más a la medida" de las demandas crecientemente exigentes de los ciudadanos.

Citemos como ejemplos teléfonos exclusivos para distintos sectores y actividades: información marítima, de montaña, esquí, agrícola, deportes, etc.

En españa, el servicio TELETIEMPO permite llegar hasta la información de cualquier provincia o isla, e incluye la información de ámbito regional o nacional, con plazos de predicción hasta cuatro días.

5. **Servicios meteorológicos a través de fax.** El espectacular crecimiento del fax ha introducido este medio de transmisión como uno de los preferidos por los usuarios para recibir la información de los distintos servicios meteorológicos. Ello ha supuesto una mayor facilidad para hacer llegar con prontitud los mensajes desde la unidades de producción a los destinatarios finales, Pero al mismo tiempo está obligando a los Servicios Meteorológicos reorganizar sus sistemas de producción y distribución. Como siempre, la demanda de la población supera a la capacidad de las oficinas meteorológicas que se ven desbordadas para atender todas las peticiones.

6. **Otros servicios meteorológicos para el público son:**

a) El teletexto de algunas emisoras de televisión, que ofrece diversas páginas de información meteorológica, que puedan ser consultadas en la pantalla en cualquier momento del día.

b) El videotex, que ofrece determinados servicios de información meteorológica procedente de los Centros Servidores, cuya progresiva implantación permitirá una provisión de servicios más especializados.

c) Las publicaciones meteorológicas y consultas a los Centros de Documentación y fondos bibliográficos de la Bibliotecas de los Servicios Meteorológicos Nacionales, accesibles, al público.

d) Los archivos climatológicos que contienen los Bancos de datos históricos acumulados a lo largo de muchos años de observaciones y registros.

e) Las conferencias, seminarios y cursos organizados o impartidos por los especialistas y Centros de Formación Meteorológicos.

f) Los artículos de divulgación, entrevistas en los medios de comunicación sobre temas meteorológicos de actualidad (cambio climático, capa de ozono, efecto invernadero, contaminacion atmosférica,etc), Comunicados de Prensa, etc.

g) Las visitas de estudiantes y profesores a Oficinas Meteorológicas...

Como vemos las posibilidades de los servicios meteorológicos ofrecidos al público son múltiples y de un interés creciente. Las demandas de la población constituyen un reto permanente a los profesionales de la meteorología que, en su intento de satisfacerlas, encontrarán el premio de haber contribuido con su esfuerzo al bienestar y progreso de toda la sociedad

Jaime García-Legaz Martínez
Meteorólogo
Jefe del Area de Explotación Comercial, INM



Foto galardonados en el día Meteorológico Mundial. Acompañados por el Ilmo. Sr. Director del INM, Ilmos. Sres. Subdirectores y Sr. Conferenciante.

COLABORACIONES

ASPECTOS TERMICOS Y BARICOS DE CARACTER ESTACIONAL EN LA PENINSULA IBERICA

Lorenzo García de Pedraza
Meteorólogo
Carlos García Vega
Geógrafo

Preámbulo

La Península Ibérica —situada en latitudes de los 35° a 45° N— representa un área de transición entre las zonas climáticas templada y subtropical. La Península aparece como un apéndice de Eurasia dirigido hacia el Suroeste, separando el océano Atlántico del Mar Mediterráneo; además, es lo bastante extensa y compacta para actuar como un «minicontinente» que regenera o transforma las masas de aire que allí llegan, dándoles un carácter homogéneo en cuanto a temperatura y humedad. Ello transforma ese carácter inicial y les transfiere ciertas singularidades y propiedades «autóctonas».

Las propiedades *térmicas* de las masas de aire: cálidas o frías; influyen sobre su densidad y peso, lo que se traduce en aspectos *báricos*: bajas y altas presiones barométricas.

Por otro lado, la posición de los potentes anticiclones, con sus zonas de calma, varían siguiendo el ritmo de las estaciones astronómicas, con un movimiento de vaivén, subiendo o bajando de latitud: hacia el Norte (verano) o hacia el Sur (invierno).

En verano, la Península Ibérica —salvo la franja Norte de Galicia, Cantábrico y Pirineos— queda de lleno bajo la influencia directa del anticiclón subtropical de Azores, con escasa o nula nubosidad y marcada insolación. Ello caldea los suelos y el aire que descansa sobre éstos, haciéndolo más ligero y creando una zona de bajas presiones en bajos niveles durante el día, la conocida *«baja térmica»*; esto implica un aflujo desde el mar hacia tierra.

En invierno, el potente anticiclón de Centroeuropa, con aire frío y denso, se alarga hacia la Península, enlazando en ocasiones con el anticiclón de Canarias-Madeira, creando un puente estable de altas presiones que puede durar largos períodos de tiempo. Así surge en el interior de la Península Ibérica un núcleo anticiclónico que se reenfría y constituye el *«alta fría»* de invierno; más reforzado sobre ambas Mesetas, lo que implica un aflujo de aire desde el interior: de tierra hacia el mar. En la franja Sur (Extremadura, Guadalquivir, Murcia) tiene poca influencia el aire frío.

Vemos, pues, como el comportamiento térmico de los suelos: helados en invierno y recalentados en verano, impone también un aspecto bárico, propio de un minicontinente. Ello se traduce, a su vez, en una circulación de vientos de carácter estacional (monzónico) o diurno (brisas de mar y de montaña), lo que crea una amplia gama de vientos locales y comarcales.

A continuación vamos a ocuparnos de la distribución espacial de la presión atmosférica sobre el minicontinente de la Península Ibérica, asociando su regularidad a cada época del año. Nos referimos particularmente a estos dos tipos de tiempo:

Baja térmica estival (Meses de Junio a Septiembre). El principal protagonista es el anticiclón subtropical de Azores. Implica masas de aire cT y mT.

Alta fría invernal (Meses de Diciembre a Marzo). El principal agente es el anticiclón frío de Centroeuropa. Las masas de aire implicado cP y mP. En raras y espaciadas ocasiones el cA.

La radiación solar, la irradiación terrestre, la altitud de la Meseta y cordilleras, los intercambios tierra-atmósfera... tienen, como ya indicabamos, una marcada influencia en la transformación local de las masas de aire sobre zonas continentales, condicionando también su estabilidad o inestabilidad vertical.

I) Rasgos geográficos

Se trata de una depresión de origen térmico (no frontal) que tiene carácter estacionario y se origina durante el día en zonas continentales. Está producida por el aire caliente en capas próximas al suelo y es de pequeño espesor: por encima de los 800-1000 metros aparece ya anticiclón. Así, pues, es una especie de burbuja cálida en la baja troposfera, con altas presiones en la media y alta troposfera.

Es frecuentes y persistente en verano sobre la cuenca media del Guadalquivir y la Meseta Sur de España, que aparece como una prolongación de una más extensa y semipermanente que se forma sobre Marruecos. De ella llega con frecuencia aire muy cálido de tipo cT que trae partículas de arena en suspensión y provoca enturbiamiento de la visibilidad por calima Fig. 1.

Esta baja térmica se regenera y se hace más acusada por influencia solar durante el día y desaparece por la noche, debido al enfriamiento nocturno del suelo.

La presión reducida al nivel del mar es de unos 1014 a 1012 hPa; pero debemos de llamar la atención de que estos valores son un tanto hipotéticos, ya que cuando se quiere descender de la Meseta (650 m) al nivel del mar (0 metros) lo que se hace es reemplazar la capa sólida de roca por una masa equivalente de aire, cuya densidad media es ficticia (pues la temperatura y humedad es variable) para el espesor considerado. Naturalmente, ello hace que la reducción de la presión atmosférica al nivel del mar constituya una pesadilla para países montañosos.

El contenido de humedad del aire es muy importante para el comportamiento de las corrientes ascendentes convectivas dentro de la baja térmica de verano en España:

a) Con aire *seco* y caliente las corrientes verticales crean una especia de globo que aparece invisible, pero que es delatado por las aves (cigüeñas, aguilas...) que suelen planear aprovechando las térmicas. También se emplea mucho en las Escuelas de Vuelo sin Motor utilizando las térmicas a media ladera.

b) Con aire *húmedo* y cálido, en las corrientes verticales al ascender se enfría el aire, lo que hace que se condense el vapor y se hagan visibles nubes en forma de globo, los conocidos cúmulos de evolución diurna o, a veces, cúmulonimbos.

Las bajas térmicas, con aire cálido y liviano hace que los aviones a reacción tengan que efectuar una mayor carrera de despegue utilizando largas pistas o bien hayan de aligerar su carga. Por ello se recurre a realizar los despegues por la noche en los vuelos intercontinentales, como es bien conocido para los aeropuertos de San Pablo-Sevilla y de Madrid-Barajas.



Fig. 1) *Baja térmica en superficie* (20 Julio 1994 a 18^{h} T.M.G.)
Se hace más acusada por caldeo del suelo durante el día y prácticamente desaparece por la noche. Es típica en España y Marruecos durante el verano. Su espesor vertical es pequeño, a partir de unos 1000 metros hay ya anticiclón.

Al final de una situación anticiclónica, cuando en altura llega una vaguada o un embolsamiento de aire frío, la baja térmica se profundiza y aparecen valores de la presión de 1008 hPa y menores. Entonces se desemboca en una situación de tormentas de verano, con potentes cumulonimbos, intensos aguaceros, rayos y turbonandas locales de viento. Al ahondarse la baja presión, las brisas costeras se hacen vientos y entran en la circulación atmosférica de bajos niveles que (al chocar contra las cordilleras del litoral) condensan su vapor dando nubes de desarrollo vertical. Sobre el mar las tormentas son más frecuentes de noche, en las costas por la mañana y en las tierras del interior por la tarde, ayudando entonces las montañas al disparo convectivo.

Como ya hemos indicado, en la estructura vertical de la baja térmica de verano aparecen bajas presiones en superficie y anticiclón a partir de unos 1000 metros. En el mapa de superficie se dibuja la baja térmica pero en la topografía de 850 hPa hay ya anticiclón; ello para los mapas de 12 y 18 horas T.M.G. En los mapas de 00 y 06 h T.M.G. hay altas presiones en superficie y también en 850 hPa. Durante el día, al aumentar el caldeo solar, la baja térmica se acentúa alcanzando la máxima extensión e intensidad por la tarde, hacia la hora en que se registra la máxima temperatura (16 a 18 h T.M.G.). A la noche siguiente vuelve a debilitarse empezando un nuevo ciclo el día venidero. Cuando hay lluvias fuertes que mojan el suelo, debido a tormentas, la baja térmica tarda en reaparecer unos 3 a 5 días.

Los vientos generados en superficie por influencia de la baja térmica, son rápidos en su aparición englobando las brisas y los vientos de ladera, con recirculaciones e interacciones de carácter local. Son de importancia local los llamados vientos «solanos» que antes utilizaban los agricultores en las eras para aventar las parvas ya trilladas (separando el grano de la paja). Indica al respecto el Refranero: «En verano, el sol lleva al viento de la mano».

En ocasiones, la baja térmica atrae tierra adentro a las brisas marinas (hasta 120 km), con una duración de unas 6 a 8 horas. Si la humedad es suficiente y encuentran obstáculos orográficos dan lugar a tormentas en las montañas litorales. En Extremadura y bajo Algarve portugués se hace, muy sensible este efecto del viento procedente de la periferia costera.

Con aire muy caliente y seco, procedente de los desiertos africanos, la baja térmica favorece los «golpes de calor» con temperaturas máximas muy altas, del orden de 39° a 43°C en Badajoz, Sevilla, Córdoba, Ciudad Real, Murcia...

El mes de Julio de 1994 presentó una gran frecuencia de aparición de baja térmica y marcadas oleadas de calor procedentes de los desiertos africanos. En Córdoba y Sevilla hubo máximas temperaturas superiores a 40°C con veintiuna fechas, un ambiente abrasador.

II) Alta fría invernal

Se trata de un anticiclón de carácter continental —frío, seco y persistente— prolongación del alta fría de Centroeuropa, donde los suelos están cubiertos de nieve y existe muy poco contenido de vapor de agua en el aire. Este anticiclón se refuerza sobre el interior de la Península, especialmente en ambas Mesetas y el Valle del Ebro. El espesor de la masa de aire frío y seco (agarrada al suelo) puede alcanzar hasta 2000 metros; de forma tal que en las topografías relativas de 700 y 500 hPa aparecen ya bajas presiones.

Es muy frecuente y persistente en pleno invierno —entre diciembre y febrero— pero puede alargarse desde Noviembre hasta Marzo. Se refuerza por las noches al intensificarse la irradiación terrestre del suelo, con aire transparente, viento encalmado y duras heladas. En el centro del día, la débil insolación puede crear pequeña inestabilidad en las capas bajas Fig. 2.

En ocasiones, se sueldan el anticiclón de Centroeuropa y el de Azores, creando un «puente» de altas presiones; mientras que entre las Baleares e Italia se ahonda una borrasca. Entonces por el borde oriental del anticiclón fluye aire cP y, de tarde en tarde, aire cA; dando lugar a duras «olas de frío» con viento del NE.

En general, el aire frío es seco y transparente, con estupenda visibilidad. Se suelen utilizar estas situaciones para realizar fotografía aérea en las horas centrales del día; las condiciones de vuelo dentro del aire frío son ideales, sin ninguna turbulencia.

La presión atmosférica, reducida al nivel del mar, es muy alta —entre 1032 y 1040 hPa—. El espesor de la masa fría es como máximo de unos 2000 metros sobre la Meseta (en situaciones muy firmes y persistentes).

El contenido de humedad dentro del aire es muy importante en las capas bajas para determinar el tiempo atmosférico asociado a los anticiclones:

a) Con aire *seco* y frío aparece cielo diáfano, con largos períodos de duras heladas de irradiación nocturna en la Meseta; hay descenso catabático del aire frío y denso, desde la ladera de los montes hacia los valles. En ocasiones, estos períodos de helada duran varias semanas consecutivas. En la Meseta del Duero aparecen rocíos y escarchas nocturnos que se evaporan lentamente por influencia del tibio sol en el centro del día, quedando cerca del suelo por efecto de la inversión térmica. Luego vuelven a condensarse por la noche. Este reciclado de la humedad: evaporación-condensación directa, mantiene húmeda la parte aérea y verde del cereal; en tanto que las duras heladas hacen que la plántula se desarrolle hacia abajo, reforzando las raíces, lo que vendrá muy bien en época de espigado primaveral, para voltear humedad del subsuelo.

b) Con aire *húmedo* y frío junto al suelo, aparecen nieblas de irradiación en los valles de los grandes ríos, especialmente en la Meseta Norte, que son muy intensas y persistentes (5 a 12 días). Ello entorpece el tráfico en los aeropuertos y los problemas de contaminación en ciudades y zonas industriales.

Son típicas las heladas y/o nieblas de *Villafría* (aeródromo de Burgos), de *Villanubla* (aeródromo de Valladolid), de *Matacán* (aeródromo de Salamanca)...

Es muy importante en estos anticiclones de aire frío y denso, agarrado al suelo, la altura de las *«inversiones térmicas»* de *radiación* y de *subsidencia*, con aire frío abajo y aire más caliente arriba. Ellas actuan como «techo» o «tapadera» impidiendo las corrientes ascendentes del aire.

En invierno, son contrastadas la diferencia de presión al nivel del mar (1013 hPa) y en la Meseta (900 hPa) dentro de un mismo núcleo anticiclónico. Esa diferencia de 113 hPa es, en ocasiones, *sentida* por el cuerpo humano y precisa una adaptación local. La continentalidad del núcleo central de la Península Ibérica se pone en evidencia por la intensidad y persistencia de las altas presiones invernales.

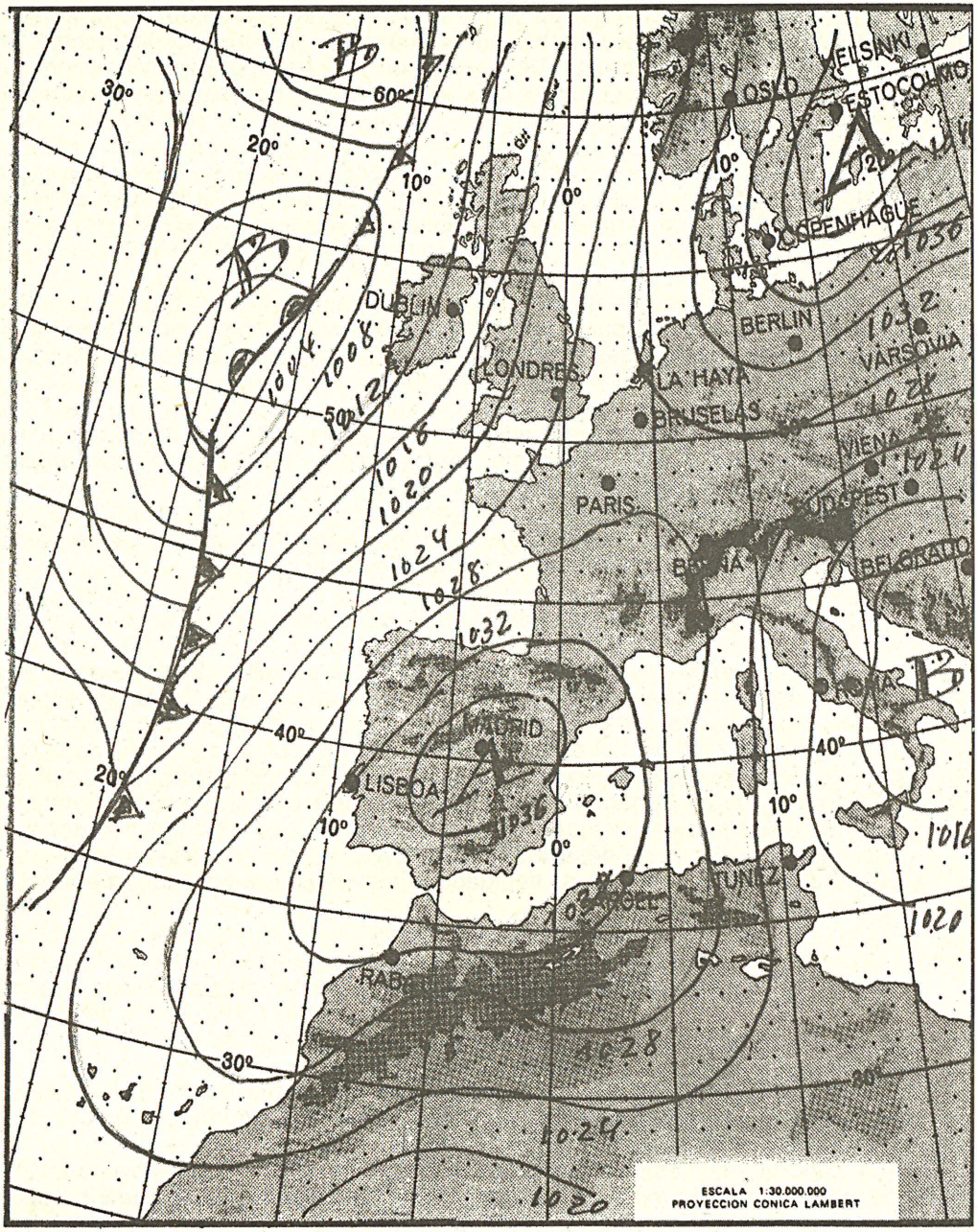


Fig. 2) Anticiclón continental sobre la Península (12 Febrero de 1994 a 06^{h} T.M.G.)
Se refuerza en invierno sobre los suelos fríos y es persistente durante largos períodos de tiempo. Se forma sobre el interior de España y Centroeuropa, desviando la circulación de borrascas atlánticas en dirección SW-NE. A partir de unos 2500 metros la circulación en altura es ciclónica.

En ocasiones, de las altas presiones del interior afluye aire frío y seco hacia zonas costeras, tal es el caso de las costas de Benicasim (Castellón) hacia donde desciende aire frío y denso de la Sierra del Maestrazgo y de las montañas del Desierto de las Palmas, retirando el aire templado y húmedo de la costa y sustituyéndolo por otro frío y con bajo contenido de humedad relativa (40%).

Como ya hemos indicado, en la estructura vertical del anticiclón frío hay altas presiones hasta los 1500-2000 metros, siendo sustituídas por bajas presiones más arriba, que se reflejan en las topografías de niveles superiores a los 850 hPa. Las oscilaciones de presión entre el día y la noches son muy poco apreciables en el núcleo de los anticiclones fríos invernales. En superficie hay calma, especialmente durante la noche.

Con aire frío y denso, escurriendo por el borde oriental del Alta fría de Centroeuropa, pueden alcanzar España «olas de frío» con temperaturas mínimas muy bajas, determinadas por la masa de aire ártico que llega con flujo del NE, pudiéndose alcanzar valores de -12° a -18°C (bajo cero) —y aún inferiores— en la Meseta: Palencia, Salamanca, Madrid, Toledo, Albacete,...

El final de los anticiclones fríos invernales va condicionado al aumento de longitud del día, con más horas de sol y caldeo de los suelos (desde mediados de Marzo). También al restablecimiento de la circulación zonal, con su correspondiente dinámica atmosférica y los frentes nubosos barriendo la Península de Oeste a Este. Por ejemplo, desde el Golfo de Vizcaya al Golfo de León y Baleares, a través del valle del Ebro; o también, aunque con menor frecuencia, desde el Golfo de Cádiz al Golfo de Alicante, a través de la cuenca del Guadalquivir. En estos casos puede hablarse de advecciones de aire marítimo y templado (al llegar los frentes cálidos) o bien de aire polar frío y seco (al pasar los frentes fríos).

RESUMEN

Ya hemos visto que las situaciones estacionarias sobre el centro de la Península, tienen un marcado ciclo anual. La *baja térmica* tiene también un nítido ciclo diario; mientras que el *alta fría* tiene menos diferencias entre noche y día.

Las inercias térmicas atmósfera-tierra juegan también un marcado efecto, asociado a las épocas de tiempo despejado, seco y encalmado.

Así, el solsticio del invierno astronómico es hacia el 22 de Diciembre, pero los suelos más fríos aparecen entre San Antón (17 de Enero) y la Candelaria (2 de Febrero).

De forma análoga, el solsticio de verano es el 21 de Junio, pero los suelos más cálidos se presentan bastante después: entre Santiago (25 de Julio) y San Lorenzo (10 de Agosto), según regiones.

Existe pues, un desfase de las estaciones meteorológicas respecto a las astronómicas. En el mes de Mayo, con aire seco y despejado, los suelos todavía estan fríos; aunque ya pasó el invierno. En el mes de septiembre los suelos conservan el calor, hasta que llegan los primeros temporales de lluvia del otoño. Los organizadores de espectáculos nocturnos al aire libre (festivales, verbenas, ferias, etc.) conocen muy bien estos caracteres ambientales.

También hemos indicado que ambas situaciones atmosféricas están asociadas a los anticiclones:

— La baja térmica estival al anticiclón subtropical de Azores.
— El alta fría invernal al anticiclón continental de Centroeuropa.

Por lo que respecta a posibilidades de ulterior evolución indicaremos que, con llegada de masas de aire húmedo, ocurre:

— La baja térmica suele desembocar en régimen tormentoso.
— El alta fría invernal en situaciones de nevada.

Con esas situaciones pueden presentarse casos anormales de advección con extremos térmicos notables:

— La baja térmica puede traer «golpes de calor» con viento del Sur.
— El alta fría, en espaciadas ocasiones, «olas de frío» viento del NE.

En la Fig 3 se da la estructura vertical de baja térmica y anticiclón invernal.

Las pulsaciones de aire cálido y seco del S y SE hacia la baja térmica son frecuentes, casi todos los veranos nos llega aire cuya procedencia son los desiertos africanos.

Las advecciones de aire frío y seco de carácter continental, con vientos del NE son muy espaciadas (período de recurrencia de 7 a 11 años), cuando nos alcanza aire frío continental procedente de Rusia que viaja sobre los suelos helados de Europa Central.

En el Cuadro I) damos algunos caracteres de la estructura vertical de la «baja térmica». Las masas de aire implicadas son:

cT = continental subtropical (Zona de Marruecos y Sahara).
mT = marítimo subtropical (Zona Madeira-Canarias).

En el Cuadro II) se resume la estructura vertical del alta fría y las masas de aire implicadas:

mP = marítimo polar (zona de Islandia-Gran Bretaña)
cP = continental polar (zona de Centroeuropa)
cA = ártico continental (zona de Rusia y Polonia)

Tomando como referencia o «techo» el nivel de 850 hPa. Fig. 4 se observa, por lo que respecta a temperaturas:

— En verano, en la «baja térmica» son del orden de 20°C a ese nivel y por encima hay anticiclón.
— En invierno, en el «alta fría» son del orden de los 0°C a 4°C al nivel de 850 hPa, y de unos -4°C a 700 hPa.

En el Cuadro III) se exponen en forma esquemática los contrastes entre ambos tipos báricos estacionales: *«baja térmica»* frente al *«alta fría»*. Así se hacen más patentes los opuestos caracteres asociados a cada época del año: calor estival y frío invernal.

Según hemos indicado, la Península actúa como un continente en miniatura y ello

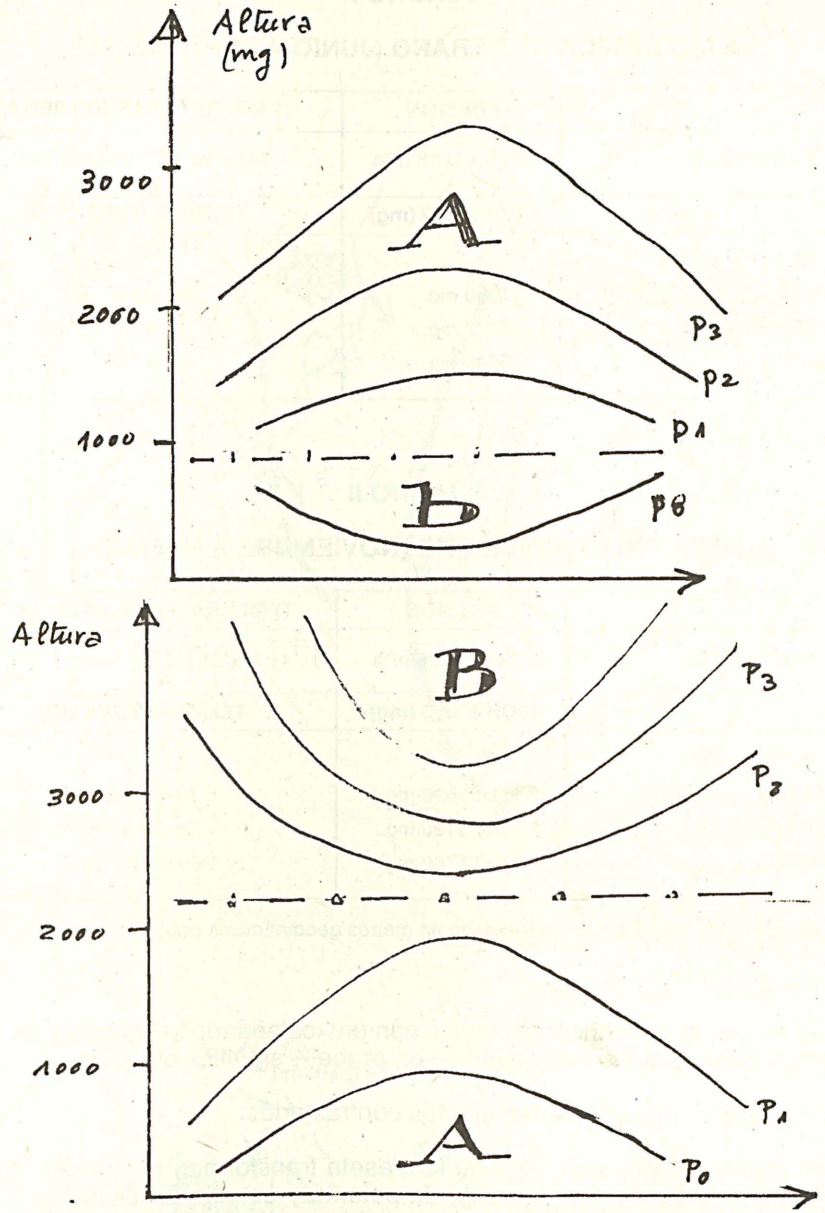


Fig. 3) Estructura vertical de configuraciones báricas.

a) Baja térmica. A partir de unos 800 metros hay ya anticiclón. Es de mayor actividad en el centro del día, por recalentamiento de suelos en verano.

b) Anticiclón en superficie. A partir de unos 2200 metros hay ya bajas presiones. Se refuerza por la noche, por enfriamiento de suelos en invierno.

Nota: En ambos casos el viento deja el aire frío a la izquierda en todos los niveles. Los valores p_0, p_1, p_2... corresponden a superficies isobaras.

CUADRO I

BAJA TERMICA DE VERANO (JUNIO A SEPTIEMBRE)

	PRESION	TEMPERATURAS EXTREMAS
SUPERFICIE	1012 a 1016 hPa	Máxima: 40° - Mínima 22ª
	ISOHIPSAS (mg)	**TEMPERATURA (°C)**
ALTURA		
Top de 850 hPa.....	1560 mg.	20° a 24°
Top de 700 hPa.....	3180 mg.	8° a 10°
Top de 500 hPa.....	5880 mg.	-8° a -10°

CUADRO II

ALTA FRIA DE INVIERNO (NOVIEMBRE A MARZO)

	PRESION	TEMPERATURAS EXTREMAS
SUPERFICIE	1024 a 1036 hPa	Máxima: 12° - Mínima 5°
	ISOHIPSAS (mg)	**TEMPERATURA (°C)**
ALTURA		
Top de 850 hPa.....	1560/1620 mg.	De 0° a 4°
Top de 700 hPa.....	3060/3120 mg.	De -1° a -4°
Top de 500 hPa.....	5700/5760 mg.	De -20° a --24°

NOTA: La altura de las isohipsas esta expresada en metros geodinámicos (mg).

se traduce en un efecto monzónico anual, con un «calendario estacional» de vientos. Recordemos que la palabra «Mausim» —en árabe— significa estación.

Así, pues, los vientos presentan efectos contrastados:

— En *invierno*, los suelos fríos de la Meseta transforman el aire que descansa sobre ellos días y días, cuando un potente y estable anticiclón se mantiene fijo. Hay heladas en las mesetas y nieblas en los valles, escurriendo el aire frío y denso hacia zonas costeras.
— En *verano*, los suelos calientes de La Mancha y Extremadura originan aire ligero en ascenso, que determina una bajada de la presión atmosférica (baja térmica). Ella absorbe hacia el interior el aire de zonas marítimas costeras.

También, en el día a día, las brisas costeras y de montaña constituyen un «reloj de viento», muy especialmente en verano, debido a los contrastes térmicos entre el día y la noche.

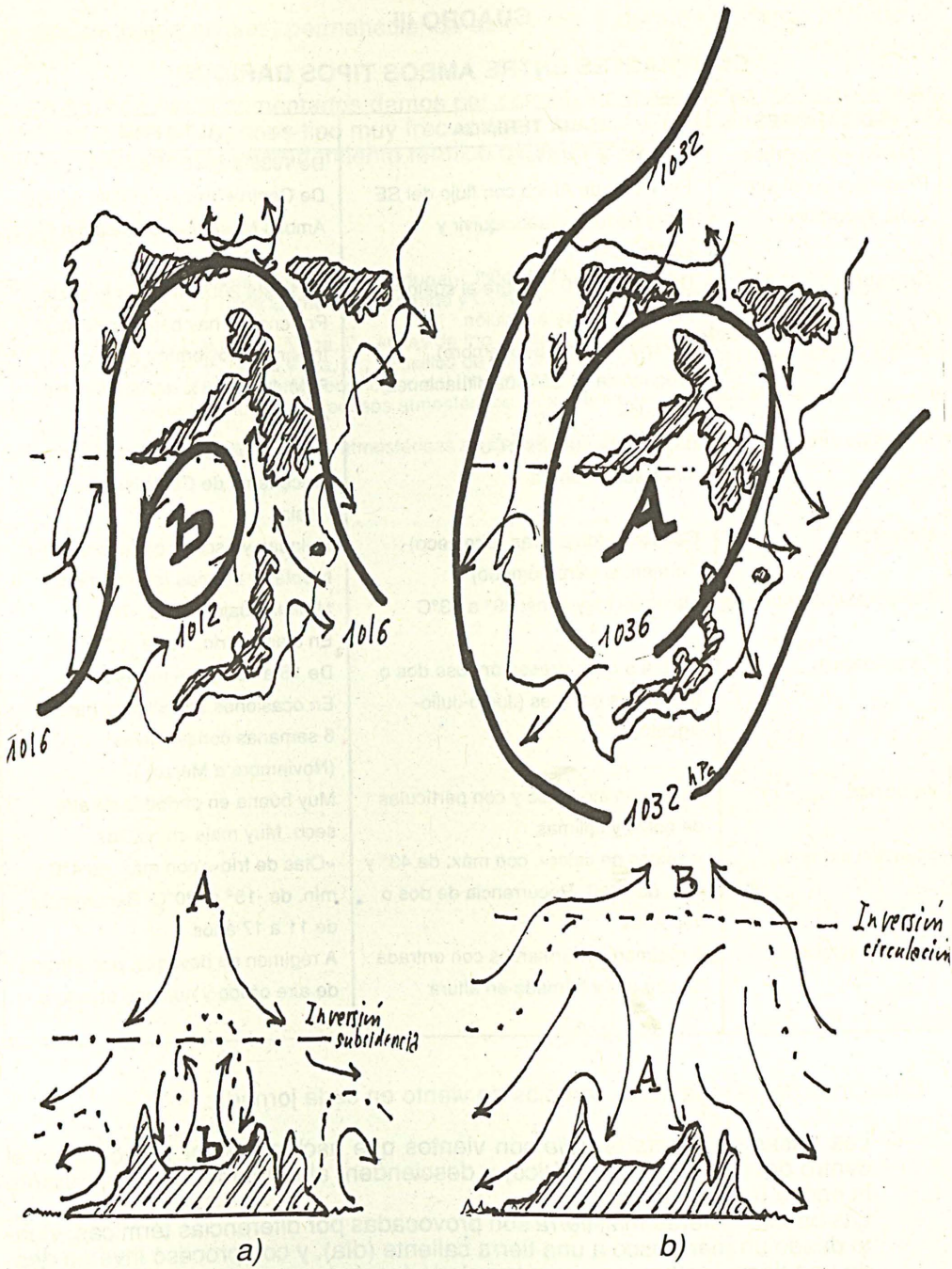


Fig. 4) Estructura de circulación de vientos.
a) *Baja térmica*—Ascendencia convectiva en bajos niveles hasta 800 m. Arriba anticiclón.
b) *Anticiclón frío*—Subsidencia y divergencia hasta unos 2000 m. Arriba baja presión.

CUADRO III

CONTRASTES ENTRE AMBOS TIPOS BARICOS

INDICADORES	BAJA TERMICA	ALTA FRIA
Presión en superficie	De 1010 a 1016 hPa	De 1036 a 1040 hPa
Procedencia del aire	Del Norte de Africa con flujo del SE	De Centroeuropa con flujo del NE
Zona geográfica	Extremadura, Guadalquivir y La Mancha	Ambas Mesetas y cuenca del Ebro.
Espesor	De 800 a 1000 m sobre el suelo. Por encima hay anticiclón	De hasta 2000 m sobre el suelo. Por encima hay baja presión.
Época del año	Verano (Junio a Septiembre). Frecuencia de 35% de situaciones estivales	Invierno (Noviembre a Marzo) Frecuencia 66% de situaciones estivales
Masas de aire	Especialmente aire cT de Marruecos-Sahara	En particular aire cP y cA procedente de Centroeuropa o Rusia
Meteoros	Calimas y tolvaneras (aire seco)- Tormentas (aire húmedo)	Heladas y escarchas (aire seco)- Nieblas y brumas (aire húmedo)
Temperaturas extremas	Máximas muy altas: 39° a 43°C	Mínimas bajas: -2° a –7°C En olas de frío, hasta -22°
Persistencia	De 5 a 8 días, presentándose dos o tres veces por mes (Junio-Julio-Agosto)	De 15 a 25 días e incluso más. En ocasiones se extiende hasta 6 semanas consecutivas (Noviembre a Marzo)
Visibilidad	Mala, con aire seco y con partículas de polvo y calimas	Muy buena en períodos de aire seco. Muy mala en nieblas.
Situación extrema	«Golpes de calor», con máx. de 43° y mín. de 24°C. Recurrencia de dos o tres años	«Olas de frío», con máx. de 4°C y mín. de -15° a -20°C. Recurrencia de 11 a 17 años
Posible evolución	A régimen de tormentas con entrada de aire frío y húmedo en altura	A régimen de nevadas, por entrada de aire cálido y húmedo en altura

Citaremos de pasada estos cambios de viento en cada jornada:

— Las brisas de *montaña-valle* son vientos que ascienden por la ladera en el centro del día (efecto anabático) y descienden, al enfriarse el suelo, durante la noche (efecto catabático).
— Las brisas costeras *mar-tierra* son provocadas por diferencias térmicas: viento desde un mar fresco a una tierra caliente (día), y con proceso inverso desde una tierra fría hacia un mar templado (noche).

Para que sobre una región continental se formen nuevas masas de aire con carácter autóctono, se precisa: Que llegue aire distinto y con caracteres térmicos acusados a esa región. Que se forme luego un anticiclón estable que inmovilice la masa

de aire en bajos niveles, permaneciendo estacionario durante un largo período de días.

En fin, con estos comentarios damos por concluidas estas notas meteorológicas, relativas a dos situaciones-tipo muy frecuentes y características en el interior de España, vinculadas al comportamiento térmico de la Meseta.

Bibliografía

Font Tullot, I., «Climatología de España y Portugal». INM, 1983.

García de Pedraza, L. y Reija Garrido A., «Tiempo y Clima en España. Meteorología de las Autonomías». DOSSAT, 1994.

García de Pedraza, L. y García Vega, C., «Olas de frío y golpes de calor». Revista de la A.M.E. (1988).

García de Pedraza, L. y García Vega, C., «Pasillos de comunicación entre la costa mediterránea y el interior de España». Calendario Meteorológico del INM (1994).

Millán, M.M., «Caracterización de procesos atmosféricos en la Península Ibérica». Rev ESTRATOS (ENRESA), nº 14 (1993).

Sánchez Rodríguez, J., «Situaciones atmosféricas en España», INM (1993).

RACHAS HUMEDAS Y SECAS DE LAS SERIES INSTRUMENTALES MAS LARGAS DE LA PENINSULA

Carlos Almarza Mata
José Antonio López Díaz

El problema de valorar la precipitación registrada en una estación, durante un cierto intervalo de tiempo, en principio, parece un problema simple que se resolvería con una comparación del dato observado con el valor medio obtenido a lo largo de un periodo lo suficientemente largo, (índice de pluviosidad).

Por otra parte, esta valoración realizada en una estación es necesario compararla con las efectuadas con otras estaciones de una misma región o zona geográfica, por lo que es indispensable efectuar contrastaciones con los valores medios calculados en todas las estaciones, con los datos de un mismo periodo de tiempo, y precisamente con este fin, se suele elegir el último periodo estandar recomendado por la Organización Meteorológica Mundial que es el treintenio 1961-1990.

Estas comparaciones con valores medios que se difunden con frecuencia resultan en general imprecisas, dado que la precipitación es un elemento climático que no se distribuye simétricamente, por lo que se elige otro criterio de comparación basado en índices de frecuencia obtenidos a partir de las series de referencia. Este es el criterio que se viene empleando en el Calendario Meteorológico desde hace ya tiempo asignando la terminología precisa de: muy seco, seco, normal, húmedo o muy húmedo, para caracterizar la precipitación según que la lluvia registrada esté comprendida en cada uno de los cinco intervalos que resultan al determinar empíricamente los quintiles de la serie.

Sin embargo, y este es el objetivo de esta colaboración, cuando se trata de detectar rachas secas o húmedas, es decir, periodos de años seguidos secos o muy secos y húmedos ó muy húmedos, que se han producido en una determinada localidad, tras el análisis de la serie histórica de precipitaciones, es necesario utilizar los umbrales caracterizadores de la precipitación con los quintiles calculados a partir de la totalidad de la serie de datos, y no los obtenidos con la serie parcial de referencia 1961-1990, la razón estriba en que al considerar un período referencial corto de treinta años en comparación con la longitud de la serie, puede ocurrir y este es el caso de muchas series españolas, que en el período estandar se hayan producido máximos o mínimos absolutos como los máximos de los años sesenta, con lo que se distorsiona el caracter de las lluvias.

En Madrid si se sigue este criterio se tendría, entre otros casos, una racha de cuatro años de 1980-1983, que no se puede computar como tal respecto a los umbrales calculados con la serie total de 1859-1993, por ser normal al año 1981 con este criterio.

Las rachas secas y húmedas detectadas cuya longitud es al menos de tres años figuran en los cuadros que a tal fin se han confeccionado para las estaciones de Madrid, Burgos, Huesca, Valencia, Badajoz y San Fernado-Cádiz.

Se han elegido estas estaciones, primero porque y salvo el Norte de la península y la región catalana, cubren de alguna manera el territorio y segundo, porque estas estaciones poseen las series mas largas, con lo que los resultados obtenidos son re-

presentativos de la evolución de la precipitación en el periodo instrumental en nuestro país.

Los datos que se han considerado se han obtenido tras someter a una profunda revisión los publicados en 1947, (Las Series Mas Largas de la Península), contrastando estos datos con los existentes en los archivos y anuarios, y prolongando las series hasta el año 1993.

Las series, se han construido ensamblando los datos procedentes de los distintos observatorios situados en cada una de las localidades citadas. Una vez dispuesta la serie única, ésta se ha sometido a una investigación de posibles inhomogeneidades para asegurar o no si las series parciales (muestras) de cada estación podían pertenecer a la misma población. Para ello se aplicaron los tets de homogeneidad absoluta de Thom y de Man-Kendall y de homogeneidad relativa de Alexandersson y de Alexandersson Modificado.

Es fundamental como proceso previo al de investigación de períodos secos o húmedos el cerciorarse que la serie sobre la que se está operando este exenta de oscilaciones y tendencias, en definitiva a roturas de la homogeneidad debidas a cambios en los métodos de observación o cambios de emplazamiento significativos.

De estas series y dado los resultados positivos que se obtuvieron sólo se tuvieron que efectuar correcciones con la de San Fernando, ensamblando la de Cádiz desde 1839 a 1881 con la del observatorio de Marina.

La serie de Madrid está formada con los datos del observatorio Astronómico desde 1859 a 1900 y desde principio de siglo a la actualidad con los del observatorio del Retiro.

Los datos de Burgos corresponden desde 1862 a 1943 a Burgos-Observatorio y a partir de 1944 a la estación de Villafría.

La serie de de Valencia se construyó con los datos procedentes de Valencia-Universidad desde 1869 a 1937 y a partir de 1938 con los datos de la estación de Viveros.

En Huesca se tomaron desde 1865 a 1947 los datos del Instituto de Enseñanza Media y desde 1948 a 1993 los de Huesca-Monflorite.

Finalmente la serie de Badajoz-Instituto que comenzó en 1866 se prolongó a partir de 1954 con los datos de la serie de Badajoz-Talavera la Real.

SERIE — MADRID

Tipo de Racha	Duración	Período
Seca	3 años	1859 - 1861
Humeda	3 años	1864 - 1866
Seca	4 años	1867 - 1870
Seca	4 años	1872 - 1875
Humeda	5 años	1884 - 1888
Seca	3 años	1889 - 1891
Humeda	4 años	1892 - 1895
Seca	3 años	1898 - 1900
Humeda	4 años	1939 - 1942
Humeda	3 años	1958 - 1960
Humeda	4 años	1976 - 1979
Seca	3 años	1990 - 1992

SERIE — BURGOS

Tipo de Racha	Duración	Período
Húmeda	3 años	1865 - 1867
Húmeda	3 años	1891 - 1893
Seca	3 años	1896 - 1898
Seca	7 años	1901 - 1907
Seca	4 años	1909 - 1912
Seca	3 años	1920 - 1922
Seca	4 años	1943 - 1946
Seca	3 años	1948 - 1950
Húmeda	4 años	1958 - 1961
Húmeda	5 años	1975 - 1980

SERIE — VALENCIA

Tipo de Racha	Duración	Período
Seca	5 años	1875 - 1879
Húmeda	3 años	1890 - 1892
Húmeda	3 años	1918 - 1920
Seca	4 años	1925 - 1928
Húmeda	4 años	1948 - 1951
Seca	4 años	1952 - 1955
Húmeda	4 años	1956 - 1959

SERIE — HUESCA

Tipo de Racha	Duración	Período
Húmeda	3 años	1865 - 1867
Seca	3 años	1868 - 1870
Húmeda	3 años	1884 - 1886
Húmeda	5 años	1888 - 1892
Seca	7 años	1893 - 1899
Seca	4 años	1906 - 1910
Seca	3 años	1923 - 1925
Húmeda	4 años	1931 - 1934
Seca	3 años	1948 - 1950
Húmeda	8 años	1959 - 1966

SERIE — BADAJOZ

Tipo de Racha	Duración	Período
Seca	5 años	1867 - 1871
Seca	4 años	1875 - 1878
Húmeda	6 años	1883 - 1888
Seca	3 años	1889 - 1891
Seca	3 años	1929 - 1931
Seca	3 años	1933 - 1935
Húmeda	4 años	1939 - 1942
Seca	3 años	1944 - 1946
Húmeda	4 años	1960 - 1963
Húmeda	4 años	1976 - 1979
Seca	3 años	1980 - 1982
Seca	4 años	1990 - 1993

SERIE — SAN FERNANDO — CADIZ

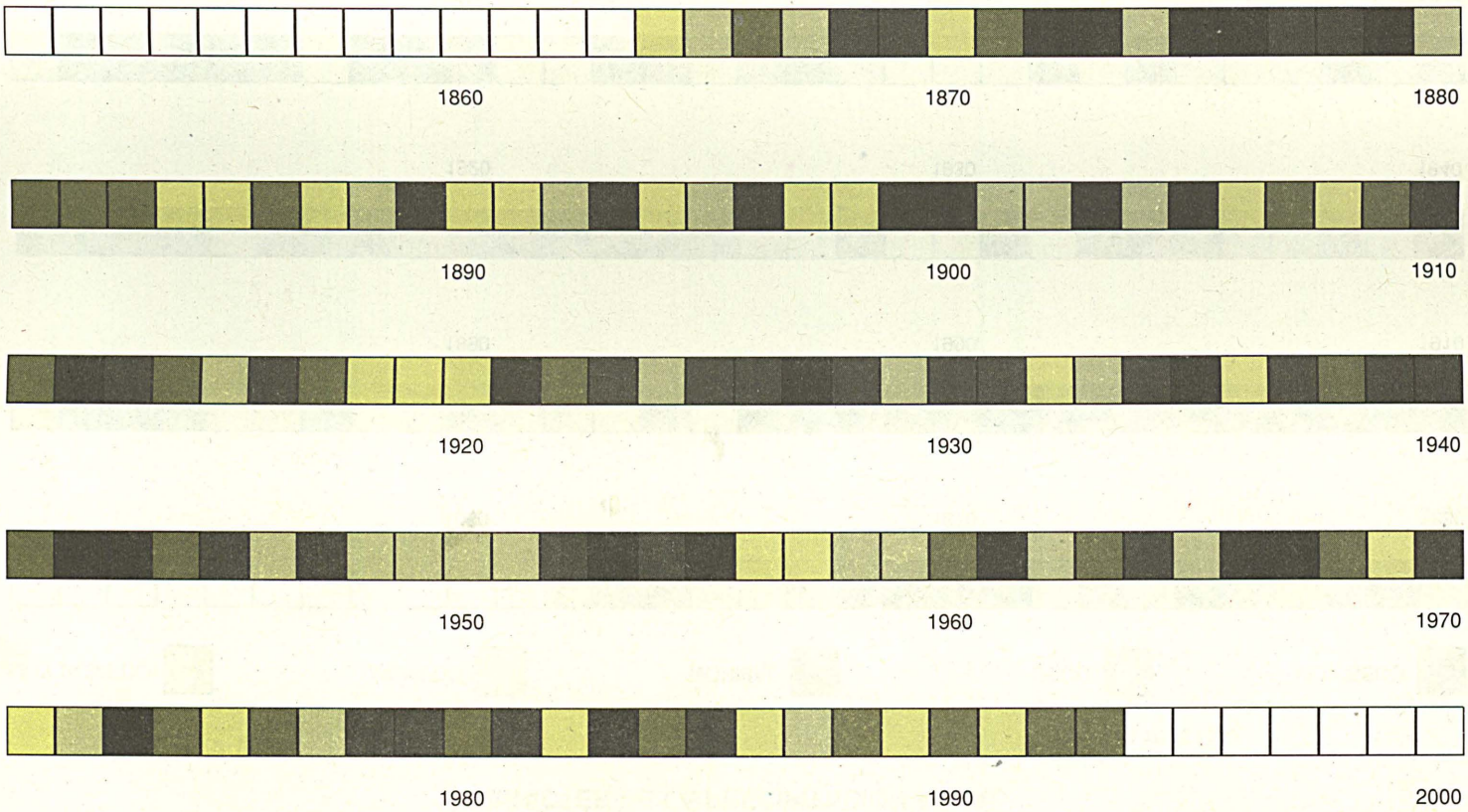
Tipo de Racha	Duración	Período
Seca	5 años	1848 - 1852
Seca	4 años	1867 - 1870
Seca	3 años	1873 - 1875
Húmeda	3 años	1883 - 1885
Húmeda	3 años	1890 - 1892
Húmeda	3 años	1900 - 1902
Húmeda	4 años	1939 - 1942
Seca	3 años	1943 - 1945
Húmeda	3 años	1946 - 1948
Húmeda	4 años	1960 - 1963
Seca	3 años	1966 - 1968
Húmeda	3 años	1975 - 1977

CARACTER DE LA PRECIPITACION ANUAL

VALENCIA

PERIODO 1864-1993

MUY HUMEDO | HUMEDO | NORMAL | SECO | MUY SECO

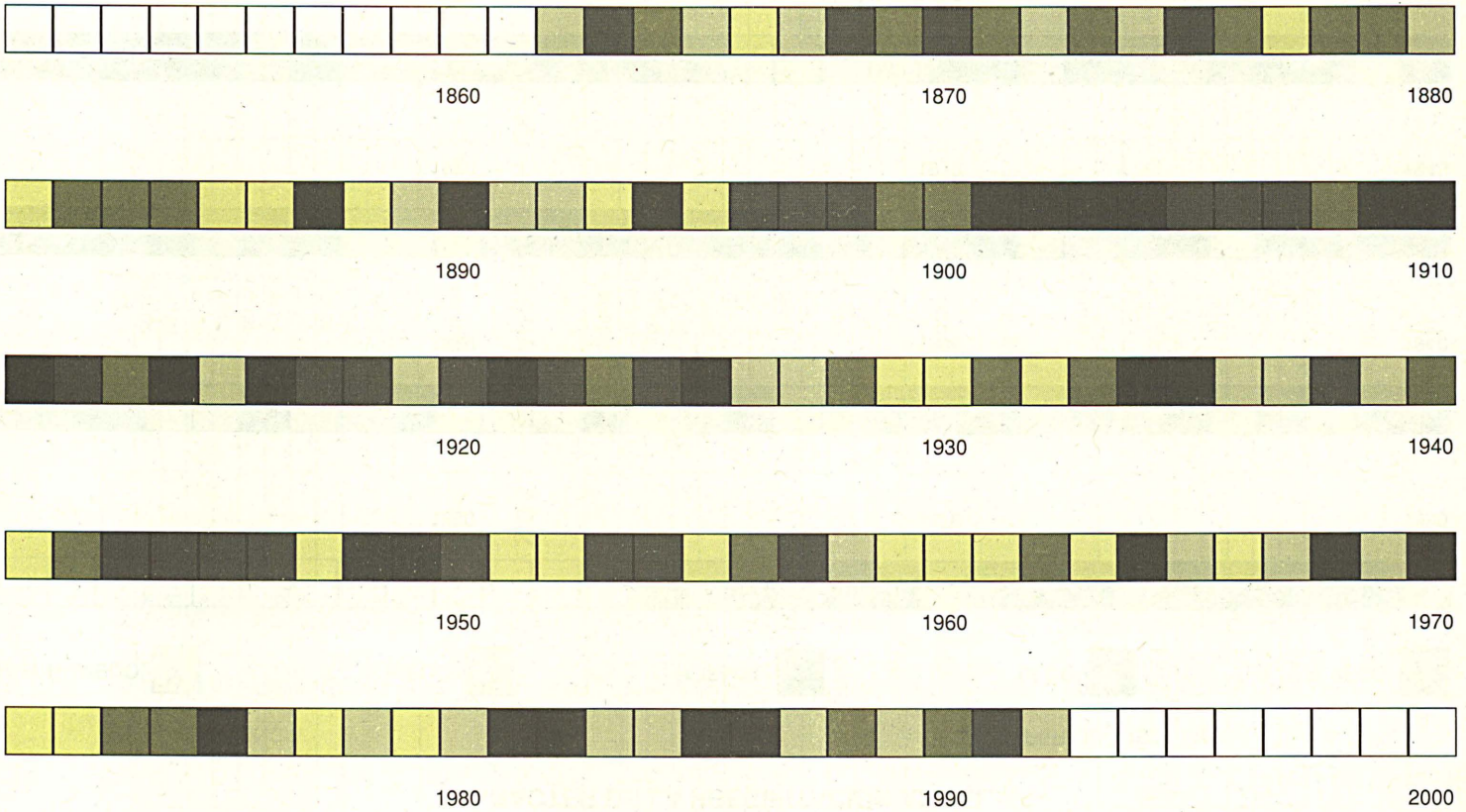


CARACTER DE LA PRECIPITACION ANUAL

BURGOS

PERIODO 1862-1992

MUY HUMEDO | HUMEDO | NORMAL | SECO | MUY SECO

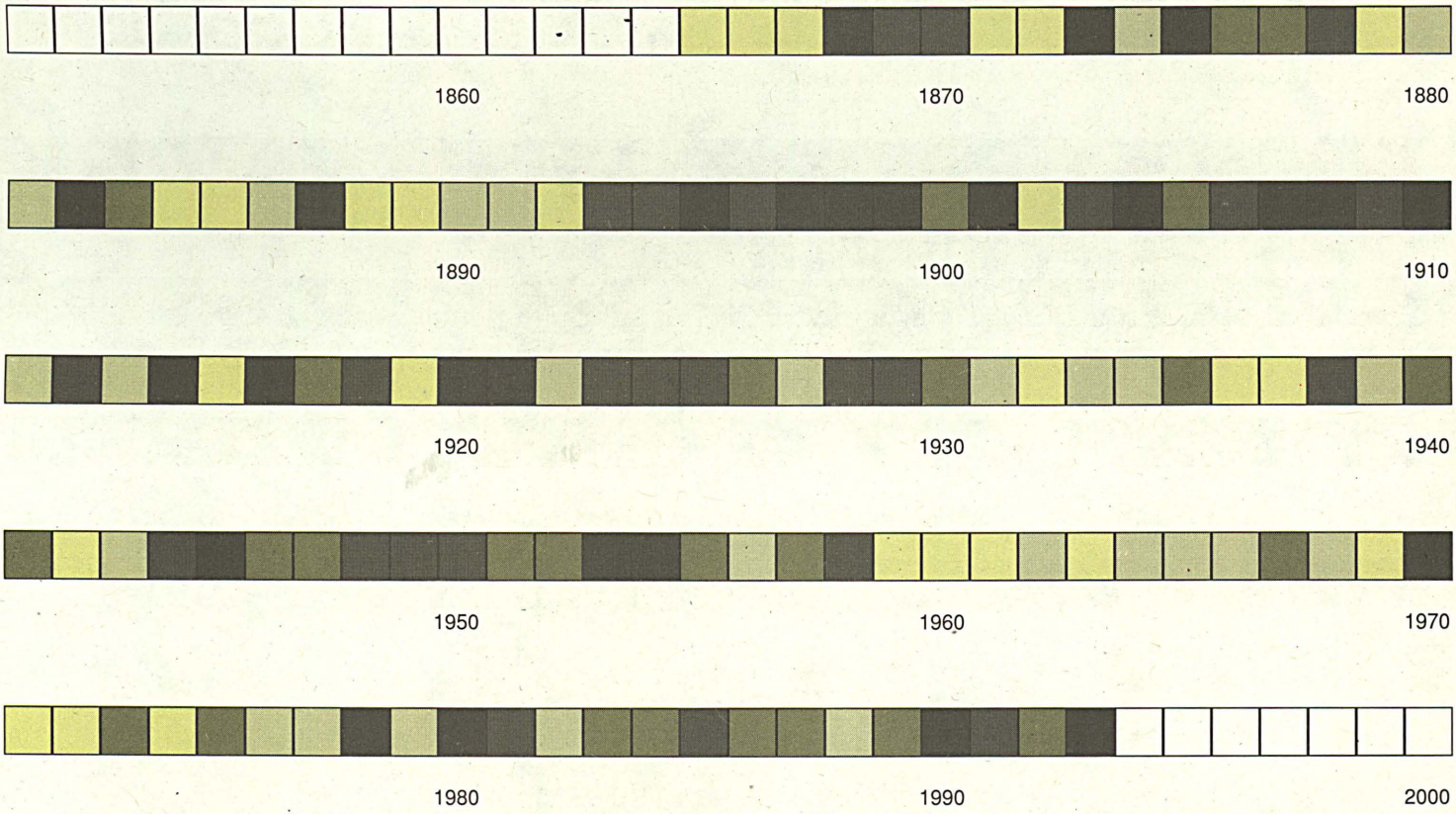


CARACTER DE LA PRECIPITACION ANUAL

HUESCA

PERIODO 1865-1993

MUY HUMEDO | HUMEDO | NORMAL | SECO | MUY SECO

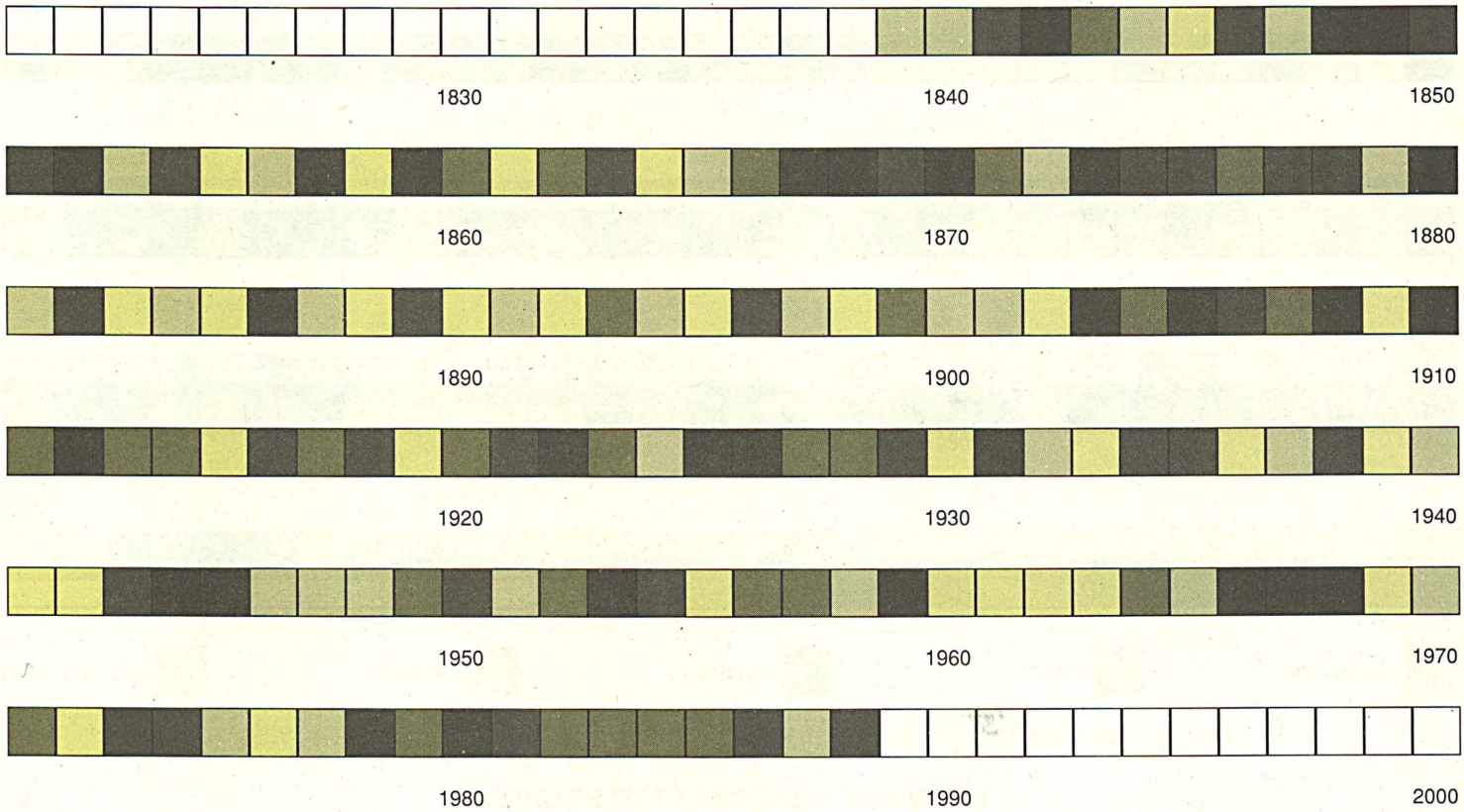


CARACTER DE LA PRECIPITACION ANUAL

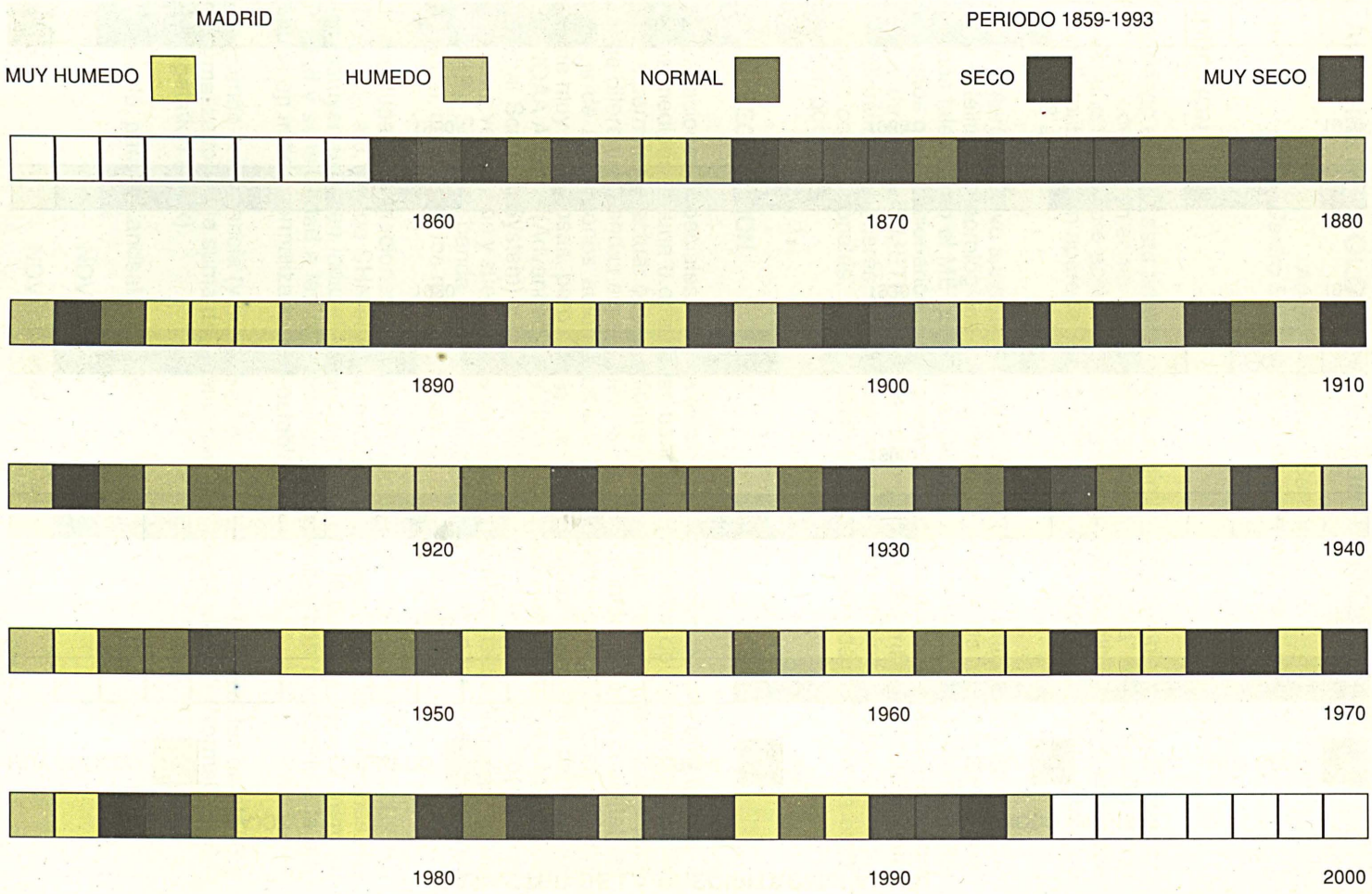
SAN FERNANDO-CADIZ

PERIODO 1839-1988

MUY HUMEDO HUMEDO NORMAL SECO MUY SECO



CARACTER DE LA PRECIPITACION ANUAL

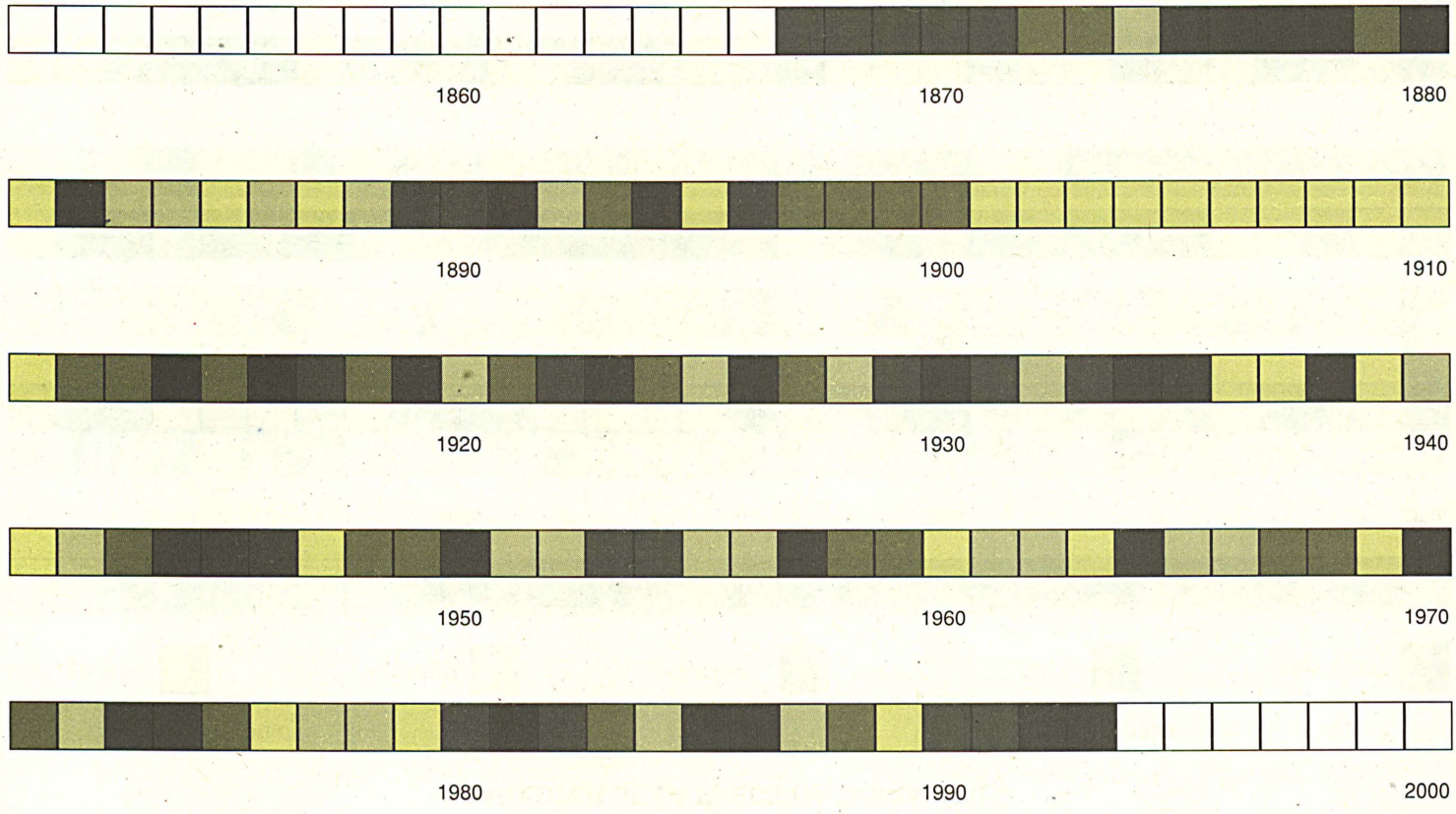


CARACTER DE LA PRECIPITACION ANUAL

BADAJOZ

PERIODO 1867-1993

MUY HUMEDO | HUMEDO | NORMAL | SECO | MUY SECO



AGROMETEOROLOGIA Y TELEDETECCION SATELITAL

Adolfo Marroquín Santoña
Centro Meteorológico de Extremadura

INTRODUCCION

Me propongo enfocar este artículo como continuación y complemento del que con el título "La teledetección como herramienta agrometeorológica" se publicó en el Calendario del año 92. Quiero aclarar, por si alguien trata de localizarlo, que en el índice de aquella publicación aparece el citado trabajo como "Calendario Meteorológico 1992", pág. 212 a 218.

Dicho lo anterior, vuelvo a insistir en algo que ya señalaba entonces, y es el hecho de que los satélites meteorológicos (básicamente la serie de los NOAA o de los geoestacionarios tales como el METEOSAT, GOES, etc, y sobre todo la próxima generación de estos geoestacionarios, multicanales y con resolución de hasta 1 Km para los GOES, o de 3 para el METEOSAT) permiten ya, y mucho más en el futuro, obtener datos climáticos de interés, complementarios de los suministrados por las redes climatológicas convencionales, tanto desde el punto de vista de su cobertura espacial como temporal.

INDICES DE VEGETACION

Si las variaciones espaciales o las evoluciones temporales de las reflectancias e irradiancias medidas en una u otra de las bandas espectrales de los radiómetros de los satélites permiten efectuar observaciones interesantes, resulta claro que la combinación de diferentes bandas espectrales puede aportar informaciones cuantitativas susceptibles de aplicaciones automatizadas. Las posibles combinaciones son evidentemente muy numerosas, pero la mayoría de los índices utilizados a partir de los datos de NOAA AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer), Landsat MSS (Multispectral Scanner System) y Landsat TM (Thematic Mapper), se apoyan en el contraste entre vegetación y suelo en las bandas del espectro visible (VIS) e infrarrojo próximo (IRP). Según la banda o bandas utilizadas se generan los diversos índices de vegetación, de los que los más significativos son los siguientes:

En primer lugar, las relaciones directas entre los canales del MSS ($R_{45} = CH_4/CH_5$, $R_{46} = CH_4/CH_6$, etc, siendo CHN el valor medido por el Canal N). Las relaciones R_{56} y R_{57} constituyen un buen indicador del crecimiento de la cubierta vegetal, pero su inestabilidad y sensibilidad a las correcciones atmosféricas han conducido a la elaboración de un índice normalizado más estable.

Introduciendo la diferencia (y no la relación directa) entre las medidas en el VIS y el IRP, normalizado por la suma de las mismas, se obtiene el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).

Por ejemplo, para el Landsat MSS es

$$NDVI_{65} = (CH_6-CH_5)/(CH_6+CH_5)$$

$$NDVI_{75} = (CH_7-CH_5)/(CH_7+CH_5)$$

y, para el NOAA AVHRR, el índice de vegetación es:

$$VI = CH_2 - CH_1$$

y la diferencia normalizada:

$$NDVI = (CH_2-CH_1)/(CH_2+CH_1)$$

siendo éste el índice de vegetación más habitualmente utilizado. Por otra parte, los índices de vegetación Landsat MSS y NOAA AVHRR están en buena concordancia para una misma región, con altas correlaciones (r del orden de 0.86), lo que en principio permitiría aprovechar la bondad del NDVI de NOAA, junto a la alta resolución del MSS.

El índice NDVI es sensible a la vegetación a partir de una cobertura de suelo por la vegetación que alcance el 15%, presenta sin embargo el inconveniente de una saturación para un índice foliar (LAI=Superficie foliar/Superficie total) del orden de 2 a 3.

Para vegetación, el rango de valores del NDVI está entre 0.1 y 0.6, los valores más altos están asociados con gran densidad de plantas y fuerte "verdor" del dosel de la cubierta vegetal. Los efectos atmosféricos tales como la difusión por polvo y aerosoles, difusión de Rayleigh y nubes de tamaño inferior al pixel, todo ello actúa incrementando CH1 con respecto a CH2 y reduciendo el índice de vegetación que se calcula.

Las rocas y el suelo desnudo reflejan similarmente en el VIS y en el IRP, por lo que su NDVI es aproximadamente igual a cero. Las nubes, el agua, la nieve, etc., reflejan más en el VIS que en el IRP, pudiendo por tanto obtenerse valores negativos del NDVI, para evitarlo se ha hecho una ligera modificación del ND, sumándole un valor 0.5, e introduciendo la raíz cuadrada para estabilizar la varianza. Se obtienen así los índices transformados:

$$TVI_6 = (NDVI_{65} + 0.5)^{1/2}$$

$$TVI_7 = (NDVI_{75} + 0.5)^{1/2}$$

Un análisis más sofisticado de los datos contenidos en los 4 canales del Landsat MSS ha conducido a proponer una transformación ortogonal en un nuevo espacio de 4 dimensiones. Los 4 ejes así obtenidos llevan los nombres de "brillo" (BR), "verdor" (GN), "amarilleo" (YN) y "no específico" (NS), según las características que las medidas sobre cada uno de los ejes quieren identificar. Estos índices se obtienen como combinación lineal de las medidas de los canales 4 al 7 de Landsat MSS.

Sin embargo, habida cuenta de las propiedades de las bandas del Landsat, resulta que únicamente los dos primeros índices, BR y GN, tienen un interés real. Puesto que BR puede aparecer como una reflectancia global ponderada sobre la gama total de las medidas del MSS, y GN se aproxima mucho a un índice de vegetación del tipo diferencia entre VIS e IRP, mientras que las combinaciones lineales de YN y de NS no tienen correspondencia efectiva con las propiedades en cuestión.

La evolución temporal de estas propiedades espectrales, en particular "brillo" BR y "verdor" GN, para la estación de vegetación de un cultivo conduce al análisis de una figura geométrica que ha sido denominada "tasseled cap", por su parecido con un go-

rro de dormir. La aplicación de esta técnica permite analizar la evolución temporal del cultivo en relación con sus etapas fenológicas.

Con objeto de mejorar la sensibilidad del índice de verdor GN frente a estrés hídricos, se ha propuesto el "Green Index Number" (GIN), a partir del porcentaje de elementos (pixels) de una escena Landsat con valores de verdor superiores a un umbral dado y que indican por tanto una cobertura completa por una vegetación verde.

La comparación de la evolución temporal de los valores "normales" del GIN para un cultivo dado con los del GIN observado para un cultivo real bajo estudio, permite establecer una clasificación de condiciones de estrés para ese cultivo.

PANTALLA NUBOSA

Evidentemente, cuando se trata de estudiar desde el espacio lo que está ocurriendo "en el suelo", las nubes actúan como elementos perturbadores. Ahora bien, de acuerdo con los resultados obtenidos en diversos trabajos sobre el tema de la cobertura nubosa analizada desde satélites, en un día cualquiera alrededor de la mitad de la superficie de la Tierra está cubierta de nubes. Esto presenta una primera dificultad, a la que hay que añadir el hecho de que el paso a media tarde de los satélites NOAA actualmente operativos complica el problema dado que es frecuente la presencia de pequeños cúmulos típicos y específicos de esas horas del día para nuestras latitudes.

Se han investigado varias técnicas para reducir la contaminación óptica producida por las nubes. Una es filtrar los datos en el proceso de cartografiado, de modo que se plotea el valor más alto del índice de vegetación encontrado en el conjunto de pixels básicos que componen la imagen compuesta a utilizar. El inconveniente de este método es que bajo condiciones de cielos totalmente despejados se seleccionan las áreas más verdes dentro del conjunto de localización, lo que hace que el mapa obtenido sea menos representativo de las condiciones típicas de vegetación en las áreas descubiertas. Otra técnica que es menos efectiva como filtro de nubes, pero que produce un muestreo aleatorio de la vegetación, es fijar un umbral en el brillo del canal visible para diferenciar las nubes. Con ambos métodos los datos que se plotean para el índice de vegetación en una imagen compuesta básica corresponden al valor medido en un pixel simple del AVHRR y no al promedio del área.

Para reducir más la contaminación nubosa, se generan índices compuestos de vegetación máxima semanal utilizando las siete series de datos diarios. Para cada período compuesto se establecen los datos de cada emplazamiento para el día que presenta el mayor valor para el NDVI. Esto reduce notablemente el efecto de la nubosidad en la composición, excepto para áreas que hayan permanecido nubosas durante los 7 días. La utilización del valor máximo en la composición mejora también el producto al ser automáticamente excluidos algunos efectos atmosféricos que de hecho reducen el índice de vegetación computado.

AVALUACION DE PRODUCTOS Y APLICACIONES.

Los índices de vegetación derivados de observaciones desde satélites están relacionados con la cantidad y condición de la vegetación observada. Por eso los productos satelitales más útiles son los ploteos de las series temporales de los índices de vegetación sobre las regiones de interés. Las series temporales de los índices de

vegetación ploteadas son comparadas con las correspondientes al año o años anteriores. Estas comparaciones pueden revelar tendencias significativas en la reflectancia de la vegetación a pesar de las condiciones variables de la atmósfera. Naturalmente, la comparación de índices para evaluar el estrés de los cultivos trabaja mejor en las regiones donde se producen un número razonable de días despejados durante la estación de cultivo.

IDENTIFICACION DE LOS CULTIVOS Y ESTIMACION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA.

La identificación de los cultivos y la estimación de las superficies cubiertas no es, estrictamente hablando, un tema del dominio de la agrometeorología. Sin embargo, constituyen un elemento de información importante a la hora, por ejemplo, de la estimación de las predicciones de cosechas.

Historia de algunos trabajos pasados.

La estimación de las superficies cultivadas mediante observación satelital está operativa desde hace ya bastantes años, concretamente a partir del proyecto A^X]D,C, centrado sobre el trigo (U.S.A., Canadá, U.R.S.S.). Se puso a punto una técnica de muestreo basada en el análisis de una unidad elemental, llamada "segmento", de dimensiones 5 x 6 millas náuticas, es decir alrededor de 9 x 10 km. Las tres fases de la operación permitieron el tratamiento sucesivo de 700 segmentos en la fase I (1974-75), 1800 en la fase II (1975-76) y 3000 en la fase III (1976-77), con un plazo de tratamiento del orden de un mes.

La estimación de las superficies fue muy satisfactoria sobre la CEI, antigua URSS, encontrándose algunos problemas en los casos de USA y Canadá, probablemente debido, por una parte, a una serie de posibles confusiones entre el trigo de primavera y otros cultivos como la cebada, y por otra parte a problemas de insuficiente resolución espacial en algunas de las zonas.

La evolución de los trabajos en la fase post-LACIE, y en los comienzos del AgRISTARS, ha permitido mejorar los procedimientos de clasificación automática, introduciendo métodos estadísticos más refinados y utilizando tratamientos multitemporales apropiados para separar los distintos cultivos. Simultáneamente, la aplicación de curvas de reflectancia espectrales ha permitido también desarrollar y perfeccionar la cartografía de la ocupación de los cultivos.

Análisis de la situación y perspectivas.

De modo general, los últimos trabajos muestran la importancia de obtener los datos espectrales en fechas bien definidas. Así, en el caso del maíz-soja, dos adquisiciones MSS aportan las informaciones esenciales, una al comienzo de la estación para reducir la confusión entre los dos cultivos y otros tipos de cubierta del suelo, la otra después de la floración masculina del maíz para su diferenciación. Bajo esta óptica, la posibilidad de utilizar los datos espectrales para identificar el estado de desarrollo de los diferentes cultivos resulta evidentemente muy importante.

Caso Particular de superficies de regadío.

Otra aplicación de la teledetección satelital, dirigida también a identificar las superficies, y con los mismos problemas (muestreo, resolución espacial limitada, correcciones atmosféricas, etc.) corresponde a la identificación de los cultivos de regadío. Este caso presenta sin embargo un interés suplementario en el cuadro de las previsiones de rendimiento, puesto que es evidente que el rendimiento de estos cultivos será determinado por procesos muy diferentes, desde el punto de vista agrometeorológico, de los correspondientes a los cultivos de secano, permitiendo además actuar en la modificación del estado del cultivo mediante el riego. Los primeros trabajos se basaron el la fotointerpretación en falso color, en el que las superficies irrigadas aparecían en rojo brillante como consecuencia de la fuerte reflectancia de la vegetación en el IRP. El desarrollo de técnicas automáticas ha conducido a la puesta a punto de métodos que combinan los datos de los canales 5 y 7 del MSS.

ANALISIS Y PREDICCION DE RENDIMIENTO

El análisis y la predicción de rendimientos representa el objetivo esencial de los modelos agrometeorológicos, y la utilización de la teledetección satelital para este objetivo es una de las aplicaciones más importantes.

Si la identificación de los cultivos y la estimación de las superficies cultivadas está en situación prácticamente operacional, no ocurre lo mismo con la utilización de los datos de la teledetección en los modelos de predicción de rendimientos de cosechas. Pueden proponerse diferentes métodos para el establecimiento de relaciones estadísticas en que se basan los modelos más generales, siguiendo un camino muy similar al adoptado para los modelos agrometeorológicos clásicos de predicción de rendimientos.

Algunos de estos métodos son:

1. **Establecimiento de relaciones empíricas entre los datos multiespectrales y el rendimiento.**

Este método es evidentemente el más simple, y el más susceptible de aplicación inmediata. Se basa en la evidencia de las relaciones observadas en las experiencias en el suelo utilizando medidas radiométricas del terreno sobre parcelas experimentales.

Son muchas las relaciones observadas entre el rendimiento de los cultivos y las medidas radiométricas obtenidas por los distintos canales de los radiómetros instalados a bordo de los satélites, en particular los canales 1 y 2 del NOAA AVHRR, y los 3, 4, 5 y 7 del Landsat TM. Sin embargo, resulta claro que las relaciones establecidas no pueden ser aplicadas más que para las regiones y para los cultivos específicos para los que han sido ajustadas. Se trata ahora de obtener métodos más generales que permitan una utilización más amplia.

2. **Establecimiento de relaciones empíricas entre los datos multiespectrales y la biomasa vegetal.**

Es una variante del método empírico dirigida al establecimiento de relaciones, no ya directamente con el rendimiento, sino con la biomasa (MS : Materia Seca), que constituye un intermediario lógico para la descripción del rendimiento.

Los primeros trabajos comenzaron en los años 70, tanto en el laboratorio como sobre el terreno, y pusieron en evidencia las relaciones entre las medidas de reflectancia y el binomio formado por el índice foliar (LAI) y las propiedades ópticas de las hojas. En la actualidad existen numerosos trabajos, desde los que establecen relaciones lineales entre los índices de vegetación y el índice foliar, pasando por los que proponen formas cuadráticas u otras más complejas. Como antes apuntábamos, se presenta una saturación de los índices para valores del LAI del orden de 2.5, lo que ha llevado a algunos autores a proponer igualmente relaciones exponenciales entre MS y NDVI a partir de las bandas del TM. Esta saturación implica evidentemente una restricción a la utilización de estos índices, solamente posible durante las primeras etapas del crecimiento de la biomasa.

La generalización de este método para la estimación de rendimientos se encuentra con dos problemas esenciales. En primer lugar, si bien la biomasa o MS acumulada es un indicador del funcionamiento global del cultivo, las relaciones con el rendimiento son variables a lo largo de la evolución del cultivo. Las aplicaciones esenciales deberán pues situarse en el dominio de las praderas y pastizales, donde la producción se expresa directamente por la biomasa. Por otra parte, las relaciones entre índice de vegetación e índice foliar (LAI) varían en relación con la geometría de la cubierta y no son estables de una cubierta a otra para un mismo año, o de un año a otro para un mismo cultivo.

La disponibilidad de datos multitemporales suficientes para seguir en el tiempo la evolución de la biomasa es un imperativo tan importante que la mayor parte de las aplicaciones desarrolladas se apoyan desde hace años en los datos NOAA AVHRR. Los programas desarrollados se enfocan hacia una vigilancia global continua de la vegetación a partir del índice de vegetación NDVI.

3. Seguimiento de los cultivos y modelización del rendimiento.

Habida cuenta de las evidentes limitaciones de los métodos empíricos, las investigaciones evolucionan hacia un camino más largo, tratando de combinar diferentes informaciones provenientes de la teledetección para integrarlas en los modelos clásicos agrometeorológicos. Algunos de estos caminos son:

a. *El calendario de cultivos.* El análisis de los datos espectrales y la interpretación de los diferentes índices pueden aportar información sobre el estado de desarrollo y la etapas fenológicas de los diferentes cultivos.

b *Producción de materia seca (MS) por la radiación solar interceptada.* De la estimación de la producción de MS, puede resultar una contribución significativa a la previsión del rendimiento, no por estimaciones empíricas, sino por la medida de la energía solar interceptada por la cubierta vegetal.

La radiación fotosintética activa (PAR) interceptada por la vegetación (IPAR) es convertida en MS total, desde la germinación hasta la maduración, con un coeficiente de conversión de la energía solar en MS que varía de 1 a 3 g/(W/m^2).

La estimación de la IPAR se basa en el conocimiento de la PAR (alrededor de 0.5•Rg, siendo Rg la radiación solar global) y de la proporción interceptada (I) en función del índice foliar LAI:

$$I = 1 - \exp(-0.79 \bullet LAI)$$

o en función del "verdor" GN:

$$I = -0.1613 + 0.0811 \cdot GN - 0.0015 \cdot GN^2$$

c. *Seguimiento del estado de los cultivos.* De modo general, los satélites suministran informaciones muy valiosas sobre las condiciones generales de los cultivos. En primer lugar la extensión de las catástrofes naturales, tales como las inundaciones, fuertes tormentas, heladas extremas, etc., incluyendo por ejemplo la delimitación de las zonas afectadas por las heladas.

En la estimación normal del calendario de cultivos, es igualmente posible obtener informaciones sobre el estrés hídrico a partir de los datos espectrales, permitiendo apreciar la extensión de las superficies afectadas por dicho estrés hídrico.

Otra categoría de informaciones particularmente interesante habida cuenta de su influencia en los rendimientos a escala global, es la que se refiere a la detección y extensión de enfermedades de orden fitosanitario (ataques parasitarios, enfermedades criptogámicas, etc.). Numerosos estudios en laboratorio y en campo han demostrado las relaciones entre las medidas espectrales y el estado fitosanitario.

d. *Contribución a los modelos aqrometeorolóqicos.* A partir de la estimación de la radiación solar interceptada, los datos espectrales permiten establecer modelos de producción de MS que, combinados con el estado hídrico y con funciones de la temperatura, que también pueden obtenerse de Ts (la temperatura de suelo o de "piel" en el caso de los cultivos), suministran modelos de predicción de la producción.

Un modelo completo es el ECG (Energy Crop Growth)

$$ECG = \sum_{g}^{m} Rg \cdot I \cdot (ETR/ETP) \cdot F(T)$$

que incluye la irradiación global Rg, la fracción interceptada I (en %), la relación de la evapotranspiración real ETR a la potencial ETP, y un factor térmico F(T)I extendiéndose el sumatorio desde la germinación (g) hasta la maduración (m).

Uno de los problemas que encuentra la aplicación de este modelo determinista de las previsiones de rendimiento efectivas es el mismo que el de los modelos puramente climáticos con relación a los modelos estocásticos, el hecho de que no tienen en cuenta las particularidades de los factores técnicos, que presentan un notable peso en el rendimiento final de los cultivos, (variedades de semillas, preparación técnica del agricultor, fertilizantes utilizados, problemas fitosanitarios, etc.), que condicionan la evolución de los rendimientos en el contexto agrícola. Todos estos factores interactúan fuertemente y no son finalmente identificables por los datos espectrales más que por su efecto conjunto resultante sobre la estructura de la cubierta y las propiedades ópticas de las hojas.

La contribución de la teledetección a los modelos agrometeorológicos está basada en la adquisición de informaciones que se integran en estos modelos. Los dos aspectos que presentan mayor importancia son:

— Por una parte el calendario de cultivo y fenológico.

— Por otra parte la apreciación del factor hídrico, bien directamente mediante la

relación ETR/ETP a partir de los datos satelitales, bien indirectamente por la medida de las consecuencias directas sobre el cultivo, mediante los índices NDVI, TVI6 o GIN.

Dentro del Programa AgRISTARS se puso en marcha un sistema basado en la teledetección de anomalías para modelos de alarma y de reducción de rendimiento ligadas a diferentes tipos de estrés.

La dificultad está en combinar estos modelos de alarma con los modelos de reducción, cuantificando las pérdidas de rendimiento resultantes de la observación de condiciones "peligrosas". Es entonces cuando intervienen los datos de alimentación hídrica o de temperatura que pueden ser deducidos de los satélites meteorológicos. Existen varias líneas de investigación en ese sentido, algunas de ellas basadas en datos METEOSAT y NOAA.

Por otra parte, incluso sin referirnos a un modelo particular, la vigilancia directa de las condiciones del cultivo puede ser un instrumento de gran interés para el agrometeorólogo, bien para la constatación de la extensión espacial de fenómenos climáticos, bien para la comparación de la evolución de situaciones de un año a otro.

LAS PRIMERAS INVESTIGACIONES METEOROLOGICAS EN EL PICO DEL TEIDE.

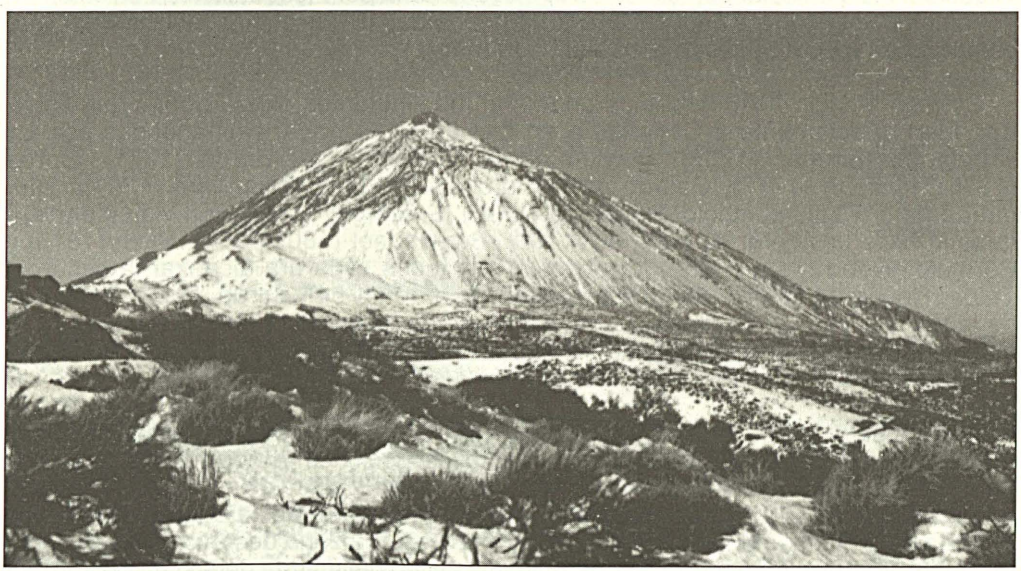
EL OBSERVATORIO METEOROLOGICO ESPECIAL DE IZAÑA.

(A D. Inocencio Font Tullot, con admiración)

> "En efecto, el destino del Teide ha sido en todos los tiempos el de ser considerado como el sitio del mundo más a propósito para las observaciones del cielo y de la atmósfera" (1).

"La felicidad de Canaria y de todas estas islas fue tan encomiada por los antiguos filósofos y poetas, y principalmente por Homero, que después muchos seguidores de los mismos han pensado que éste era uno de los seis lugares llamados paraísos terrenales y la región feliz descrita por el divino Platón.

Platón sienta que este lugar que él describe está encima de la región del aire en que se generan las lluvias y los truenos y los vientos: debe comprenderse que allí las lluvias, los vientos y los truenos son tan templados, que en ninguna estación del año vienen a ser molestos. Así, elogiando la templanza de estas islas, dice: felices nos admiramos de muchas cosas. Ni el húmedo Euro castiga los campos con largas lluvias, ni se desecan las simientes fértiles en el suelo quemado: lo uno y lo otro se templan por la voluntad del rey de los dioses (HORACIO, Epodas XVI, 53-56)" (2).



El Pico del Teide visto desde el Observatorio de Izaña.

Leonardo Torriani, un Ingeniero italiano al servicio de Felipe II, recogió en su obra el primer apunte de carácter meteorológico sobre el clima del Pico del Teide: "En aquella altura es excesiva la sequedad, que apremia de tal modo la cabeza, que considero (por aquéllo que yo mismo experimenté), que nadie podría vivir allí veinticuatro horas... Encima hay vientos muy fuertes y muy secos, sin ninguna humedad du-

rante el mes de junio; de lo cual inferí que está en la parte más alta de la primera región del aire, donde las exhalaciones secas andan dando vueltas" (3).

El antecedente más antiguo sobre trabajos científicos organizados en el Pico del Teide data del siglo XVII. La Regia Sociedad de Londres (que inició su andadura en 1662, reinando Carlos II de Inglaterra) se mostró interesada en enviar a la Isla de Tenerife a dos de sus miembros para medir en su cumbre "el peso del aire y la elevación de la atmósfera" (4). Pocos años antes, en 1643, Torricelli realizaba los primeros experimentos con el barómetro.

En el mismo tiempo "un edicto de Luis XIII, dado el 25 de abril de 1634, ordenó a los geógrafos franceses que adoptasen como primer meridiano el de Tolomeo" (5). Casi un siglo más tarde, la Academia de las Ciencias de París (fundada en 1655 por Luis XIV) desplazó a un miembro de la misma, el astrónomo y botánico Louis Feuillé, para realizar estudios de diversa índole en Tenerife y en la Isla del Hierro, donde estaba fijado entonces el meridiano cero o de Tolomeo (Punta de Orchilla). Realizó, el 26 de agosto de 1724, la cuarta ascensión al Teide tras la la de Torriani (1584), Scory (1626) y Edens (1715). Por la propia relación de su viaje sabemos que Feuillé utilizó en las Canarias por lo menos los siguientes instrumentos: un semicírculo, un cuarto de círculo, dos termómetros de esplritu de vino, barómetros construídos por el propio astrónomo y un reloj de péndulo (6).

Innumerables marinos y científicos realizaron estudios durante el siglo XVIII en el Teide. Éstos atraídos por la singularidad de su naturaleza y clima, aquéllos por su interés en determinar las coordenadas geográficas y la altitud del Pico para usos de navegación. Para calcular con exactitud la elevada cima del Pico realizaban cálculos trigonométricos según los ángulos de visuales trazadas desde el mar hacia el Pico, que comparaban luego mediante el uso del barómetro.

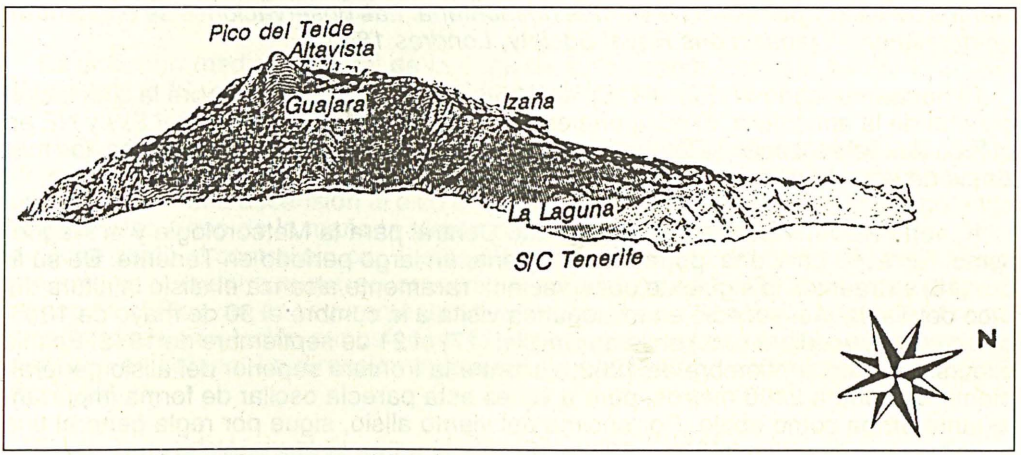
Sólo en el siglo XVIII debemos enumerar las siguientes expediciones que llegaron, bien directamente a Canarias o en ruta hacia América, capitaneadas por: La Condamine-Bouger (1735), Verdun de la Crenne-Pingré-Borda (1771), Borda (1776), Masson (1777), Galaup de la Pérouse (1785), Labillardiere (1791), Baudin-Ledon (1796), Humboldt-Bonpland (1799), D'Orbigny (1826). En viajes particulares lo hicieron Claret de Fleurieu (1769), Broussonet (1801-1804), Buch (1815) y Berthelot-Webb (1827-1939). La obsesión de todos ellos era alcanzar la cima del Teide: Heberden (1752), Malouin (?), Van Steinfort (1754), Borda, Pingré y Verdún de la Crenne (1771), Borda, José Varela y Luis de Argueda (1776), Masson (1777), Galaup de la Pérouse (1785), Labillardiere (1791), Macartney (1792), Humboldt y Bonpland (1799), Cordier (1803) y Berthelot (1825, 1827 y 1828) (7).

Alexander Von Humboldt ascendía, en junio de 1799, al Teide para realizar diversas medidas de temperatura y presión, asi como investigaciones geológicas, de flora y vegetación (8). Von Humboldt señaló las diferentes fases de altura de la vegetación: el cinturón cálido entre 500 y 1000 m.; después la zona de nubes, debida al alisio del NE, que alcanza aproximadamente hasta 1500 m; y finalmente la zona desértica situada sobre las nubes. El fue el primero (9) en determinar la altitud del mar de nubes, en verano, sobre 1170 m. y sus principales causas: la humedad de los vientos alisios del NE y el efecto orográfico de la isla. Dió cuenta del fuerte y seco viento del W en la cumbre, contrario al alisio de la costa. También señaló el gradiente térmico desde La Laguna (580 m.) hasta la cima del Teide (3717 m.), dando por resultado 1°/183 m. Dado que no realizó una serie de medidas intermedias no llegó a constatar la inversión del alisio .

Del año 1823 data el primer libro sobre el clima de las Islas Canarias, escrito por

el famoso geólogo alemán Leopold von Buch (10). En él se sistematizaron las observaciones en Canarias y en el Pico del Teide del viento alisio realizadas desde Edmond Halley, el primer investigador que se interesó por este fenómeno (11), hasta entonces.

Charles Darwin estuvo en la isla de Tenerife, el 6 de enero de 1832, con la expedición del "Beagle", aunque no pudo desembarcar pues las autoridades portuarias recibieron la noticia de que una epidemia de cólera asolaba Inglaterra y el Beagle permaneció en el Puerto de Santa Cruz "en cuarentena". No obstante, Darwin señala en su libro muy interesantes observaciones que todavia hoy son motivo de gran interés, como más adelante veremos: "este polvo (se refiere a una masa de aire del Sáhara) cae en tal cantidad, que todo lo ensucia a bordo y ofende a los ojos; algunas veces hasta obscurece la atmósfera, tanto, que se han perdido buques y estrellado contra la costa. Con frecuencia cae sobre barcos que navegan a varios centenares de millas de la costa de Africa, hasta más de 1000 millas y en puntos distantes más de 1600 millas en dirección de norte y sur. Me ha sorprendido hallar en el polvo recogido a bordo de un barco, a 300 millas de tierra, partículas de piedra de 0.625 mm2 mezcladas con materias más finas" (l2).



La Isla de Tenerife y sus diferentes lugares de observación.

Charles Piazzi Smith pasó en 1856 dos meses de verano en el Pico de Tenerife, desde el 16 de julio hasta el 17 de agosto en Guajara (2705 m.) y desde el 20 de agosto hasta el 29 de septiembre en Altavista (3240 m.). Respecto a las características del viento escribe (13): "el alisio del NE que sopla sobre las cumbres de Tenerife con toda fuerza, pierde intensidad hacia arriba, hasta un estrato por debajo del viento del SW, que parece ser el viento constante de las capas altas de la atmósfera, al menos en verano, al que se refiere exclusivamente mi descripción. La altura de la capa intermedia suele ser muy variable, a veces se encuentra por debajo, pero más frecuentemente por encima de 9000 pies (2743 m.). En Guajara predominaba generalmente un viento débil del NE, a veces también el viento superior del SW alcanzaba hasta allí, pero no soplaba violentamente". A causa de las masas de polvo sahariano que aparecían en Guajara, Piazzi Smyth trasladó su estación hasta Altavista, donde se encontró "con un viento todavía más débil y un cambio más regular entre el NE y el SW. Polvo y nubes faltaban aquí por completo. En Guajara los vientos del N se comportaban frente a los del S en relación 2:1, en Altavista esta relación variaba hasta 1:10". Fue él quien señaló con toda precisión y por primera vez la inversión del alisio en Te-

nerife. Las observaciones en dos días de rápido ascenso y descenso son las que se indican en la siguiente tabla, según recogió Julius von Hann (14):

H (m.)	Costa	460	960	1450	1890	2070	2410	2790	3060
				25 de agosto de 1856					
T (°C)	22.8	23.5	29.2	23.5	22.5	22.5	18.8	18.7	17.0
Hr (%)	71	66	55	35	—	27	—	34	37
DD	NE	NE	N	N	N	CA	SW	W	SE
				30 de agosto de 1856					
T (°C)	25.0	23.5	23.4	23.3	20.6	16.7	18.3	11.5	8.5
HR (%)	80	83	80	51	—	46	—	64	78
DD	—	—	—	NW	N	N	S	SW	SW

En Guajara, que se encuentra libre de obstáculos, aparecen todavía durante el día vientos de valle y por la noche vientos de montaña. Las observaciones se encuentran en detalle en " Transactions Royal Society, Londres 1856 ".

El norteamericano W. Ferrel (15), en 1856, dentro de su teoria sobre la circulación general de la atmósfera, expuso una explicación (sic.) de los vientos del SW y NE en el Pico del Teide, según la latitud de la isla, en el límite exterior de los alisios, los máximos de presión y el desplazamiento de los vientos alisios según las estaciones.

K. von Fritsch, Vicedirector del Instituto Central para la Meteorologia y el Magnetismo Terrestre en Viena, permaneció durante un largo período en Tenerife. De su libro (16) extraemos la siguiente observación: "raramente alcanza el alisio la altura del Pico del Teide. Así sucedió en mi segunda visita a la cumbre el 30 de mayo de 1863, como quizá sucediera (sic.) en la de Devillel (17) el 21 de septiembre de 1842. En mis excursiones, en septiembre de 1862, encontré la frontera superior del alisio generalmente de 2000 a 2400 metros, pero a veces esta parecía oscilar de forma importante tanto arriba como abajo. Por encima del viento alisio, sigue por regla general una poderosa (sic.) región de 300 a 600 m. de calma, sobre la que sopla el contralisio del SW, un viento que predomina casi siempre sobre el Teide. La capa de nubes del alisio tenia por regla general una anchura de 300 m., y más. Su frontera superior, sin embargo, no señala al mismo tiempo la frontera del alisio, qué realmente se encuentra situada de 600 a 1000 m. más arriba y está separada del contralisio por una zona casi de calmas".

El Dr. Wm. Marcet estuvo en el Pico del Teide a finales de junio y principios de julio de 1878, de cuyas observaciones meterológicas tenemos las siguientes noticias (18): "en Guajara predominaba el viento del NE con gran sequedad (del 28 de junio hasta el 7 de julio, diferencia media psicrométrica 12.3° (sic.), temperatura máxima 17°), por encima del cinturón de las nubes; el 30 de junio tempestad del sur. Altavista del 9 al 19 de julio, vientos; el 10 ligero del NNW; el 10-11 tormenta del WNW; el 12 ligera brisa del W; el 13 fuerte del W; el 15 ascenso al Pico sin especial viento; el 16 viento del SSE; el 17 viento del W frío; el 18 tranquilo y frío del W por la tarde-noche; el 19 del W tranquilo durante el día y fuerte durante la noche. En Altavista a 3260 m. predominaban los del W con ocasional dirección N".

Ralph Abercromby estuvo en octubre de 1887 en la Isla y subió también al Tei-

de. Llamemos la atención acerca de las mediciones que sobre el potencial eléctrico hizo con el electrómetro de Thompson (19): "el 24 de octubre predominaban a las 8 horas vientos del NE con velocidad de 4.5 m/s. No eran visibles nubes altas. El potencial eléctrico era positivo y ascendía a 549 voltios. El termómetro seco marcaba -0.6° y el termómetro húmedo -3.3°. El 22 de octubre a 8 horas había viento del sur en la costa, nubes ba jas del este y cirros altos del WNW" . Abercromby demostró además que el potencial permanecía siempre positivo, pero que la tensión variaba alrededor de ciertos puntos de una manera considerable (20); Knocke encontró resultados análogos a los de Abercromby, pero muchos mayores, y además que la atmósfera está fuertemente ionizada por los productos de la descomposición del radio (sic.) (21).

Setenta y cinco observaciones de nubes en total del Profesor Ohrwall, de enero a mayo de 1884, y del alférez Gustav Hultcrantz, de noviembre a diciembre de 1864, son recogidas por von Hann: "los cirros son muy raros y en la cumbre predomina casi constantemente el viento del SW. Las observaciones de cirros (para el medio año de invierno) se reparten como siguen entre las 8 direcciones principales:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
2	2.5	2.5	7	7.5	11	33	9.5

La dirección media o central de la línea de cirros sobre Tenerife es W15 °S (Hildebrandsson "Sur la circulation générale de l'atmosphere")".

El Dr. Biermann expuso detalladamente en su obra (22) las relaciones de viento en las capas inferiores: "la frontera superior del alisio se encuentra generalmente en los 2500 m. En una ascensión al pico el 10 de junio de 1889 Biermann encontró en la cumbre a las cinco de la mañana viento del NE, mientras que la tarde anterior y por la noche sopló el contralisio con fuerza 2 hasta 4. El viento del SW y del W, que según esto se encuentra muy frecuentemente por encima de los 3000 m. y también en verano en el Pico, no es seguramente un viento local sino que forma parte de la rama superior de la circulación atmosférica. El alisio sopla a veces también en la cumbre, al menos en verano. La dirección media del grupo de cirros en invierno es W con S (sic.)" (23).

En su conocido Manual de climatología (24) Julius von Hann citó otros trabajos al respecto, dedicando especial atención al de H. Christ (25), quien elaboró de forma más exacta la distribución de climas de Humboldt según las tres categorías de alturas.

Basado en el estudio "Sobre el límite ultravioleta del espectro solar, a partir de los clichés obtenidos por el Dr. Simony en el Pico de Tenerife", publicó A. Cornu un trabajo en 1890, que por ahora desconocemos, en la Revista francesa Comptes Rendues.

K. Angstrom, en 1900, publicaba en Upsala los resultados de sus trabajos realizados en Tenerife sobre "La intensidad de la radiación solar a diferentes altitudes hechas en Tenerife en los anos 1895 y 1896" (26). En el informe anual del Observatorio de Sonnblick para 1903 se encuentra una comparación de las intensidades de la radiación en el Pico del Teide y los valores del Observatorio suizo medidos por F.M. Exner (27). El inventor sueco del pirheliómetro de compensación y su colaborador O. Edelstamm hicieron una serie de medidas comparativas en la proximidad del pico (3692 m.), sobre el lugar de observación conocido por Altavista (3252 m.), en un punto de Las Cañadas del Teide (2125 m.) y en un lugar de la costa sur de nombre Guimar (360 m.) .

En 1904, un célebre oceanógrafo, el Príncipe Alberto de Mónaco, en compañia del Profesor alemán Hugo Hergesell, Presidente de la Comisión Internacional para la Aerostación Cientifica (C.I.A.C.), realizaron en aguas de la Isla de Tenerife los primeros sondeos con globo para estudiar el régimen de los vientos alisios en la alta atmósfera. En 1906, el francés Teisserenc de Bort -el investigador que bautizó como tal al Anticiclón de las Azores y también el descubridor de la capa de inversión de la temperatura- junto al norteamericano Lawrence Rotch, a bordo del buque "Otaria", efectuaron desde el N de Canarias y los 25° N de latitud una serie de observaciones mediante sondeos. Lanzaron cuarenta globos piloto y cautivos desde el Pico, durante los días 8, 9 y 10 de agosto del antedicho año (28).



La caseta del Kaiser Guillermo II, hacia 1910, primer Observatorio Meteorológico en Tenerife.

Esta expedición tuvo por objeto principal estudiar, además del régimen y la dinámica de los alisios, cuál era la influencia de las islas; influencia a la que el Profesor Hergesell atribuia la divergencia de los resultados obtenidos en otras expediciones anteriores. Sirvió la experiencia para demostrar que la influencia de las islas en el régimen general de vientos es nula, y que cuando existe se limita solamente a las capas inferiores; efecto éste que ya había sido señalado por Buch (29).

El 28 de julio de 1908, realizaron simultáneamente el Dr. Wenger desde el Valle de la Orotava, y el Profesor Hergesell desde el buque de la Marina alemana "Victoria Luisa", el primer sondeo conjunto sobre la isla de Tenerife. También Hergesell en unión de Hildebrandt realizaría estudios locales de viento en el mismo Pico del Teide.

A partir de estas expediciones aumentó notablemente el interés internacional por establecer un Observatorio permanente en el Pico del Teide. El Observatorio inicial comienza a funcionar con dos barracas cedidas por el Emperador de Alemania Guillermo II y un anónimo personaje (creemos que se trata del Conde Fernando Zeppelin). Hasta tanto la construcción del Observatorio español fuera definitiva, se autorizó

el establecimiento de un Observatorio provisional alemán para realizar estudios aerológicos. Este se ubicó en Las Cañadas del Teide y fue dirigido inicialmente por el Dr. Wenger.

En ése Observatorio se alojó el astrónomo francés Jean Mascart en 1910 para el estudiar el cometa Halley a su paso junto al sol. Como todos los anteriores, realizaría durante su estancia interesantes observaciones meteorológicas (30).

El Observatorio provisional acabó siendo sufragado mediante un acuerdo entre España y la Comisión Internacional de Aerostación Científica. Como consecuencia del mismo, se trasladó el 1 de abril de 1912 a Tenerife el Ingeniero Geógrafo D. Juan Garcia Lomas por parte de España y el Dr. H. G. Wolff, del Observatorio de Postdam.

Sobre la singular localización de la montaña de Izaña es obligado recoger el juicio del célebre Diccionario de Madoz (31): "Izaña, cuya altura absoluta se ha fijado en 6920 pies, es uno de los puntos mas interesantes para las observaciones orográficas, puesto que de su cumbre se descubren los dos distr. (se refiere Madoz a distritos, esto es, a los valles de Guimar y La Orotava) opuestos, la línea divisoria de cada vertiente y las últimas ramificaciones de las cañadas".

El 24 de mayo de 1912 el Rey Alfonso XIII firmó el Real Decreto para la creación del Observatorio Meteorológico. En Otoño de 1913 el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes comenzaba a construir el definitivo Observatorio de Izaña, a 2367 m., en la cima de la cordillera dorsal -que cruza la Isla dividiendo los dos valles principales- de NE a SW. Fue inaugurado el 1 de enero de 1916. El Observatorio Meteorológico de Izaña, si exceptuamos al Observatorio Central Meteorológico, fue el primero de toda España que, como tal, tuvo el entonces Instituto Geográfico y Estadístico. El 7 de febrero de 1913 se firmaba el Real Decreto para la creación del Cuerpo de Meteorólogos y Auxiliares de Meteorología. Hasta entonces inexistente, la creación de dicho Cuerpo estuvo condicionada, tal y como figura en la exposición de motivos de dicho Real Decreto, por la necesidad de dotar de personal técnico y facultativo al Observatorio de Izaña:

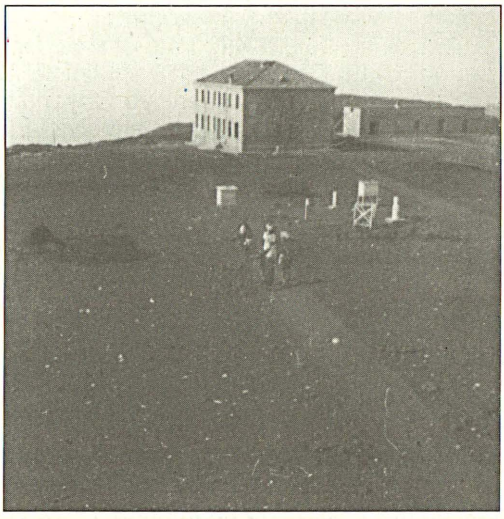
"SEÑOR: la creación del Observatorio de Tenerife y la ampliación de los servicios encomendados al Observatorio Central Meteorológico, exigen que se disponga de personal que, por su asiduidad y conocimientos, permita obtener de estos Centros el resultado que se persigue en todas las naciones con la organización y desarrollo de los estudios meteorológicos [..]. Necesario es también atender á que en el Observatorio de Tenerife, que tiene carácter internacional, y en cuantos en lo sucesivo se establezcan en montañas ó sitios poco habitados, no falten nunca observadores y permanezcan allí el mayor tiempo posible, y á tal fin conviene que dichos destinos sean obligatorios y compensar la carestía de la vida y las penalidades que en los puestos de altura sufrirán los observadores, asignando mayores indemnizaciones en los trabajos de campo y en las gratificaciones de constancia que las que disfrutaran en la Península".

En un futuro próximo confiamos poder publicar un artículo sobre las complicadas e insólitas negociaciones políticas y diplomáticas que se produjeron entre los gobiernos de España y Alemania, y que dieron lugar a la creación del Observatorio de Izaña.

Ya en 1911 comenzaron a aparecer los primeros trabajos sobre el viento en el Pico de Tenerife, a cargo del Dr. Wenger y del Profesor Hergesell. En Marzo de 1913 visitaron el Observatorio de Las Cañadas del Teide el Profesor Ludeling y el Dr. Luyken,

del Instituto Meteorológico de Koeniglich (Alemania), para efectuar medidas de electricidad atmosférica y de declinación magnética en el Teide. En los meses de julio y agosto de 1914 llegaba al Observatorio una misión científica dirigida por el Dr. H. Dember, Profesor de Física y Adjunto del Instituto de Física de Dresde, con el fin de estudiar la extinción en la atmosféra de la radiación solar ultravioleta y la polarización de la luz del cielo; Martin Uibe (doctorando del Dr. Dember) estudia la distribución de la iluminación del cielo y su comparación con las teorías existentes y W. Buchheim (de Leonardville, Kansas, E.E.U.U.) estudia la curva diaria de ionización de las capas altas de la atmósfera en relación con la radiación solar. Realizan mediciones de electricidad atmosférica así como tres observaciones de meteorologia óptica.

Por la calidad de sus resultados subrayaron que "el Pico del Teide es mucho más adecuado para investigaciones físicas y astrofísicas que las altas montañas de Suiza o del Monte Rosa (Italia), debido al escaso contenido de polvo y de vapor de agua y la mayor altura que el Sol alcanza" (32). Cuando bajaron al Observatorio provisional el 8 de septiembre de 1914, iniciada la 1ª Guerra Mundial, Buchheim regresó a E.E.U.U. y el matrimonio Dember y Uibe permanecieron en Tenerife durante toda la guerra.



El Observatorio Meteorológico de Izaña, hacia 1920.

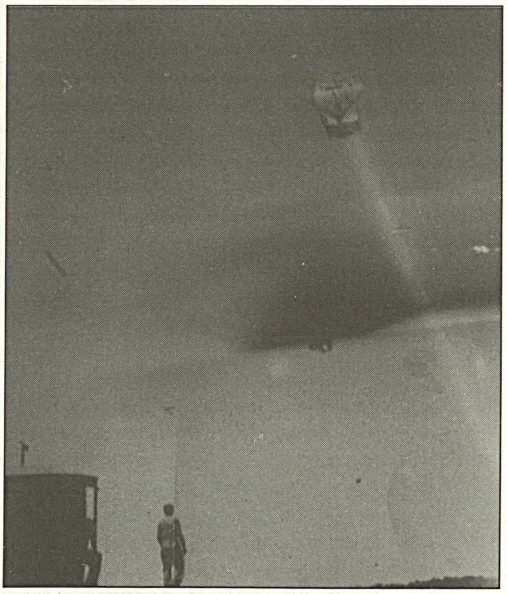
Desde el final de la la Guerra Mundial se paralizaron los estudios científicos extranjeros, fundamental y exclusivamente alemanes, en el Observatorio de Izaña. Este continuó sus trabajos aerológicos, meteorológicos y siguió otros de radiación solar. Por su especial situación geográfica fue escogido como lugar de observación para trabajos geodésicos, desde finales de 1922 hasta mediados de 1927. El Observatorio seria una de las cuatro estaciones principales escogidas (otra se situó en Gran Canaria y dos en Fuerteventura) para efectuar la red de triangulación geodésica de las Islas Canarias, hasta entonces sin realizar.

En 1918 una serie de "mediciones de precipitación horizontal procedente de niebla" fueron publicadas por el médico y agrónomo Jorge V. Pérez en 1918 (33). Entre los lugares escogidos para su estudio figuraba Izaña, cuyo Observatorio conocía bien, pues junto a otras personalidades locales colaboró con las autoridades del Instituto Geográfico en la instalación del mismo.

La generalidad de la inversion en los alisios del Atlántico, como un fenómeno de la circulación planetaria y no debido a la cercanía del Sáhara, fue demostrada (34) por la expedición alemana del buque "Meteor" en el Oceáno Atlántico en 1925-1927.

Distintos investigadores, alemanes sobre todos, publicaron trabajos a partir de los primeros datos del Observatorio, sobresaliendo entre ellos Ficker, Roschkott o Muller. Sobre la climatología y meteorología de Izaña en particular y de Canarias en general ha publicado diversos y numerosos trabajos el meteorólogo D. Inocencio Font Tullot. Suyos son los más interesantes estudios sobre los vientos en altura a partir de los sondeos realizados en Izaña desde 1916 hasta 1935. Sobre los trabajos de este meteorólogo debe consultarse la biliografia del I.N.M. del meteorólogo D. Fernando Huerta. Ellos han servido como referencia obligada para estudios posteriores sobre el clima de Canarias, el más destacable, quizás, el del francés Huetz de Lemps (35).

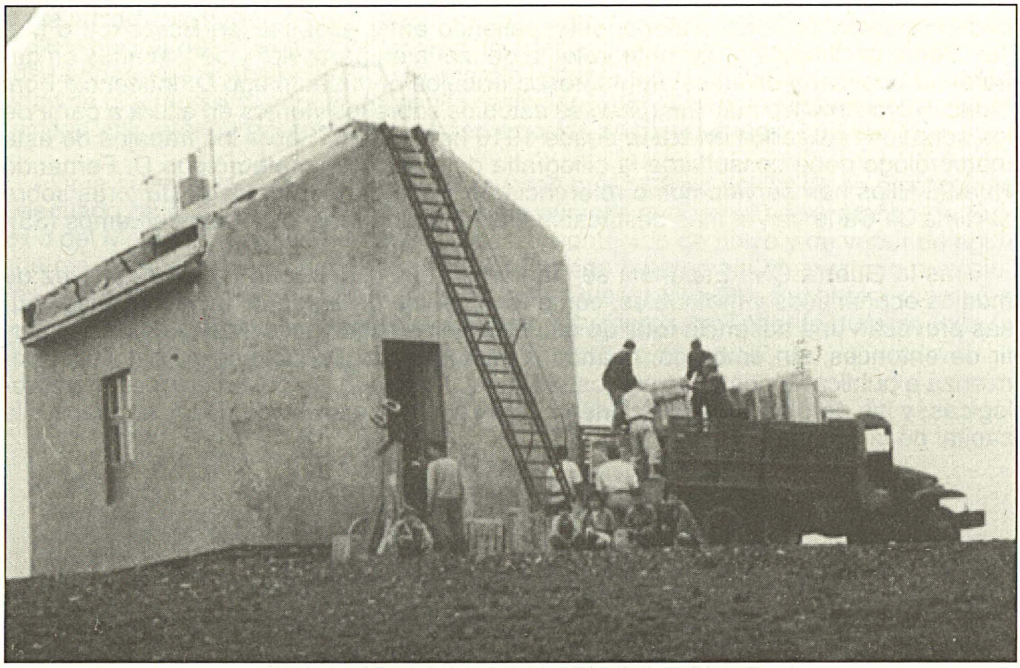
Tras la Guerra Civil Española se sienten en el Observatorio tanto la escasez de medios económicos y materiales, como la ausencia de personal técnico. Estas causas provocan una ausencia total de estudios o investigaciones especiales. Es a partir de entonces, sin embargo, cuando el meteorólogo D. Inocencio Font Tullot comienza a publicar todos sus trabajos. Sólo se mantienen las observaciones meteorológicas, y las aerológicas se detienen hacia 1960 con el traslado de los sondeos a la capital de la Isla.



Sondeo termodinámico en Izaña con cometa.

Sobre el año 1958, comenzaron a llegar nuevamente a Izaña investigadores extranjeros, con ocasión de un eclipse solar. Diversos astrofisicos y astrónomos utilizaron el Observatorio para realizar estudios sobre la transparencia de la atmósfera y ver su calidad para la observación astronómica. Para ello, se realizarian más adelante unas series de sondeos dirigidas por el Dr. Barletti del Observatorio Astrofísico de Florencia, durante los veranos de 1973 y 1974, con el interés de estudiar microturbulencias en la atmósfera, dada la enorme importancia perturbadora que tienen para la observación astrofísica del sol. El Observatorio Meteorológico de Izaña fue, de ma-

nera provisional y temporal, la primera sede del que es hoy Instituto de Astrofísica de Canarias. El personal del Observatorio, sin excepción, colaboró con éstas y otras expediciones ajenas al trabajo específico del mismo.



Llegada de investigadores alemanes al Observatorio de Izaña, año 1958.

Desde principios de 1961 se inició una colaboración con el Dr. Reydar Nydal, de la Universidad de Trondheim (Noruega), realizando trabajos de recogida de muestras expuestas al aire de una disolución de hidróxido sódico para deteminar la concentración y evolución de la radioactividad a partir del C_{14}.

En octubre de 1968, el Instituto de Meteorología de la Universidad de Mainz (R.F.A.), encabezado por el Dr. Junge, se estableció temporalmente en el Observatorio para ensayar el funcionamiento de nuevos instrumentos destinados a la detección y medida de los contaminantes atmosféricos que habrían de utilizarse a bordo del "Meteor", buque oceanográfico y meteorológico de la R.F.A., que iba a hacer una campaña en la Antártida durante 1969.

El trabajo de Jorge V. Pérez, anteriormente citado, fue citado por F. Lauscher (36) como una de las fuentes para el proyecto sobre captación de niebla realizado por Franco Kammer en varios puntos de la Isla desde 1969 hasta 1972 (37). Otro trabajo en el mismo sentido, sobre precipitación horizontal recogida mediante mallas, fue llevado a cabo por el meteorólogo uruguayo Andrés Acosta (38), con la colaboración del personal del Observatorio de Izaña.

El Dr. Junge fue el primer valedor del Observatorio de Izaña como futura Estación de Contaminación de la red BAPMON. En 1969 Abel (39) publicó un informe avalando la calidad del emplazamiento para el estudio de las masas de aire subtropicales de origen marítimo y continental a partir de los resultados de observaciones sobre ae-

rosoles y de concentraciones de CO, N_20 y SO_2, bajo condiciones de aire extremadamente puro.

En 1974 comenzaron las negociaciones entre los Gobiernos español y alemán en torno a la instalación en el Observatorio de Izaña de una Estación de mediciones de contaminación de fondo, esto es, representativa de la atmósfera libre.

Desde mayo de 1975 se inició una colaboración con el Dr. Prospero, de la Universidad de Miami (U.S.A.), realizando diversos estudios relacionados con el transporte de aerosoles en el Atlántico. Estudios que se han prolongado con dicha Universidad hasta la actualidad, en la que Izaña es una de las estaciones mundiales del Proyecto AEROCE sobre transporte de metales pesados a larga distancia.

Desde el 4 de agosto hasta el 10 de diciembre de 1979, se realizan observaciones para el estudio de halocarbonos (N_20, CCl_3F, CH_3CCl_3 y CCl_4) en la atmósfera dirigidas por el Dr. R. A. Rasmussen, del Oregon Graduate Center for Study and Research (U.S.A.). Sobre los resultados obtenidos, escribe en una carta dirigida al Dr. N. M. Zalote, responsable científico entonces del Observatorio, con copia al Director General del I.N.M. en la que concluye: "la información que hemos obtenido en Izaña es una de los mejores del mundó (40).

Desde 1981, el Dr. R. Schmitt y el Dr. Balchtrusch, comisionados por el Deuschter Wetterdierst de la R.F.A., realizan estudios sobre la idoneidad del Observatorio como Estación BAPMON, representativa de la troposfera libre en el Oceáno Atlántico. Se estudian parámetros meteorológicos, turbidez y radiación solar, CO_2, CH_4, N_20, 0_3, situaciones meteorológicas típicas, etc.

El 6 de diciembre de 1983 se firmó un acuerdo conjunto hispano-alemán, publicado en el B.O.E. el 15 de junio de 1984, para la instalación en el Observatorio Meteorológico de Izaña de una Estación Base de Mediciones de Contaminación de la red BAPMON.

De esta manera, si en el sigloXVIII distintos naturalistas mostraron su interés por determinar la altura del Pico del Teide y otros aspectos meteorológicos mediante el uso del barómetro, durante el siglo XIX los científicos extranjeros dirigieron sus investigaciones hacia el estudio sobre el viento y el alisio, para, desde principios del siglo XX, interesarse por la estructura dinámica de la alta atmósfera. Hoy el Observatorio de Izaña es objeto de atención por sus singulares condiciones para el estudio de contaminación de fondo y su impacto en el cambio climático a escala mundial.

Fernando de Ory Ajamil
Observador Especialista BAPMON (Observatorio de Izaña)
Licenciado en Geografia e Historia

RECONOCIMIENTOS:

A D. Emilio Cuevas, Jefe del Observatorio Meteorológico Especial de Izaña, por su apoyo para la realización de este trabajo.

A D. Antonio Mata, por su labor para la traducción de artículos y trabajos escritos en lengua alemana.

A D. Gilberto Naranjo, D.a Concepción Sálamo, D. Pedro Carretero, D. César López y D. J. Javier Lumbreras, por las fotos y artículos que amablemente me facilitaron.

Notas:

(1) Viera y Clavijo, J.: *"Historia de las Islas Canarias"*, Tomo I pág. 224, Madrid 1776.
(2) Torriani, L.: *"Descripción de las Islas Canarias"*, págs. 139-140, Madrid 1592.
(3) Torriani, L.: *Ibídem* pág. 175
(4) Viera y Clavijo, J.: *Ibídem* pág. 225.
(5) Bory de Saint-Vincent, J. B. G. M.: *"Ensayos sobre las Islas Afortunadas..."*, Ed. J. Alvarez Delgado, La Orotava 1988.
(6) Herrera Piqué, A.: *"Las Islas Canarias, escala científica en el Atlántico"*, pág. 24, Madrid 1987.
(7) Rumeu de Armas, A.: Introducción a la traducción de Angel Hernández del libro *"Viaje a las Islas Afortunadas"* de Jules Leclerq, págs. 14-15, Santa Cruz de Tenerife 1990.
(8) von Humboldt, A.: *"Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent fait en 1799... et 1804"*.
(9) López Gómez, A. y J.: *"El clima de Canarias según la clasificación de Köppen"*, Estudios geográficos, 40, Madrid 1979.
(10) von Buch, L.: *"Remarques sur le climat des îles Canaries"*. Annales Chim. Phys., Vol. 22, págs. 281-304, París 1823.
(11) Halley, E.: *"The Transactions Philosophiques"*, vol. XXVI, Londres 1686.
(12) Darwin, Ch.: *"El viaje del Beagle"*, pág. 13, Kent 1845.
(13) Piazzi Smith, C.: *"Report on the Teneriffa Astronomical Experiment of 1856"*, Londres 1858.
(14) Hann, J.: *"Die Windrichtung auf dem Gipfel des Pik von Teneriffa"*, Meteorologische Zeischrift 1906.
(15) Brillouin, M.: *"Mémoires originaux sur la circulation générale de l'atmosphere"*, pág. 30, París 1900.
(16) Von Fritsch, K.: *"Meteorologische und klimatographische Beiträge zur Kenntnis der Kanarische Inseln"*, Petermanns Geogr. Mitt., 1866
(17) Sainte Claire Deville, Ch.: *"Voyage géologique aux Antille et aux îles de Teneriffe et de Fogo"*, París 1848-1849.
(18) Marcet, Wm.: *"Quaterly Journal of the Royal Meteorological Society"*, Vol. 5, págs. 227-236, Londres 1879.
(19) Abercromby, R.: *"Electrical and meteorological observations on the Peak of Teneriffa"*, Quaterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 14, Págs. 101-106, Londres 1888.
(20) García de Lomas, J.: *"Trabajos meteorológicos en Tenerife"*, Asociación para el Progreso de las Ciencias, Congreso de Madrid 1913, Tomo III, Sección II, Págs. 53-74, Madrid 1915.
(21) García de Lomas, J.: *Ibídem.*
(22) Biermann.: *"Beiträge zur Kenntnis des Klimas der Kanarischen Inseln"*, Meteorologische Zeischrift 1887.
(23) Hann, J.: *Ibídem.*
(24) Hann, J.: *"Handbuch der Klimatologie, Band III"*, pág. 6063, Stuttgart 1897.
(25) Christ, H.: *"Und eine 1886 in Basel erschienene Schrift über das klima der Kanarische Inseln"*, pág. 139-140, Meteorologische Zeiscrift 1877.
(26) Lauscher, F.: *Ibídem* pág. 62.
(27) Obermayer, A.: *"Auf Bergobservatorien und Vorgänge inhöheren Luftschinchen bezüglich Publikationen im Jahre 1903"*, 12. Jahresber. d. Sonnblick-Vereins f. d. Jahre 1903, pág. 15-25, Wien 1904.
(28) Wenger, M.R.: *"Anexo XV de las Actas de la VI Conferencia de la CIAC en Mónaco, 1909"*, págs. 142-145.
(29) Actas de la V Conferencia de la Comisión Científica para la Aerostación Científica, Anexo XV, Milán 1906.
(30) Jean Mascart.: *"Impressions et observations dans un voyage a Tenerife"*, págs. 131-133, París 1922.
(31) Madoz, P.: *"Diccionario Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar"*, Tomo XIV, pág. 695, Madrid 1849.
(32) Dember, H.; Buchheim, W.; Uibe, M.: *"Trabajos efectuados en las Islas de Tenerife durante los años 1914 a 1917"*, Madrid 1919 .
(33) Pérez, J.V.: *"Precipitación de agua procedente de niebla de montaña por medio de la vegetación"*, Amigo del Arbol 8, 1918.
(34) Lopez Gómez, J. y A.: *Ibídem.*
(35) Huetz de Lemps, A.: *"Le climat des îles Canaries"*, París 1969.
(36) Lauscher, F.: *Ibídem* pág. 67
(37) Kämmer, F.: *"Klima und vegetation auf Tenerife, besonders im Hinblick auf den Nebelniederschlag"*. Scripta geobotanica, Lehrsthul f. Geobotanik d. Univ. Göttingen, Bd. 7, 78 S. (1974).
(38) Acosta Baladón, A.N.: *"Cultivos enarenados"*, S.M.N. Serie A 55, Madrid 1973.
(39) Abel, N. et al.: *"Luftchemische Studien am Observatorium Izaña (Teneriffa)*, Meteorologische Rundschau, 22, Heft 6, págs. 158-167, Berlín 1969.
(40) Archivo del Observatorio de Izaña, carta del 28 de febrero de 1980.

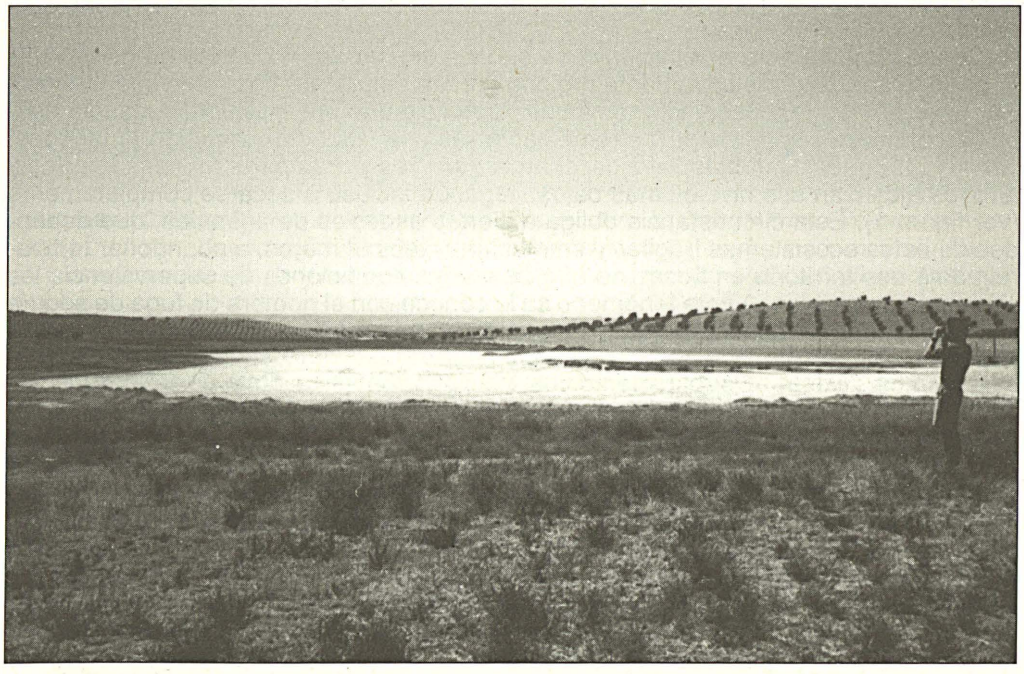
FUGAS DE SEQUIA

Javier Cano Sanchez

NOTAS PRELIMINARES

En nuestro país la sequía es un tema de conversación harto frecuente, ya que gran parte del territorio se ve afectado secularmente por períodos de tiempo más o menos amplios donde la ausencia, deficiencia marcada o pobre distribución de las precipitaciones es la nota más marcada en un momento dado (ver tabla I).

En términos generales, se puede considerar la sequía como un período anormal de tiempo seco, suficientemente prolongado, en el que la falta de precipitaciones causa graves desequilibrios desde los puntos de vista hidrológico y biológico. Otros autores, como Joaquín Catalá de Alemany, van más allá y cuantifican en diversos grados la sequía que, en orden de importancia decreciente, suelen ser: absoluta (por ejemplo, la que se registra en el desierto de Atacama, Chile, el más seco del mundo con menos de 0,1 mm. de promedio al año), parcial (la que ocurre en toda la zona de sabana saheliana, al sur del desierto del Sahara con 250-500 mm. al año) e intervalo o período de sequía (la que afecta a todo el área de clima mediterráneo). También podemos hablar de sequedad atmosférica o estado de la atmósfera caracterizada por la insuficiencia de precipitaciones y por tener una humedad relativa muy baja, de sequedad del suelo, cuando éste se encuentra desprovisto de humedad y cuya distribución de agua hacia las plantas es totalmente insuficiente para su desarrollo, de sequía fisiológica o dificultad que tienen la mayoría de los vegetales de absorber el agua



Laguna endorreica de Las Esteras, al sur de la comunidad de Madrid, en agosto de 1994 cuando permanecía prácticamente seca (fotografía: J. Cano).

Períodos secos en la zona centro de la península Ibérica (1)

Los 10 años más secos		Períodos de dos años consecutivos más secos		Períodos de tres años consecutivos más secos		Valores medios para cada treintenio
Año	Cantidad en mm (2)	Años	Cantidad media en mm (2)	Años	Cantidad media en mm (2)	
1983	260,1 (55,8)	1945-46	312,8 (67,3)	1990-91-92	330,2 (70,9)	
1950	292,9 (63,0)	1982-83	314,5 (67,5)	1981-82-83	337,9 (72,5)	1901-30
1903	295,1 (69,1)	1990-91	320,7 (68,8)	1944-45-46	343,5 (73,9)	427,2
1974	300,3 (64,4)	1973-74	327,5 (70,3)	1948-49-50	360,5 (77,6)	
1945	303,1 (65,2)	1917-18	330,1 (77,3)			1931-60
1990	304,4 (65,3)	1949-50	362,5 (78,0)			464,7
1970	306,6 (65,8)					
1918	306,7 (71,8)					1961-90
1931	312,1 (67,2)					466,0
1946	322,5 (69,4)					

Tabla I.
(1) Los datos de precipitación provienen del Observatorio Meteorológico de Retiro (período 1900-94).
(2) Entre paréntesis se expresa en % la relación: precipitación del período considerado / precipitación media del treintenio correspondiente.

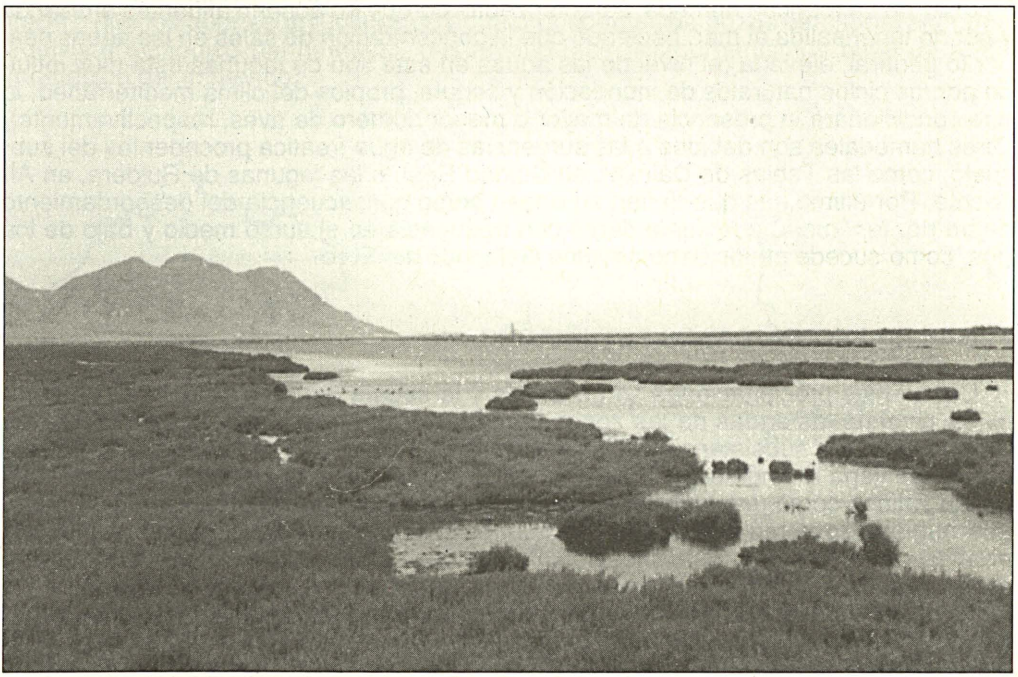
debido al aumento de la concentración de sales en el suelo, y, por último, de sequía estival, característica del clima mediterráneo, que impone un déficit de agua entre uno y tres meses de duración al que deben hacer frente todos los seres vivos que se ven afectados por este endurecimiento climático utilizando diversas estrategias adaptativas.

Cuando la falta de precipitaciones se sucede una y otra vez a lo largo de un cierto período de tiempo relativamente prolongado, se empieza a hablar de sequía apreciándose en que las reservas hídricas de superficie primero, y las del subsuelo después, comienzan su lenta pero irremediable retirada. Es entonces cuando lagunas, navajos, tremedales, tablas, lavajos, charcas, fuentes y gran parte de nuestros ríos y arroyos alcanzan sus niveles más bajos, llegando incluso a secarse completamente (ver figura 1). Esta circunstancia obliga a ciertas especies de animales, que dependen de estos ecosistemas frágiles y en muchos casos efímeros, a abandonar temporalmente ese territorio en busca de otro donde las condiciones de supervivencia les sean más favorables. A este fenómeno se le conoce con el nombre de fuga de sequía y afecta fundamentalmente a las aves y a los mamíferos, incluyendo nuestra propia especie.

LAS ZONAS HUMEDAS EN ESPAÑA

El concepto de humedad o zona húmeda (wetland para los ingleses) es muy amplio y abarca, según Fernando González Bernáldez, a *"cualquier anomalía hídrica positiva del paisaje que sea espacial y temporalmente significativa y que no sea ni un lago ni un río"*. Para el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos, las zonas húmedas son "los sistemas de transición entre los ambientes terrestres y acuáticos, donde las masas de agua se encuentran normalmente en o cerca de la superficie (como ocurre en los ecosistemas freatofíticos o criptohumedales en los cuales las plantas hacen circular el agua del subsuelo a la atmósfera mediante la absorción-evapotranspiración, respectivamente), *o donde la superficie terrestre está cubierta por*

aguas poco profundas o someras. En el texto de la Convención sobre zonas húmedas de importancia internacional como hábitat de las aves acuáticas, más conocido por Convenio de Ramsar (aprobado en la ciudad iraní del mismo nombre el 2 de febrero de 1971) se entiende por zonas húmedas *"las zonas de marisma, pantano, turbera o aguas rasas, naturales o artificiales, permanentes o temporales, de aguas remansadas o corrientes, dulces, salobres o salinas, con inclusión de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de los seis metros"* (ver figura 2). Otras definiciones más convencionales aluden a la presencia, al menos transitoria, de una lámina de agua superficial que no supere una cierta profundidad.



Salinas del Cabo de Gata de Almería, consideradas como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA CEE) por su importancia como área de invernada del flamenco rosado (Phoenicopterus ruber), al albergar más del 1% de la población biogeográfica de la especie (fotografía: J.R. Buenadicha).

Cerca del 1% de la superficie de nuestro país está constituído por zonas húmedas, lo que hace que estos ecosistemas sean muy escasos en el contexto nacional, debido, entre otras causas, al limitado régimen pluviométrico que se registra en gran parte del área. Sin embargo, los humedales son ecosistemas muy ricos desde el punto de vista biológico porque en ellos se acumulan los nutrientes de toda la cuenca de captación de sus aguas. También son el hábitat de gran número de aves ligadas a los ambientes acuáticos (más del 40% de las aves del Paleártico occidental —Europa— dependen en cierta medida de estos hábitats) y de ciertos mamíferos como el desmán de los Pirineos, la rata de agua, el visón o la nutria.

En las regiones semiáridas de la península Ibérica los humedales son ecosistemas que permanecen activos en las épocas de estío, cuando el resto del territorio pierde su humedad y se paralizan los procesos biológicos, lo que contribuye a la creación de microclimas locales y, posiblemente, tengan alguna influencia en el clima general (en verano la Mancha húmeda actúa como un generador de fenómenos tormentosos).

No todas nuestras zonas húmedas continentales (excluimos las que se encuentran en el litoral como marismas, albuferas, salinas, deltas, estuarios o rías) se han formado de la misma manera, aunque todas ellas se nutren en nuestro país de un régimen estacional pluvial o pluvionival. Existen humedales cuyo origen está asociado a fenómenos de glaciarismo, como ciertas lagunas de alta montaña, los ibones pirenaicos o el lago de Sanabria, en Zamora, donde las aguas del río Tera quedan retenidas por una morrena glaciar abandonada. Otros, los menos, tienen un origen tectónico, como la laguna cordobesa de Zóñar. Los más frecuentes, por nuestras peculiaridades geográficas y climáticas, son los de origen endorreico, como la laguna de Gallocanta, entre Teruel y Zaragoza, la laguna de Fuente de Piedra, en Málaga, o la gran mayoría de lagunas de La Mancha húmeda, caracterizadas porque no poseen afluentes emisarios y por no tener salida al mar, haciendo que la concentración de sales en las aguas sea, por lo general, elevada (el nivel de las aguas en este tipo de lagunas está muy influido por los ciclos naturales de inundación y sequía, propios del clima mediterráneo, lo que condicionará la presencia de mayor o menor número de aves, respectivamente). Otros humedales son debidos a las surgencias de agua freática procedentes del subsuelo, como las Tablas de Daimiel, en Ciudad Real, o las lagunas de Ruidera, en Albacete. Por último, los que tienen su origen como consecuencia del desbordamiento de un río, fenómeno que suele darse con frecuencia en el curso medio y bajo de los ríos, como sucede en los denominados Galachos del Ebro.

FUGAS DE SEQUIA. CASOS ESTUDIADOS.

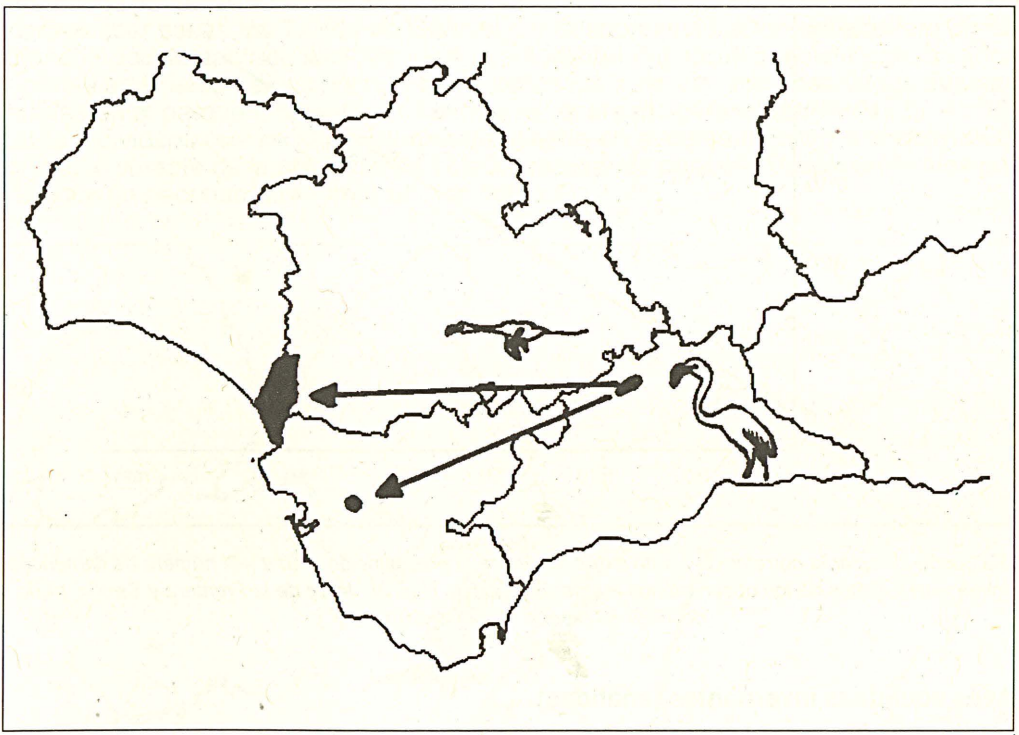
Cuando las precipitaciones son escasas y la sequía persiste durante cierto tiempo, el nivel de las aguas de las zonas húmedas desciende hasta alcanzar cotas en las que la propia subsistencia de los animales empieza a ser cada vez más precaria, hasta que llega un momento en que es insostenible. Sin embargo, un humedal seco es tan valioso como uno inundado, ya que las comunidades de organismos de nuestros humedales están adaptados precisamente a su variación temporal, a menudo errática e impredecible. Esta situación límite influye en el comportamiento de los animales ligados a estos ecosistemas palustres, de tal manera que la búsqueda de refugio en los últimos vestigios de agua o humedad, o la búsqueda de otros nuevos hábitats —fuga de sequía, propiamente dicha— serán las dos únicas alternativas posibles.

Quienes elijan la primera estrategia se encontrarán con arduos problemas que resolver, como son la escasez de alimento o la elevada concentración de individuos de la misma especie, lo que supone estar expuestos a una mayor depredación, aumentan las posibilidades de contraer enfermedades y, finalmente, encuentran la muerte. La otra opción es abandonar el lugar, opción que sólo pueden efectuar las aves y los mamíferos, dentro de la clase de los cordados, mediante desplazamientos de ida y vuelta diarios o abandonando temporalmente ese emplazamiento hasta la recuperación de las condiciones ecológicas adecuadas.

El flamenco rosado

La laguna de Fuente de Piedra está situada al norte de la provincia de Málaga. Es la laguna salina más grande de Andalucía, con una superficie de 1365 ha. En ella se asienta la más importante de las dos colonias permanentes de cría de flamenco rosado *(Phoenicopterus ruber roseus)* en Europa, con unas 13.500 parejas reproductoras en la temporada de cría de 1990 y la última que se reproduce en una laguna natural; la otra se localiza en las salinas de la Camargue francesa (1).

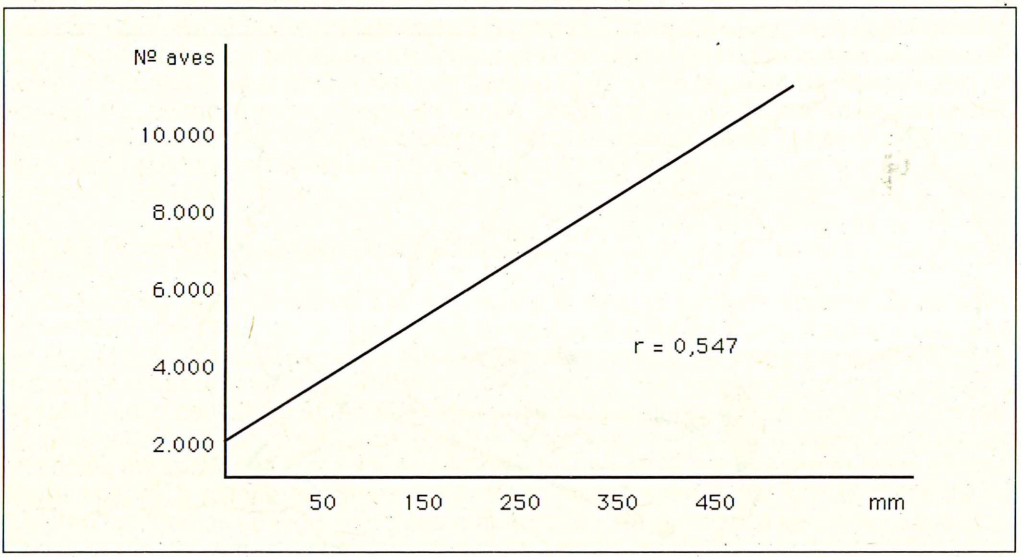
Esta laguna se recarga por precipitación directa (25%), por escorrentía superficial (25%) y por flujo subterráneo procedente del acuífero (50%), y se descarga exclusivamente por evaporación, como en las demás lagunas endorreicas. Sin embargo, la escasez de agua provocada por la falta de precipitaciones hace que algunos años se seque en la primavera y se malogren las nidadas de los flamencos o que los adultos se vean obligados a buscar nuevos territorios para reproducirse. Ultimamente, se está recurriendo al aporte artificial de agua en los períodos críticos, entre mayo y junio, para paliar este desastre, pero esto no evita los largos desplazamientos de los adultos para alimentarse hasta la laguna de Medina, en Cádiz, y las marismas del Guadalquivir, Huelva y Sevilla, a más de 130 km de distancia (ver figura 3). Esto se debe a que los aportes artificiales de agua procedentes de pozos cercanos, alteran el equilibrio ecológico del humedal, destruyendo los microorganismos base de la alimentación del flamenco.



Desplazamientos diarios que realizan los flamencos (Phoenicopterus ruber) para alimentarse en las marismas del Guadalquivir y la laguna de Medina. Más explicación en el texto.

Según se pone de manifiesto en los estudios realizados por miembros de la Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, en los últimos años se tiene un conocimiento aceptable de la relación que existe entre la precipitaciones acumuladas, la recarga de la laguna, la reproducción del flamenco en Fuente de Piedra y la invernada de la especie en las marismas del Guadalquivir (ver figura 4), incluso se puede predecir con cierta fiabilidad si un año determinado habrá o no reproducción en función de las lluvias registradas ese año. De este modo, en los años 1976, 80, 81, 83 y 89 la reproducción se malogró porque la laguna se secó cuando aún no habían nacido los pollos, a finales de la primavera, debido a las escasas precipitaciones registradas. En 1992 y 93, años extraordinariamente secos, los flamencos ni tan siquiera

intentaron la reproducción en la zona, ya que la laguna estaba completamente seca, y buscaron otro emplazamiento más adecuado dirigiéndose al Delta del Ebro (2). En 1982, aunque sí llegaron a reproducirse los flamencos, se produjo la mortalidad de más de 1.000 pollos y el abandono de otros 1.000 huevos como consecuencia de la total desecación de la laguna a finales de mayo. En 1977, 78, 79, 84, 85, 86, 87, 88 91 y 94 la reproducción fue posible gracias a los aportes de agua traídos de pozos cercanos en los momentos más necesarios. Por último, en 1990, año especialmente lluvioso, en donde la laguna alcanzó el máximo nivel de agua de los últimos años, el éxito en la reproducción llegó a la cifra record de 13.500 parejas, mientras que en 1994 la laguna sólo alcanzó unos niveles de inundación mínimos aunque suficientes para permitir la nidificación de 2.000 parejas (el resto de la población lo hacía, por tercer año consecutivo, en las salinas del Delta del Ebro).



Se puede apreciar la correlación positiva que hay entre la precipitación media y el número de flamencos invernantes. Datos de los observatorios meteorológicos de Huelva, Jerez de la Frontera y Sevilla, período 1968-86 (según M. Fdez.-Cruz y col.).

Aves acuáticas invernantes (anátidas)

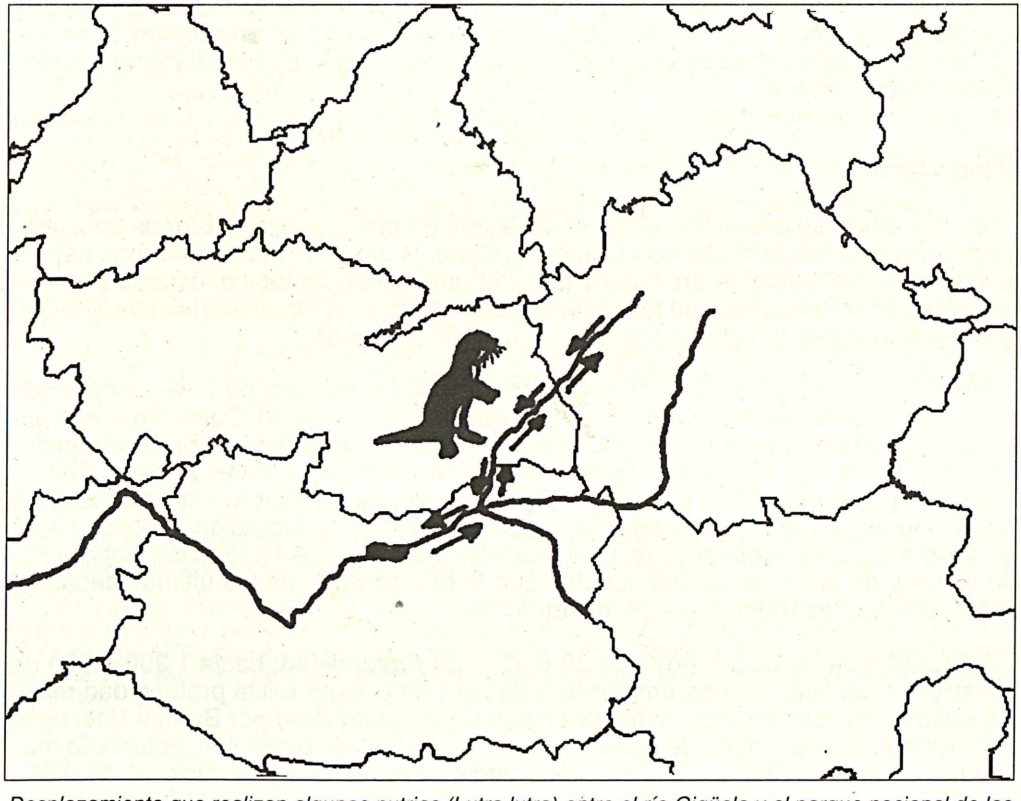
Gallocanta, la laguna más grande de España, situada entre las provincias de Teruel y Zaragoza, se ve sometida a una estacionalidad con períodos de sequía-inundación irregulares, que hacen variar enormemente de un año para otro su importancia como refugio invernal y zona de cría de anátidas y fochas. Así, mientras que en 1979, tras el censo nacional de aves acuáticas invernantes que se realizó, se contabilizaron 175.940 aves de diferentes especies, entre las que destacaban 79.000 ejemplares de porrones comunes *(Aythya ferina)* y 35.000 de patos colorados *(Netta rufina)*, en 1982, después del censo correspondiente y con la laguna prácticamente seca como consecuencia de la sequía, apenas se llegaron a contabilizar 6.000 aves entre todas las especies. Este mismo fenómeno se volvió a repetir en 1986, con la laguna completamente seca, con tan sólo 11.852 individuos censados.

Otro caso similar a éste es el que ocurre en las marismas del Guadalquivir, entre

Huelva y Sevilla. En los inviernos favorables, con abundantes precipitaciones, las marismas albergan más de 200.000 anátidas (entre ánades silbones, cercetas comunes, ánades reales y rabudos, patos cuchara, etc.), así como gran parte de la población europea occidental del ánsar común *(Anser anser)*. Sin embargo, tras la sequía que asoló gran parte del suroeste de España durante el invierno de 1980-81, de un total de 130.000 ánsares comunes que regresaban a sus cuarteles de invernada en las marismas, unos 10.000 murieron como consecuencia del hambre mientras el resto se dispersaba por otros humedales en busca de mejores condiciones que les garantizasen la supervivencia.

La nutria europea

La nutria *(Lutra lutra)* es un mustélido que vive ligado íntimamente a los hábitats riparios y zonas húmedas que aún permanecen sin alterar. Por ejemplo, a pesar de permanecer secas las Tablas de Daimiel por la sobreexplotación del acuífero de La Mancha occidental (acuífero 23) —en la actualidad el parque subsiste gracias a los aportes artificiales traídos del río Tajo—, todos los inviernos son observadas algunas nutrias en el parque y su entorno, cuando se recargan ligeramente. Sin duda, se trata de individuos que se refugian durante el estío en el curso medio y alto del río Gigüela, al sureste de la provincia de Toledo, realizando para ello desplazamientos periódicos de decenas de kilómetros (ver figura 5).



Desplazamiento que realizan algunas nutrias (Lutra lutra) entre el río Gigüela y el parque nacional de las Tablas de Daimiel en busca de condiciones ecológicas más favorables.

Por lo que sabemos, el río Gigüela es el principal —si no el único— refugio para la nutria en La Mancha, acudiendo a él durante el estiaje individuos de una amplia zona, incluyendo los del parque nacional de las Tablas de Daimiel. Las alteraciones del caudal debidas a causas naturales, como la sequía, van acompañadas de fluctuaciones de alimento impidiendo el establecimiento permanente de las nutrias y obligando a realizar movimientos en busca de unas condiciones ecológicas adecuadas.

El río Savuti

El río Savuti se encuentra al norte de Botswana y pertenece a la cuenca del río Zambeze. Su curso está jalonado por un exhuberante bosque-galería rodeado por una sabana *miombo* y una estepa arbustiva (denominada *bush* por los ingleses). Las precipitaciones tienen lugar en la época de lluvias, que resultan más difícilmente predecibles cuanto más nos alejamos del Ecuador (Savuti está a 18° de latitud sur), y hacen su aparición a lo largo de los meses de invierno, de noviembre a marzo, alcanzándose entre 500 y 1000 mm por temporada. En 1982, tras una severa y prolongada sequía que afectó a varios países del sur africano, el río se secó produciéndose la emigración masiva de leones, guepardos, elefantes, cebras, rinocerontes negros, hipopótamos y miles de antílopes hacia el río Linyanti, más al norte y distante 112 km. Los elefantes, al igual que otras especies, recorrieron cientos de kilómetros de distancia en busca del preciado elemento que quedaba testimonialmente en meras charcas de lodo y fango, ya que necesitan para beber casi 150 litros de agua al día. Afortunadamente, muchos llegaron a tiempo al río Linyanti mientras que el resto moría de hambre y sed. En el invierno de 1988 y primavera de 1989 se produjeron de nuevo las lluvias, las más copiosas en los últimos 30 años, lo que propició el regreso de los animales nuevamene.

El lago Chad

El lago Chad se encuentra a 280 m de altitud en pleno centro del Africa subsahariana compartiendo territorio con Camerún, Chad, Níger y Nigeria. La cuenca es una amplia llanura subsidente provocada por un hundimiento tectónico, ocupada primitivamente por el Paleochad, un mar interior que llegó a tener una superficie de 370.000 km^2 —como la del actual mar Caspio— hace 200.000 años.

Se trata de un lago de agua dulce, poco profundo —máxima de 7 m— y de fondo plano, alimentado por los ríos Komadugu Yobe (Níger y Nigeria), Beid (Nigeria) y por el sistema Chari-Logone (Chad y Camerún), su principal abastecedor al proporcionarle el 83% de sus aguas. Desagua mediante filtración subterránea hacia el Bahr al Ghazal (cuenca del Nilo) y por evaporación. Por lo que se sabe en la actualidad, el lago Chad es un lago cuyo nivel está descendiendo por evaporación, a veces hasta 25 cm al mes, como consecuencia del progresivo avance del desierto del Sahara hacia el sur y de las persistentes sequías que le han azotado en las últimas décadas, especialmente las registradas en los años 70.

Hacia el 6.000 a.C. el lago tenía 30 ó 40 m de profundidad; hacia 1.300-1.500 de nuestra era, su flora y fauna empiezan a decaer; en el siglo XVII la profundidad máxima era de 8 m; a lo largo del siglo XIX el gran Chad, observado por Barth y Nachtigal, correspondía a una lámina de agua de unos 25.000 km^2 de extensión; estudiado más tarde por Tilho de 1917 a 1919, el Chad medio ocupaba una superficie de 15.000 a 20.000 km^2; en 1972 volvió a tener una superficie máxima de 25.000 km^2, coincidiendo con un año muy lluvioso; sin embargo, en 1973 descendió a 19.000 km^2 que

se fueron paulatinamente reduciendo hasta 9.500 km^2 en 1974, debido al período de máxima sequía; en 1982 la parte norte desaparece, reduciéndose la superficie a 9.000 km^2; por último, en 1984 la extensión de aquel magnífico lago quedó reducida a los 2.000 km^2.

El valor social y económico que representa el lago Chad es particularmente significativo al permitir durante siglos, e incluso milenios, importantes centros de poblamiento humano en una zona en contacto permanente con el desierto y con la región semiárida del Sahel. Los pueblos Kotoko, en el delta del Chari, los Buduma y los Kanembu, al nordeste, los Mobber, a orillas del Komadugu Yobe, y los Kanuri al suroeste, se han adaptado perfectamente al ciclo natural de sequía-inundación aprovechando los recursos que el lago y su entorno les ofrecía, como pescado, marisco, pastos para el ganado o tierras fértiles para la agricultura, gracias a los encharcamientos periódicos que añadían humedad y nutrientes. Sin embargo, la actual situación de sequía y retroceso del lago es tan rápida que esta comunidades se ven forzadas a desplazarse siguiendo las orillas inciertas del lago, escapando de la sequedad letal que se circunscribe a su alrededor y viéndose atrapados en una fuga de sequía sin precedentes.

Bibliografía

Catalá de Alemany, J.; *«Diccionario de Meteorología»;* Editorial Alhambra; Madrid, 1986; 261 pág.

Cramp, S. y Simmons, K.E.L.; *«The birds of the western Paleartic»* (volume 1); Oxford University Press; Oxford, 1980.

Delibes, M. y otros; *«La nutria (Lutra lutra) en España»*; Colección Técnica, ICONA; Madrid, 1990; 186 pág.

De Juana, Eduardo; *«Areas importantes para las Aves en España»*; Monografías 3; Sociedad Española de Ornitología; Madrid, 1990.

Fernández-Cruz, M. y col.; *«Invernada del Flamenco (en Invernada de aves en la península Ibérica)»*; Monografías 1; Sociedad Española de Ornitología; Madrid, 1987.

Persson, H.; *«The impact of hunting on the size of the breeding population of the greylag goose (Anser anser)»*; Limosa, 65; 1992.

Varios autores; *«Handbook of the birds of the world»* (volume I); Lynx Editions; Barcelona, 1992.

Varios autores; *«Ecología y vida »* (volúmenes 2 y 5); Salvat Editores, S.A.; Barcelona, 1990.

AGRADECIMIENTOS

A Manuel Rendón Martos, Director Conservador de la reserva natural de la laguna de Fuente de Piedra, por los datos facilitados sobre la reproducción del flamenco.

Notas:

(1) La población del oeste mediterráneo se estimó a 80.000 individuos en 1983, mientras que la mayor colonia de esta especie del mundo, con 200.000 parejas, se localiza en Rann of Kuthc, al noroeste de la India.

(2) Pero como los flamencos son sumamente excitables y muy propensos a ser presa del pánico colectivo, el paso de un hidroavión del ICONA a baja altura sobre una colonia de unos 2.000 flamencos, el 11 de julio de 1992, provocó la pérdida completa de la primera nidada que esta especie lograba sacar adelante en el Delta del Ebro (afortunadamente, al año siguiente, volvieron a criar en el Delta esta vez con éxito).

VERANO DEL 94:
RECORD DE TEMPERATURAS MAXIMAS EN CORDOBA

Francisco Avila Rivas
Predictor. G.P.V. de Sevilla

"EN CORDOBA SE HA DADO EL VERANO, EN CONJUNTO, MAS CALUROSO DESDE QUE EXISTEN REGISTROS (CIEN AÑOS)"

Como ya se hizo en ocasión anterior, en este mismo medio se va a exponer, brevemente, el comportamiento meteorológico del último año agrícola, 1993/94, en Córdoba capital.

En la Tabla figuran 6 columnas, con el significado siguiente:

1ª columna: indica el mes.
2ª columna: muestra la temperatura máxima absoluta registrada.
3ª columna: la temperatura máxima media mensual.
4ª columna: la temperatura mínima media mensual.
5ª columna: la temperatura mínima absoluta de ese mes.
6ª columna: la precipitación total del mes.

Al lado de los valores absolutos se indica (entre paréntesis) la fecha en que se registraron. Las temperaturas se expresan en grados centígrados y décimas; mientras que las precipitaciones se redondean a milímetros.

La valoración que se indica para cada mes se hace en relación a una serie histórica, centenaria, que está desarrollada en el trabajo, del mismo autor, titulado: "Análisis estadístico de las más largas series termométricas y pluviométricas de Córdoba: desde 1894 hasta 1990" publicado por el Centro Meteorológico Territorial de Andalucía Occidental, en Sevilla.

Empleándose, para dicha valoración, los siguientes criterios:

— Por debajo del primer decil: .....Muy Frío o Muy Seco.
— Entre primer decil y primer cuartil:.....Fresco o Seco.
— Entre primer cuartil y tercer cuartil .....Normal.
— Entre tercer cuartil y último decil: .....Cálido o Lluvioso.
— Por encima del último decil: .....Muy Cálido o Muy Lluvioso

TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES DEL AÑO AGRICOLA 1993/94 EN CORDOBA					
MES	Máx absoluta	Máx med.	Mín Med.	Mín absoluta	Precip.
SEP	37.8 (día 1)	29.1	14.8	7.4 (día 28)	15
OCT	27.6 (día 4)	20.9	11.3	4.4 (día 25)	137
NOV	22.4 (día 15)	17.5	7.6	1.4 (día 27)	83
DIC	20.0 (día 30)	16.1	2.9	-3.6 (día 24)	(2)0.3
ENE	21.4 (día 29)	15.2	2.3	-2.4 (varios)	37
FEB	20.8 (día 25)	16.4	4.2	-1.8 (día 6)	60
MAR	29.5 (día 25)	(2)23.7	7.5	3.8 (día 3)	(2)1
ABR	31.2 (día 29)	22.9	6.6	1.2 (día 17)	30
MAY	34.2 (día 3)	27.0	12.3	7.3 (día 12)	49
JUN	42.5 (día 30)	34.8	16.1	11.2 (día 3)	1
JUL	44.0 (día 4)	(2)39.5	19.2	16.0 (día 7)	0.4
AGO	43.4 (día 20)	38.0	20.0	16.4 (día 25)	0
AÑO	44.0 (4/JUL)	25.1	10.4	-3.6 (24/DIC)	414

VALORACION POR MESES:

SEPTIEMBRE'93

— En cuanto a las temperaturas fue frío o muy frío, tanto en las temperaturas diurnas como en las nocturnas.
— Sin embargo la pluviosidad fue NORMAL.

OCTUBRE'93

— Resultó MUY FRIO, especialmente en las temperaturas diurnas, superando incluso la tónica que estableció idéntico mes del año anterior.
— Su pluviometría cabe calificarla de lluviosa, gracias a los 137 mm que **aportan la tercera parte del total anual** recogido en este 1993/94.

NOVIEMBRE'93

— Fue un mes completamente normal, tanto en sus variables térmicas como pluviométricas.

DICIEMBRE'93

— Las temperaturas nocturnas resultaron, en conjunto, normales. Sin embargo las temperaturas máximas fueron muy cálidas.

— Pero en lo que más destacó este último mes del año 93 fue por su **extremada sequedad.** Las tres décimas recogidas suponen la menor precipitación registrada desde hace más de sesenta años, ya que ni antes ni después de 1931, en que se registró 0, no habíamos tenido un diciembre tan seco.

ENERO'94

— En oposición a su homólogo del 93, este enero tiene poco que destacar: su comportamiento pluviométrico fue normal, mientras que el aspecto térmico fue cálido en el conjunto de temperaturas diurnas y frío en el de las nocturnas.

FEBRER0'94

— Absolutamente normal, en las tres series analizadas.

MARZO'94

— Las temperaturas máximas fueron, en promedio, **excepcionalmente cálidas.** Los 23,7 °C de media sólo es superado, en la serie centenaria, por idéntico mes del año 1961.

— Suele ser marzo un mes relativamente constante (poca variabilidad) en su pluviometría, por lo que el litro escaso registrado (exactamente, 7 décimas) es el segundo valor más bajo de los últimos cien años. En concreto **no llovía tan poco, en marzo, desde 1907,** que registró 0 de precipitación.

ABRIL'94

— Sólo merece la pena destacar que la media de sus temperaturas mínimas fue muy fría.

MAY0'94

— Fue, al igual que su antecesor de 1993, un mes NORMAL en las 3 series estudiadas.

JUNIO'94

— Comenzó con este mes las altas temperaturas máximas. Resultó seco.

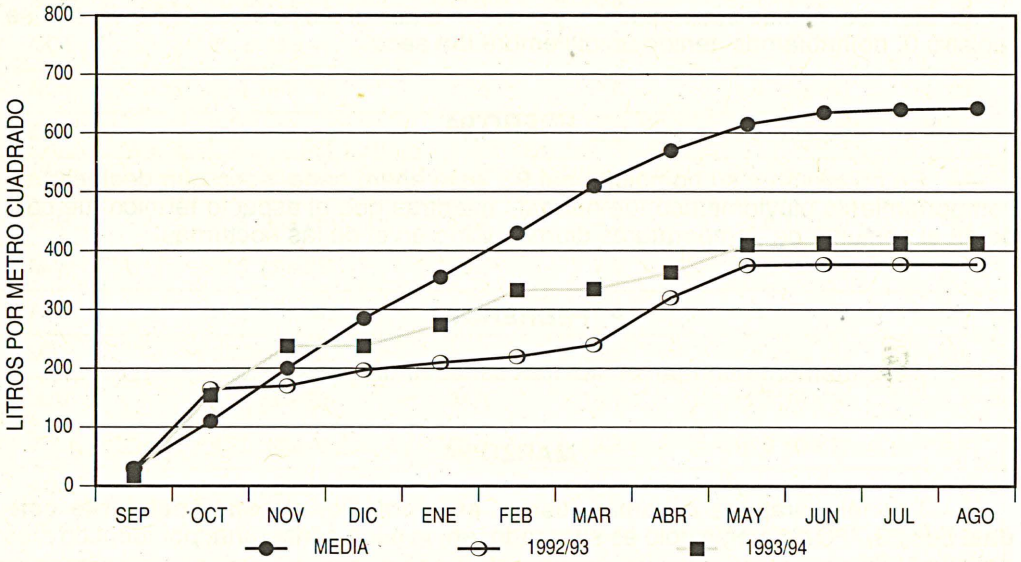
JULIO Y AGOSTO'94

— Fueron meses de acusada canícula. Las temperaturas máximas medias se califican también de muy cálidas. En concreto la media de las temperaturas máximas

de julio, con 39,5 ° C, fue **la más alta de los últimos 44 años.** En la serie centenaria sólo es superado (por 2 décimas) por idéntico mes del año 1950.

PRECIPITACIONES ACUMULADAS

AÑO AGRICOLA



CORDOBA. PERIODO: 1894/95 al 1993/94

VALORACION POR ESTACIONES

A veces, dependiendo del tipo de aplicación práctica, es necesario valorar los datos de un conjunto superior al mensual.

Por ser muy intuitivo y utilizables en aplicaciones varias, hemos escogido los promedios estacionales:

OTOÑO '93

Resultó un otoño normal, tanto en sus temperaturas mínimas como en su pluviometría, ya que los 235 litros acumulados suponen más de lo que cayó, en conjunto, en las otras tres estaciones.

La media de las temperaturas máximas resultó muy fría.

INVIERNO 93-94

Destacar sus 97 litros, lo que lo cataloga de **muy seco.**

PRIMAVERA'94

También resultó **muy seca,** con un total acumulado, en sus tres meses, de 80 litros por metro cuadrado.

VERANO'94

Fue seco, con un total de 1,4 litros

Complicando aún más la sequía, resultó **EXTRAORDINARIAMENTE CALIDO.** La temperatura media de las máximas de los meses de junio, julio y agosto (37,4 °C) bate todos los récords anteriores, situándose como las más alta de los últimos cien años en que se basan nuestros datos en Córdoba.

Se registró una fuerte ola de calor entre junio y julio, que explica parcialmente la trágica oleada de incendios forestales del pasado verano.

Exactamente fueron **9 días consecutivos** con temperaturas máximas superiores a 40 °C.

VALORACION PROMEDIO DEL AÑO AGRICOLA 1993/94 EN CORDOBA

El promedio anual de las temperaturas máximas resulta CALIDO, ya que de los doce meses, la mitad resultan muy cálidos.

Sin embargo la media anual de las temperaturas mínimas, es FRIA, pues aunque hay 8 meses normales, existen 3 fríos y uno (abril) cuyas temperaturas nocturnas medias fueron especialmente frías.

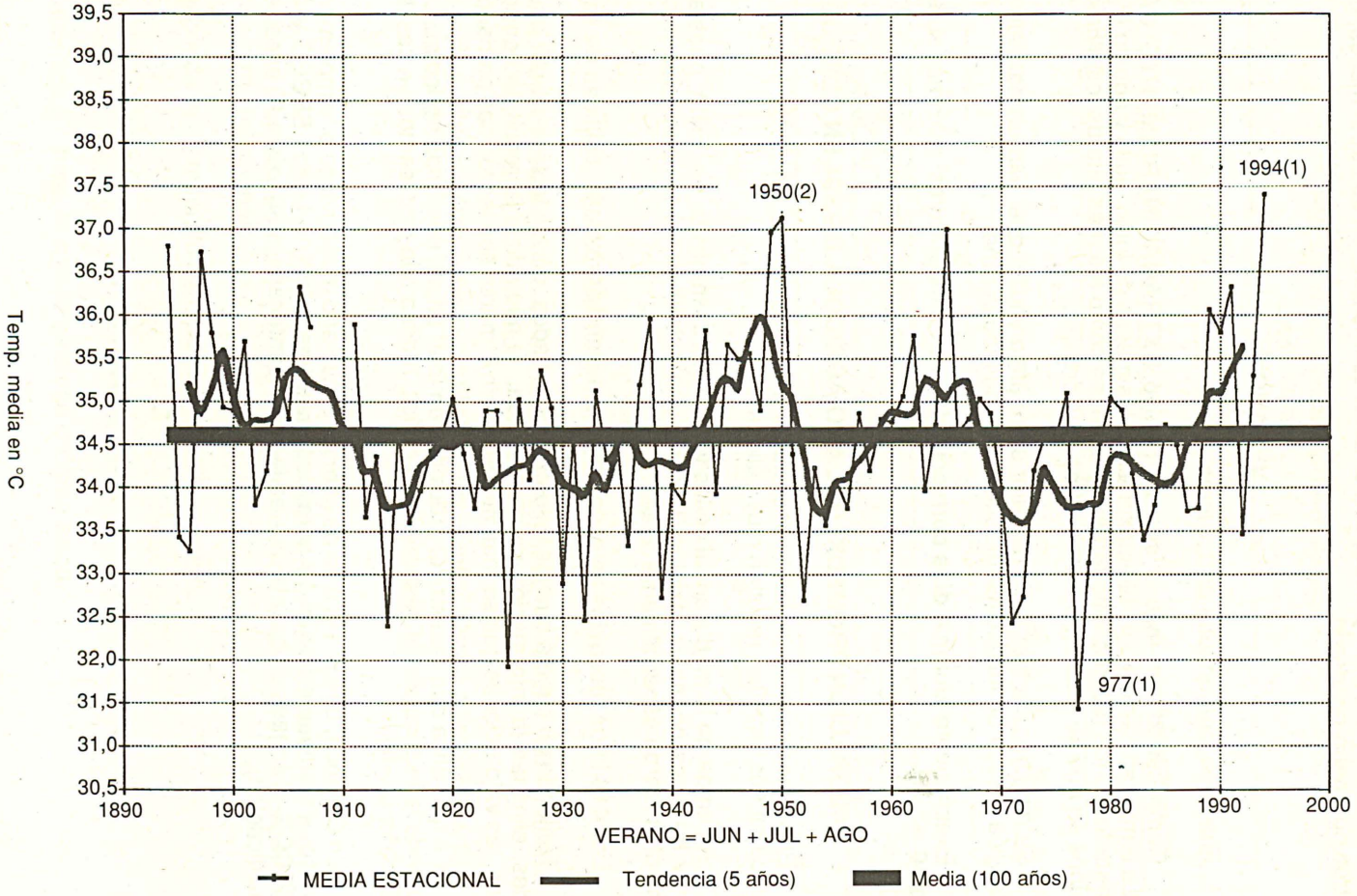
Los 414 litros recogidos en el transcurso del año agrícola lo califican de seco.

Teniendo en cuenta que los valores promediados, por estaciones ó por anualidades, eliminan la información pormenorizada, al neutralizarse registros contrapuestos, las valoraciones que se han hecho deben tomarse con las lógicas precauciones.

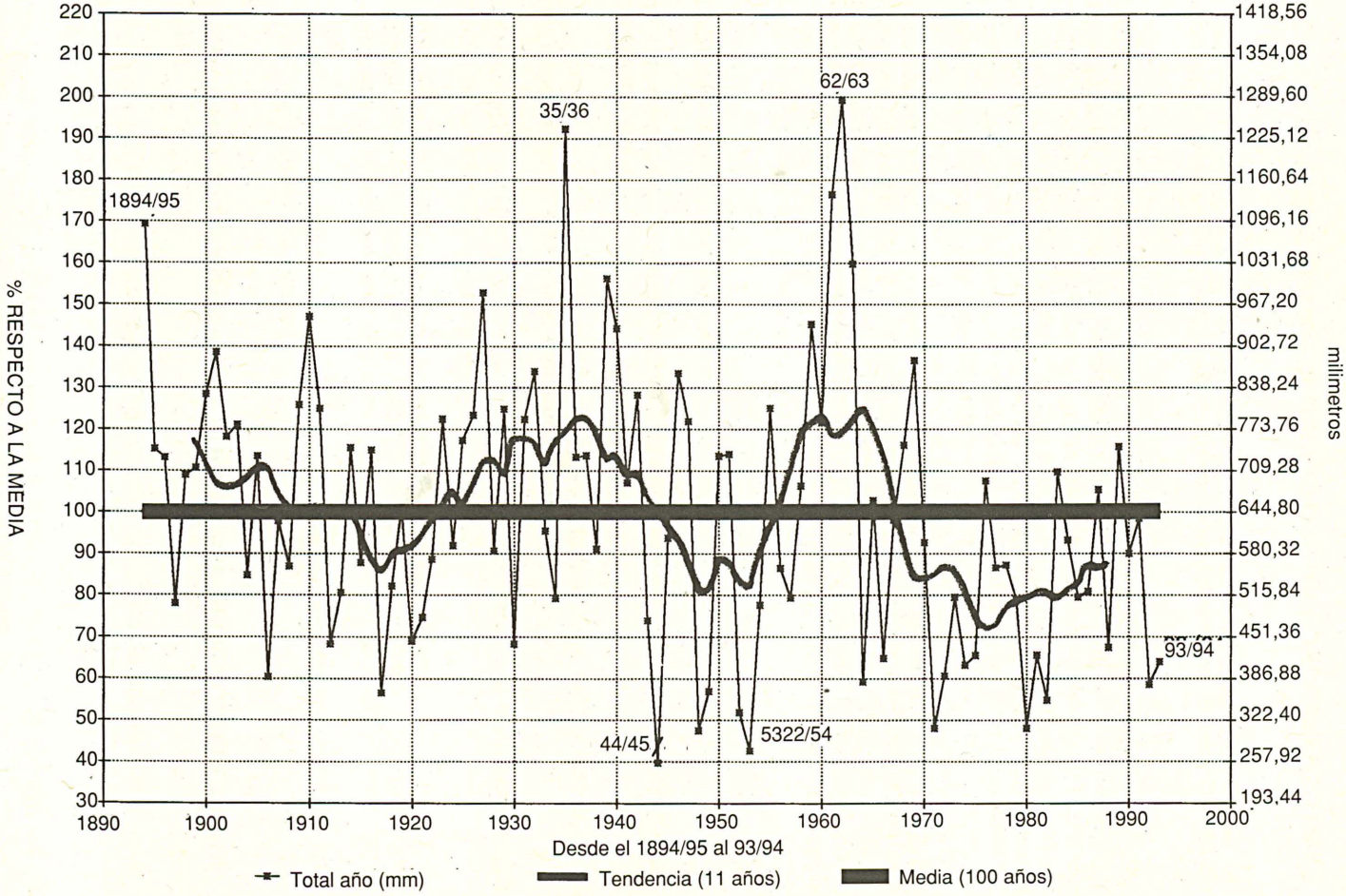
De la gráfica que muestra la precipitación total anual, por años agrícolas, se desprende la explicación al desesperante déficit hídrico que padecemos en casi toda la España parda.

En Córdoba, desde 1970 no ha habido ningún año muy lluvioso o simplemente lluvioso; sin embargo fueron 14 normales, mientras que 6 lo fueron SECOS y **4 MUY SECOS.** (Téngase en cuenta que, en la serie centenaria, sólo existe 10 años con esa calificación).

TEMP. MAXIMA MEDIA VERANO
CORDOBA: 1894/1994



PRECIPITACION TOTAL ANUAL
AÑO AGRICOLA (del 1/SEP al 31/AGO)



CLIMATOLOGIA DE ALTA MONTAÑA

«ES PREFERIBLE UN MAL TIEMPO CONOCIDO QUE UN CONOCIMIENTO MALO DEL TIEMPO»

En la edición de este calendario correspondiente al año 1994, se trató de dar algunos conceptos básicos del tiempo atmosférico, en relación con los accidentes de tráfico.

Análogamente, en los accidentes que se producen practicando deportes de alta montaña (escalada, sky, marcha, acampada, etc.) hay dos grupos totalmente diferenciados de personas. En el primero, figuran los montañeros, que siendo conocedores del riesgo que comporta el deporte que practican, con mucha frecuencia con el «añadido» del mal tiempo, saben como actuar. A veces de forma dinámica, luchando contra los agentes atmosféricos y en otras actuando de forma pasiva, buscando alguna protección, hasta que sea posible actuar.

Hay un segundo grupo, con mucho mayor riesgo de accidentes, constituidos por personas poco conocedoras de la montaña y que no se hacen acompañar de guías o monitores. En este segundo grupo hay que incluir a los «expertos» que con sus amplios «conocimientos», no necesitan ni acompañantes ni consejos. Ellos saben como hacer y sin embargo, dan lugar a accidentes por mal tiempo, con relativa frecuencia en las proximidades de los albergues.

MONTAÑISMO Y METEOROLOGIA

Si se trata de analizar la relación entre este deporte y la meteorología hay que partir del siguiente hecho:

El montañero va en busca del mal tiempo, o al menos, debe contar con él, como un factor importante en sus actividades deportivas.

La colaboración e información que presta el Instituto Nacional de Meteorología, está contenida en las tres fases siguientes:

1. Conocimiento del microclima de las zonas más utilizadas.
2. Observar si los valores de las variables en los días previos a competiciones, escaladas, marchas, etc., están o no lo están, próximos a los valores normales.
3. Previsiones a corto plazo y de ayuda inmediata, si se esperan cambios bruscos en el estado del tiempo.

FENOMENOS METEOROLOGICOS QUE PUEDEN SER PELIGROSOS EN ALTA MONTAÑA

Es evidente que los fenómenos califiados como adversos, lo son también para la montaña. Hay algunos que pueden ser extremadamente peligrosos en media y alta montaña.

Entre los primeros destacamos las tormentas y los vientos fuertes y entre los segundos la ventisca, el agua subfundida y los aludes de nieve.

En cuanto al viento, es sabido que su velocidad aumenta con la altura, por tanto es un elemento peligroso, muy a tener en cuenta en las cumbres cuando ya lo es en niveles bajos y medios.

Respecto a las tormentas, es por naturaleza un factor meteorológico violento siempre, y mas aún en la montaña. En sus proximidades el viento es fuerte y racheado, las lluvias o granizadas también muy copiosas y la nubosidad muy variable con intervalos de visibilidad muy pequeña. Por otra parte las descargas eléctricas también muy peligrosas y saber protegerse de ellas es muy importante. Se da un riesgo añadido en las tormentas, que «no se ve» y que en algunas personas puede ser muy peligroso. Son las variaciones del campo eléctrico que se producen en los núcleos de tormentas y áreas próximas. En general dan lugar en los seres vivos a reacciones muy diversas: excitación nerviosa, reflejos rápidos, a veces, no controlados, pérdida de serenidad y aplomo, todo ello en contra de como se debe actuar en estos casos.

En cuanto al segundo grupo de fenómenos peligrosos o también, en ocasiones, de alto riesgo, se han citado los que pueden ser más importantes.

La ventisca. Se define como partículas sólidas de nieve o hielo, que el viento fuerte levanta del suelo. Su trayectoria es de tendencia a la horizontal y como el viento es fuerte o muy fuerte, y si la temperatura es inferior a los cero grados, estas partículas de nieve o hielo, quedan adheridas al cuerpo dando lugar a dificultad en movimientos y mala visibilidad.

Agua en subfusión. Este fenómeno meteorológico es originado por gotas de agua que a temperaturas inferiores a los cero grados se mantienen en estado líquido, por estar la atmósfera en calma y no existir núcleos de condensación. En estas condiciones, al chocar con un cuerpo pasan a estado sólido con gran rapidez, produciendo en la superficie de las personas un engelamiento brusco y fuerte. En alta montaña, puede darse con niebla, siendo aún más peligroso este hecho. En aviación deportiva y a niveles bajos es también de muy alto riesgo.

Aludes. Esta variable meteorológica de alto riesgo, suele ser avisada por observatorios meteorológicos, albergues, estaciones de invierno y gran cantidad de personas conocedores de él. Se sabe que para que exista el corrimiento de nieve o hielo hacia cotas más bajas es preciso que la temperatura en estas cotas bajas sea relativamente alta y al pasar al estado líquido, la nieve o el hielo, permiten que se desplacen masas sólidas, a veces, con gran intensidad.

Todo cuanto se ha dicho, de forma breve y compendiada,nos lleva al título de estas líneas.

ES PREFERIBLE UN MAL TIEMPO CONOCIDO QUE UN CONOCIMIENTO MALO DEL TIEMPO

Prof. Dr. Dámaso Villa Sánchez

ÍNDICE

Página

Prólogo 3
Calendario para 1995 7

DATOS ASTRONÓMICOS

Datos astronómicos para 1995 11
Comienzo de las estaciones 11
Datos solares: Eclipses 11
Horas de orto y ocaso del Sol 16
Los días más largos y los más cortos del año en Madrid 17
Duración del primer día de cada mes en horas y minutos en Madrid 17
Duración del crepúsculo civil 17
Número relativo de manchas solares 18
Datos lunares: Eclipses 21
Fases lunares 21
Los luceros o planetas: Fechas en que estarán próximos a la luna 22

CALENDARIO

Calendario para 1995 27
Enero 28
Febrero 30
Marzo 32
Abril 34
Mayo 36
Junio 38
Julio 40
Agosto 42
Septiembre 44
Octubre 46
Noviembre 48
Diciembre 50
Calendarios musulmán y judío 52

CLIMATOLOGÍA

El tiempo en España durante el año agrícola 1993-1994 55
Caracteres climáticos del año agrícola 1993-1994 56
Resumen meteorológico Septiembre 1993-Agosto 1994 80
Cuadros y mapas del año agrícola 1993-1994 84
—Temperaturas, Precipitación, Tormentas, horas de sol, Rachas de viento y Heladas. 94
Período invernal: Fechas de primera y última helada del año agrícola 1994-1994 111

FENOLOGÍA

Fenología 115
Organización y evolución de los estudios fenológicos en España 115
Lista de plantas e insectos adoptados para su observación en España 117
Mapas fenológicos año 1993-1994 119
Emigración de la golondrina 119
Caida de la hoja de la vid 124
Floración del almendro y peral 127
Llegada del cuco 130

Página

Informe meteorofenológico correspondiente al año agrícola 1993-1994. Observatorio de Cáceres 133
Período invernal: Fechas de primera y última helada del año agrícola 1994-1994 140

HIDROMETEOROLOGÍA

Agua precipitada en España peninsular 143
Gráfico de precipitaciones anuales medias 143
Volúmenes de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 1993 144
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 1993 144
Balance hídrico 1993-1994 145
El año hidrometeorológico 146
Gráfico secular de la precipitación en Madrid 149

MEDIO AMBIENTE

Medidas de la contaminación de fondo (lluvia ácida) en las estaciones BAPMON-EMEP de San Pablo de los Montes (Toledo), La Cartuja (Granada), Roquetas (Tarragona), Logroño y Noia (La Coruña) 161

RADIACIÓN SOLAR

Radiación solar en España 189
Datos de irradiacción global, difusa y directa diaria en Madrid C.U. año agrícola 1993-1994. 190
" " " " diaria en Cáceres año agrícola 1993-1994 193
" " " " diaria en Cádiz año agrícola 1993-1994 194
" " " " diaria en Murcia año agrícola 1993-1994 195
" " " " diaria en Oviedo año agrícola 1993-1994 196
" " " " diaria en P. Mallorca año agrícola 1993-1994 197
Horas de sol en INM Centro Radiométrico Nacional-Madrid año agrícola 1993-1994 198
Serie de irradiación máxima en un día, Madrid C.U. 199
Radiación global 1993-94, medias mensuales de irradiación diaria 200
Radiación difusa 1993-94, medias mensuales de irradiación diaria 201

DIA METEOROLÓGICO MUNDIAL

Servicios meteorológicos para el público 209
Foto galardonados 213

COLABORACIONES

Aspectos técnicos y báricos de carácter estacional en la Península Ibérica 217
Rachas húmedas y secas de las series instrumentales más largas de la Península 231
Agrometeorología y Teledetección Satelital 241
Las primeras investigaciones Meteorológicas en el Pico del Teide. El Observatorio Meteorológico de Izaña 249
Fugas de sequía 261
Verano 1994. Récord de temperaturas máximas en Córdoba 271
Climatología de alta montaña 279

Teletiempo

Servicio del Instituto Nacional de Meteorología

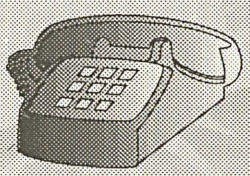
Una llamada a tiempo

906-365 365

Información nacional y provincial

906-365 3□□

Completar con las dos cifras del Código Postal de la provincia deseada



74 Ptas. minuto - 50 Ptas. noches y festivos (IVA incluido)

INDICE DE CODIGOS PROVINCIALES

ALAVA (Vitoria)	01	LEON	24
ALBACETE	02	LLEIDA	25
ALICANTE	03	LUGO	27
ALMERIA	04	MADRID	28
ASTURIAS (Oviedo)	33	MALAGA	29
AVILA	05	Melilla	
BADAJOZ	06	MURCIA	30
BALEARES (Palma de Mallorca)	07	NAVARRA (Pamplona)	31
BARCELONA	08	ORENSE	32
BURGOS	09	PALENCIA	34
CACERES	10	PALMAS; (Las Palmas G.C.)	35
CADIZ	11	PONTEVEDRA	36
Ceuta		RIOJA, LA (Logroño)	26
CASTELLON	12	SALAMANCA	37
CANTABRIA (Santander)	39	SANTA C. TENERIFE	38
CIUDAD REAL	13	SEGOVIA	40
CORDOBA	14	SEVILLA	41
CORUÑA, LA	15	SORIA	42
CUENCA	16	TARRAGONA	43
GIRONA	17	TERUEL	44
GRANADA	18	TOLEDO	45
GUADALAJARA	19	VALENCIA	46
GUIPUZCOA (San Sebastián)	20	VALLADOLID	47
HUELVA	21	VIZCAYA (Bilbao)	48
HUESCA	22	ZAMORA	49
JAEN	23	ZARAGOZA	50

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
Instituto Nacional de Meteorología

Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente
Centro de Publicaciones



P.V.P.: 1.100 ptas.
(I.V.A. incluido)