

PONS MARTÍ, V.*
SORIANO SOTO, M.D.**

VALORES DE TORRENCIALIDAD R. SU CÁLCULO Y DISTRIBUCIÓN EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

RESUMEN

El clima es uno de los factores que en mayor medida afectan a la erosión o pérdida de suelo en el área mediterránea, y en concreto el valor de la torrencialidad R tiene utilidad en diferentes metodologías para el cálculo de dicha erosión entre ellas la USLE. La influencia de este valor se hace más acusada para algunas provincias como ocurre en Alicante, donde la torrencialidad se concentra en determinados meses del año.

ABSTRACT

Climate is one of the factors mostly affecting the erosion and soil loss in the Mediterranean area, and, the torrentiality value R is used for computing such a factor in different methodologies, like for instance the USLE. The influence of this factor is more marked in provinces as Alicante, where torrentiality concentrates around determined months of the year.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Alicante se localiza al sur de la Comunidad Valenciana. Comprende de norte a sur desde los municipios de Pego y Denia hasta Torrevieja, y al oeste desde los municipios de Villena, Pinoso y Orihuela se extiende hasta el mar Mediterráneo.

Los relieves montañosos se localizan en el norte y noroeste de la provincia con un predominio prebético, situándose en las proximidades del mar altitudes próximas a los 500 m (Sierra del Montgó, Cabo de la Nao). Al sur de la provincia se extiende la amplia llanura litoral desde Alicante a Torrevieja.

* Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Farmacia. Universitat de València

** Departament de Geografia de la Facultat de Geografia i Història. Universitat de València

Climáticamente la provincia de Alicante participa por un lado de la influencia marítima, flujos de Levante y del Sur de elevadas temperaturas y fuerte evapotranspiración suavizada por su proximidad al mar; por otro lado participa de las influencias continentales de la meseta debido a la disposición NO-SE de las cadenas prebéticas que canalizan los vientos del oeste. Los datos climáticos generales Geiger (1970), se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Datos climáticos generales de la provincia de Alicante

Temperatura media anual (°C)	17.8
Rango anual de temperaturas (°C)	15.0
Meses con T° > 22° C	4
Precipitación anual	440
Ic	19
Clasificación de Köppen	Cs'a
Clasificación de Litynski	312

Climáticamente el rango anual medio de temperaturas para la provincia es de 15°C, presentando los meses de verano temperaturas superiores a los 22°C. En invierno el mes más frío se sitúa por debajo de los 10°C (LAMB, 1982). En otoño las temperaturas presentan un ritmo descendente, existiendo un gran contraste entre Septiembre y Octubre.

La situación o disposición de las cadenas montañosas que en el norte de la provincia alcanzan el mar van aumentando hasta los 1.500 m Sierra de Aitana, en contraste con la llanura del sur. En esta zona N-NO las precipitaciones presentan un ascenso considerable frente al resto de la provincia, puesto que la influencia orográfica es determinante al conducir los vientos de componente N que son los que determinan las precipitaciones más importantes (KUNOW, 1976), existiendo un gran foco pluviométrico que se centra en Pego y Tárben, internándose hasta los valles de Alcoi (COSTA, 1977), por lo que se observa una gradación descendente de norte a sur-sureste, e igualmente del interior al litoral.

El otoño es la estación más lluviosa, siendo lo más importante el carácter torrencial e irregular que las lluvias adquieren en razón de la influencia mediterránea.

Los tipos climáticos van de Termomediterráneo Semiárido con temperaturas medias de 17°C y 19°C y precipitaciones anuales de 250 a 300 mm para el valle del río Segura y del río Vinalopó, a Termomediterráneo Semiárido Seco para la zona de Crevillente, Alicante y La Vila Joiosa con temperaturas medias de 16 y 19°C y precipitaciones anuales de 250-400 mm, pasando a Mesotermomediterráneo Seco Subhúmedo para las Sierras y Valles prebéticos (NE-SO) con temperaturas medias entre 13°C y 19°C y precipitaciones anuales entre 300 y 800 mm, y Termomediterráneo Subhúmedo para la llanura costera septentrional (Oliva-Pego) con temperaturas medias entre 17 y 18°C y precipitaciones anuales entre 600 y 800 mm (Mapa Geocientífico de la provincia de Alicante, 1978).

Como consecuencia la vegetación presenta una correspondencia perteneciendo en el norte a la serie *Rubio longifoliae Quercetum rotundifolia* y *Quercococciferae Pistacetosum lentisci* en la zona costera, mientras que en el sur la vegetación corresponde a la serie *Chamaeropo-Rhamnetum lycioides* (COSTA, 1986).

I.C.O.N.A. (1981) realizó el estudio de la evaluación del factor Torrencialidad R en España a escala 1:1.000.000. El objetivo de nuestro estudio es realizar el cálculo de este mismo factor aplicado a la provincia de Alicante, obteniendo un mapa de isolíneas de valores de R, pero considerando un mayor número de estaciones, para su utilización en posteriores estudios.

MATERIAL Y MÉTODOS

A partir de los datos pluviométricos mensuales del Centro Meteorológico de Levante y de Elías y Ruiz (1977), correspondientes a 37 estaciones distribuidas en la provincia de Alicante se ha realizado el cálculo del Índice de Torrencialidad (R) para la provincia de Alicante. Para ello se utilizó la fórmula propuesta por I.C.O.N.A. (1981) en la que se considera que la torrencialidad es función de la precipitación del mes más lluvioso y del módulo pluviométrico anual.

A pesar de que el valor R no suele darse mensualmente, hemos creído oportuno el indicar sus valores mensuales, para poder analizar detalladamente la época en que presenta mayores riesgos.

RESULTADOS

La situación de las estaciones de estudio se indica en la tabla 2, y en la tabla 3 se muestran los datos de precipitación mesuales de las 37 estaciones utilizadas en la provincia de Alicante. En la figura 1 se observa la distribución de las mencionadas estaciones climáticas junto a las isolíneas de precipitación para la citada provincia.

Tabla 2. Situación de las estaciones estudiadas en la provincia de Alicante

	Estación	Log.	Lat.	Alt.	Periodo
1	Agost	0°38'W	38°26'N	376	1914-47
2	Alcolecha	0°20'W	38°41'N	739	1953-69
3	Alcoi	0°28'W	38°42'N	562	1951-69
4	Alicante	0°29'W	38°22'N	81	1939-70
5	Almoradí	0°47'W	38°6' N	11	1942-69
6	Benidorm	0°8'W	38°32'N	15	1957-68
7	Benissa	0°3'W	38°43'N	254	1942-69

	Estación	Log.	Lat.	Alt.	Periodo
8	Cabo de San Antonio	0° 12'E	38°48'N	163	1950-70
9	Callosa d'Ensarrià	0°7'W	38°39'N	247	1943-67
10	Castalla	0°40'W	38°36'N	675	1942-48
11	Catral	0°48'W	38°10'N	8	1951-69
12	Cocentaina	0°26'W	38° 45'N	434	1954-66
13	Denia	0°7'E	38°50'N	14	1921-34
14	Elx	0°42'W	38°16'N	86	1942-69
15	Guardamar del Segura	0°39'W	38°5'N	27	1941-69
16	Ibi	0°34'W	38°38'N	86	1955-69
17	Xàbia	0°10'E	38°47'N	50	1961-67
18	Xixona	0°30'W	38°32'N	516	1942-69
19	Laguna de La Mata	0°43'W	38°2'N	2	1951-70
20	Laguna de Torrevieja	0°42'W	37°59'N	1	1951-70
21	La Rabassa	0°31'W	38°23'N	60	1946-60
22	Monforte del Cid	0°44'W	38°23'N	230	1954-60
23	Orihuela	0°57'W	38°5'N	23	1942-69
24	Pego	0°7'W	38°51'N	82	1942-70
25	Penàguila	0°21'W	38°41'N	685	1963-70
26	Pinoso	1°2'W	38°24'N	574	1943-69
27	San Miguel de Salinas	0°47'W	37°59'N	85	1942-69
28	Torremanzanas	0°25'W	38°38'N	980	1943-52
29	Vall de La Guard	0°5'W	38°47'N	250	1962-70
30	La Vila Joiosa	0°14'W	38°30'N	27	1942-58
31	Villena	0°52'W	38°38'N	505	1942-69

Tabla 3. Valores de precipitación correspondientes a las estaciones de la provincia de Alicante

Estación	En.	Fb.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Dc.	Total anual
Agost	13.0	25.0	25.0	33.0	33.0	18.0	4.0	5.0	28.0	36.0	53.0	28.0	301.0
Alcolecha	71.0	63.0	48.0	45.0	46.0	54.0	6.0	12.0	44.0	115.0	75.0	83.0	662.0
Alcoi	49.0	40.0	39.0	51.0	28.0	31.0	5.0	10.0	35.0	86.0	40.0	65.0	479.0
Alicante	33.0	22.0	18.0	42.0	29.0	14.0	4.0	14.0	47.0	55.0	32.0	29.0	339.0
Almoradí	29.0	21.0	17.0	32.0	24.0	17.0	2.0	6.0	35.0	58.0	26.0	36.0	303.0
Benidorm	30.0	29.0	17.0	20.0	21.0	13.0	5.0	8.0	29.0	56.0	31.0	34.0	293.0
Benissa	62.0	59.0	36.0	44.0	29.0	19.0	7.0	18.0	41.0	102.0	60.0	84.0	561.0
Cabo de San Antonio	56.0	34.0	24.0	34.0	32.0	23.0	5.0	22.0	48.0	141.0	65.0	51.0	535.0
Callosa d'Ensarrià	61.0	60.0	42.0	42.0	33.0	21.0	5.0	11.0	32.0	111.0	46.0	86.0	550.0
Castalla	15.0	45.0	25.0	47.0	35.0	24.0	4.0	10.0	24.0	54.0	40.0	38.0	361.0
Catral	26.0	30.0	18.0	34.0	17.0	22.0	1.0	5.0	24.0	42.0	22.0	35.0	276.0
Cocentaina	66.0	45.0	53.0	43.0	51.0	46.0	14.0	12.0	39.0	111.0	48.0	62.0	590.0
Denia	31.0	79.0	53.0	33.0	38.0	25.0	4.0	8.0	65.0	63.0	121.0	59.0	579.0
Elx	21.0	25.0	14.0	30.0	24.0	21.0	3.0	6.0	27.0	57.0	26.0	32.0	286.0
Guardamar del Segura	27.0	18.0	13.0	25.0	22.0	13.0	4.0	5.0	31.0	47.0	28.0	38.0	271.0
Ibi	41.0	28.0	31.0	39.0	29.0	38.0	10.0	5.0	33.0	73.0	28.0	47.0	402.0
Xàbia	62.0	47.0	40.0	37.0	32.0	16.0	4.0	16.0	44.0	109.0	61.0	73.0	541.0
Xixona	23.0	30.0	24.0	31.0	23.0	29.0	5.0	9.0	33.0	60.0	27.0	46.0	340.0
Laguna de La Mata	16.0	13.0	9.0	18.0	10.0	14.0	1.0	3.0	19.0	30.0	19.0	26.0	178.0
Laguna de Torrevieja	24.0	15.0	10.0	20.0	12.0	12.0	1.0	2.0	20.0	45.0	24.0	32.0	217.0
La Rabassa	24.0	16.0	17.0	38.0	57.0	14.0	4.0	13.0	36.0	57.0	31.0	25.0	332.0
Monforte del Cid	28.0	14.0	6.0	41.0	34.0	23.0	3.0	11.0	28.0	53.0	19.0	21.0	281.0
Orihuela	25.0	20.0	15.0	42.0	25.0	17.0	4.0	9.0	30.0	47.0	26.0	34.0	294.0
Pego	90.0	76.0	72.0	85.0	62.0	38.0	6.0	23.0	79.0	196.0	117.0	112.0	956.0
Penàguila	42.0	49.0	39.0	58.0	80.0	41.0	3.0	24.0	32.0	104.0	47.0	105.0	624.0
Pinoso	21.0	24.0	22.0	36.0	30.0	30.0	5.0	11.0	16.0	46.0	22.0	26.0	289.0
San Miguel de Salinas	36.0	21.0	17.0	36.0	20.0	14.0	2.0	5.0	33.0	53.0	33.0	43.0	313.0
Torremanzanas	29.0	106.0	62.0	58.0	97.0	15.0	7.0	17.0	63.0	67.0	69.0	61.0	651.0
Vall de La Guard	72.0	89.0	66.0	81.0	43.0	39.0	2.0	17.0	53.0	147.0	55.0	123.0	787.0
La Vila Joiosa	30.0	22.0	19.0	30.0	22.0	14.0	7.0	9.0	30.0	71.0	38.0	39.0	331.0
Villena	26.0	24.0	26.0	35.0	43.0	35.0	4.0	15.0	35.0	57.0	25.0	34.0	359.0

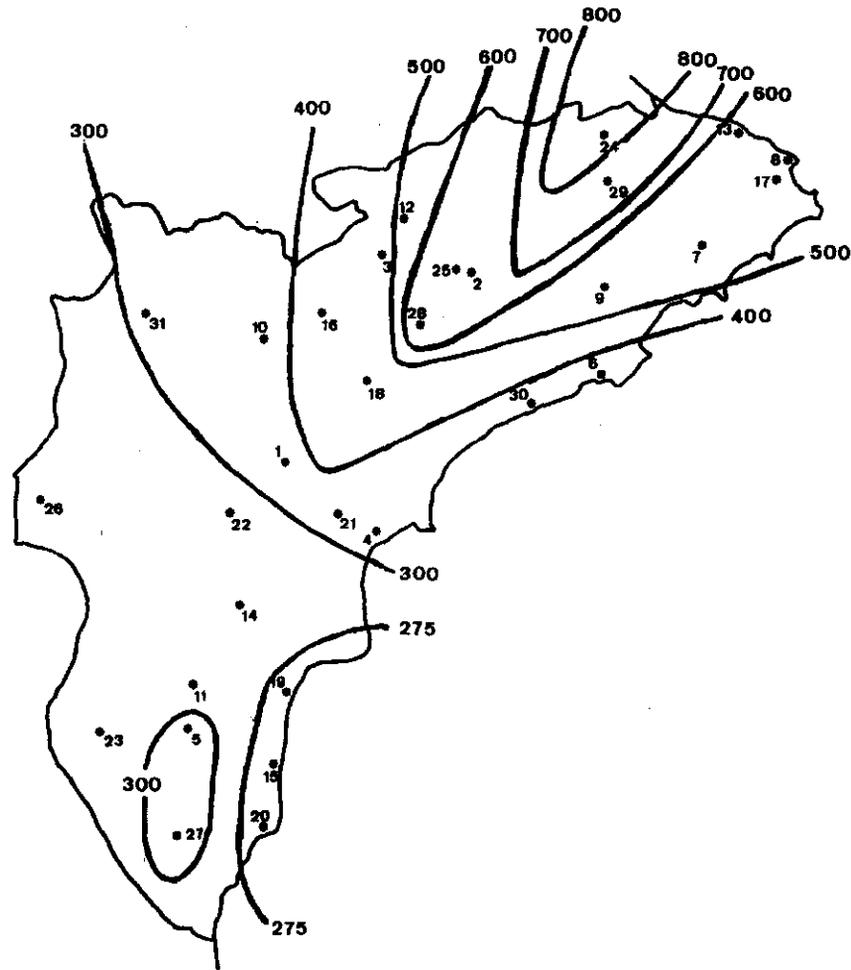


Fig. 1. Distribución de las isolíneas de precipitación y de las estaciones climáticas estudiadas para la provincia de Alicante.

Según se observa en la tabla 3 las precipitaciones en verano son muy escasas. En el mes de Julio las estaciones de Cocentaina e Ibi presentan valores entre 14 y 10 mm, oscilando el resto de estaciones entre 0.2 y 0.7 mm. Durante el mes de Agosto aumenta ligeramente los valores de precipitación, caracterizándose la provincia de Alicante debido a su carácter mediterráneo por eventos tormentosos al final de este mes. Se observa asimismo una clara diferencia en las estaciones de Pego y Penàguila con 23 y 24 mm respectivamente junto a otras estaciones situadas principalmente en el norte y noroeste de la provincia que comprende una zona eminentemente montañosa, frente a las estaciones costeras o del sur de la provincia.

Las precipitaciones se concentran en Octubre, donde se localizan los máximos anuales que alcanzan los 141 mm en la estación del Cabo de San Antonio. Dicho mes se caracteriza por acumulación de precipitación en cortos espacios de tiempo. Durante el mes de Noviembre los máximos de precipitación se obtienen en las estaciones de Denia y Pego, (esta última caracterizada como una zona húmeda de la provincia de Alicante) junto a Penàguila estación en la cual los máximos se mantienen también durante el mes de Diciembre.

En conjunto se observa una diferencia notable entre norte y noroeste frente al sur de Alicante (Elx, Orihuela, Guardamar del Segura y Laguna de Torreveija, etc) donde existe una considerable disminución de las precipitaciones. Así lo demuestran las isolinéas de precipitación, cuyos valores máximos se sitúan entre las estaciones de Pego y Benissa con valores de precipitación entre los 800 y 600 mm (Figura 1).

FACTOR TORRENCIALIDAD

La irregularidad en la distribución mensual de las precipitaciones condiciona la torrencialidad de la provincia de Alicante. La figura 2 muestra la distribución de las isolinéas de torrencialidad (R) para la provincia.

Durante la primavera los valores de R (tabla 4) se elevan para el mes de Abril, excepto en Penàguila y Torremanzanas donde los máximos se obtienen en el mes de Mayo.

Durante los meses de invierno y primavera se presenta una gran uniformidad. Es decir, al igual que ocurría en la provincia de Valencia (PONS *et al.* 1987), la torrencialidad presenta tres ciclos que van desde una época con valores intermedios y constantes, a la época estival con índices de torrencialidad muy bajos, al que continúan elevados valores de R correspondientes a los meses de otoño.

Esta concentración de la precipitación en otoño provoca para las estaciones de dicha zona el máximo valor de R correspondiente al mes de Octubre, pues en la citada zona (Benissa R= 197.1; Cabo San Antonio R= 364.4 y Pego R= 436 mm) (Tabla 4), se alcanzan los valores más elevados de la provincia, aunque en algunas estaciones como en la de Denia dichos valores máximos se desplazan a los meses de Noviembre, y en estaciones como Pego y Penàguila continúan elevados para los meses de Noviembre y Diciembre.

Frente a estos valores de R para norte y noroeste contrastan los correspondientes en el centro-sur y en la zona costera de la provincia con valores mínimos destacando la estación de Monforte del Cid, donde salvo la excepción citada de Octubre los valores son mínimos durante todo el año causado por la falta de cadenas montañosas en las inmediaciones.

Esto nos indica que los valores del índice R no van unidos al factor lejanía del mar, como citaba PONS *et al.* (1987) para la provincia de Valencia, o HERNÁNDEZ *et al.* (1977), sino que en la provincia de Alicante los valores más elevados de R se concentran en la zona norte y noroeste ligado a la presencia de cadenas montaño-

Tabla 4. Valores de torrencialidad R correspondientes a la provincia de Alicante

Estación	En.	Fb.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Dc.
Agost	4.6	18.4	18.4	33.2	33.2	9.1	0.4	0.6	23.4	40.0	91.1	23.4
Alcolecha	73.7	57.1	32.0	27.9	29.2	41.1	0.4	1.7	26.6	205.8	82.8	102.8
Alcoi	47.0	30.5	28.9	51.1	14.3	17.7	0.4	1.6	22.9	155.6	30.5	85.7
Alicante	29.5	12.5	8.1	49.4	22.4	4.8	0.3	4.8	62.7	87.7	27.7	22.4
Almoradí	24.6	12.4	7.9	30.4	16.5	7.9	0.1	0.9	36.8	107.9	19.5	39.1
Benidorm	27.7	25.8	8.3	11.7	13.0	4.7	0.6	1.7	25.8	104.9	29.8	36.2
Benissa	64.1	57.7	20.2	30.9	12.7	5.2	0.6	4.6	26.6	185.2	59.8	122.5
Cabo de San Antonio	50.0	17.3	8.2	17.3	15.2	7.5	0.3	6.8	36.0	357.2	68.6	40.9
Callosa d'Ensarrià	61.5	59.4	27.8	27.8	16.6	6.3	0.3	1.6	15.6	220.1	33.7	127.8
Castalla	5.2	53.6	15.3	58.9	31.4	14.1	0.3	2.2	14.1	79.1	41.7	37.4
Catral	22.2	30.1	10.1	39.3	9.0	15.6	0.0	0.7	18.7	61.7	15.6	41.8
Cocentaina	72.0	31.8	45.1	28.9	41.6	33.4	2.6	1.9	23.5	217.8	36.5	63.0
Denia	13.7	100.5	42.9	15.7	21.1	8.7	0.2	0.8	66.3	62.1	249.2	54.0
Elx	13.2	19.2	5.6	28.3	17.6	13.2	0.2	0.9	22.6	111.0	20.8	32.4
Guardamar del Segura	24.0	10.1	5.1	20.4	15.5	5.1	0.4	0.7	32.2	78.2	25.9	49.7
Ibi	39.3	17.4	21.6	35.3	18.8	33.4	1.9	0.4	24.7	134.1	17.4	52.5
Xàbia	65.6	36.4	25.8	21.8	16.0	3.7	0.2	3.7	31.6	218.2	63.4	92.9
Xixona	13.7	24.1	15.0	25.9	13.7	22.5	0.5	1.9	29.6	105.7	19.3	60.0
Laguna de La Mata	12.3	7.9	3.6	15.8	4.5	9.3	0.0	0.3	17.7	47.0	17.7	34.6
Laguna de Torrevieja	22.5	8.3	3.5	15.2	5.1	5.1	0.0	0.1	15.2	85.7	22.5	41.4
La Rabassa	14.8	6.2	7.1	39.3	93.3	4.7	0.3	4.0	35.1	93.3	25.5	16.1
Monforte del Cid	24.4	5.6	0.9	55.0	36.9	16.1	0.2	3.3	24.4	95.0	10.7	13.2
Orihuela	19.1	11.9	6.4	57.7	19.1	8.4	0.4	2.2	28.2	73.3	20.8	36.8
Pego	79.7	55.6	49.5	70.6	36.0	12.7	0.2	4.4	60.4	418.2	139.3	127.0
Penàguila	25.1	34.8	21.4	49.9	99.0	23.8	0.1	7.6	14.1	173.1	31.9	176.7
Pinoso	13.8	18.3	15.2	43.3	29.4	29.4	0.6	3.5	7.7	73.1	15.2	21.7
San Miguel de Salinas	37.6	11.9	7.6	37.6	10.8	5.0	0.1	0.6	31.3	85.8	31.3	55.0
Torremanzanas	10.9	173.1	55.2	47.9	143.3	2.7	0.5	3.5	57.1	65.1	69.4	53.3
Vall de La Guard	60.7	95.4	50.5	78.1	20.3	16.5	0.0	2.8	31.6	277.8	34.2	190.1
La Vila Joiosa	23.7	12.3	9.0	23.7	12.3	4.7	1.1	1.8	23.7	148.7	39.3	41.5
Villena	17.2	14.5	17.2	32.5	50.3	32.5	0.3	5.3	32.5	91.7	15.9	30.5

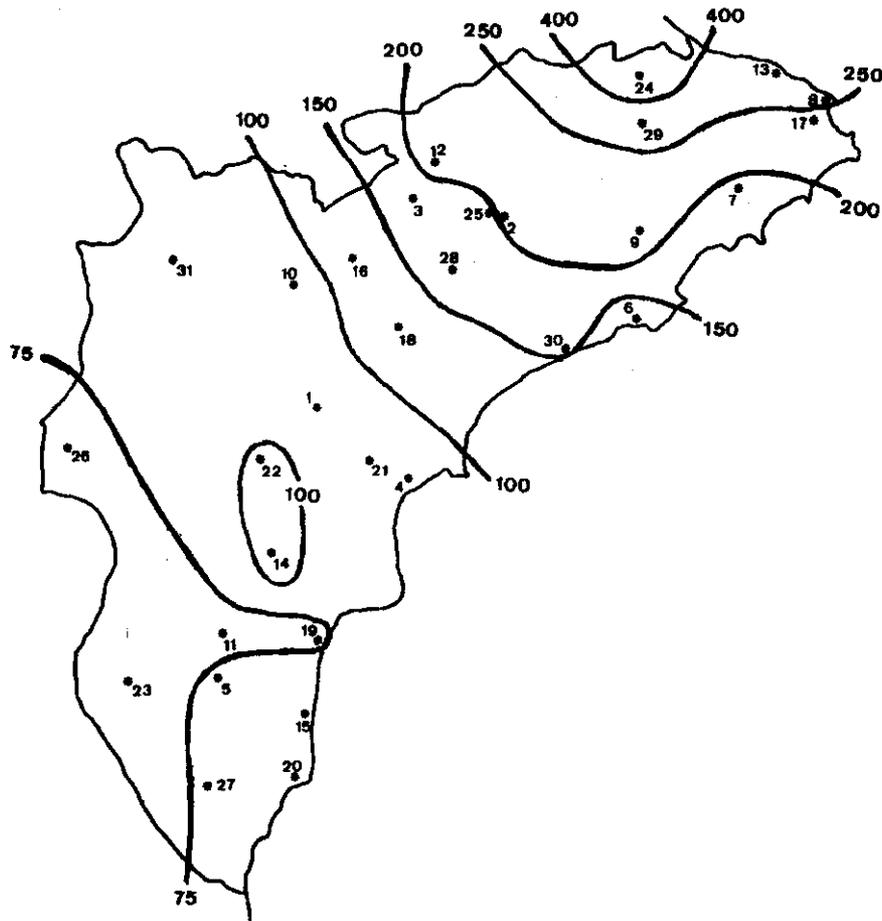


Fig. 2. Distribución de las isolíneas de torrencialidad y de las estaciones climáticas estudiadas para la provincia de Alicante.

sas, haciéndose más patente la disminución del valor R cuando superamos dichas cadenas montañosas y nos acercamos al sur de la provincia, aunque pensamos que es más bien la escasez de precipitación la que condiciona la disminución del valor de torrencialidad.

CONCLUSIONES

28 de las 31 estaciones estudiadas para la provincia de Alicante, presentan su máximo de torrencialidad en el mes de Octubre, tanto en el norte como en el sur de la provincia. Y los valores mínimos en los meses de Julio y Agosto, destacando por sus valores bajos durante el mes de Julio las estaciones de Villena ($R=0.3$) y Vall de La Guard, Laguna Mata, Laguna de Torrevieja y Catral ($R=0.0$).

Los valores de R en la zona norte, comprendida entre Pego y Benissa son en algunas ocasiones cuatro veces superiores a los de la zona sur de la provincia, manifestándose un claro gradiente de norte a sur para la provincia de Alicante, así como un gradiente de este a oeste debido a la presencia de cadenas montañosas (Peñarroya, Sierra del Cid, Carrasqueta, Sierra de Cabezón de Oro, etc), cuya orientación norte-sur condiciona la circulación de los vientos y nubes cargadas de agua, provocando una zona de sombra de lluvias en las inmediaciones del eje formado por Villena, Elda, Monovar y Novelda.

Además podemos indicar que los valores del índice R no van unidos al factor lejanía del mar, como ocurría para València (PONS *et al.*, 1987), u otras provincias españolas (HERNÁNDEZ *et al.*, 1977), sino que en la provincia de Alicante los valores más elevados de R se concentran en la zona N-NO observándose una gradación descendente del interior al litoral.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERO, V. (1978): *Evaporación y Microclimas*. I.N.M. Centro Meteorológico de Levante Investigación Técnica. Fascículo nº 7. Valencia.
- CLAVERO, P.L. (1977): *Los climas de la región valenciana II*. Tesis Doctoral. Dept. Geografía. Univ. Barcelona (inéd.).
- COSTA M. (1986): *La vegetació del País Valencià*. Universitat de València. Servei de Publicacions, 240 pp.
- COSTA, J. (1977): *El marquesat de Denia. Estudio Geográfico*. Universidad de València, 530 pp.
- ELÍAS, F.; RUIZ, L. (1977): *Agroclimatología de España*. INIA. Cuaderno nº 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- FOURNIER, F. (1960): *Climat et erosion*. Ed. Presses Universitaires de France. París, 223 pp.
- GAUSSEN, H.; EMBERGER, M.; BERGER, L.; PHILIPIS, A. (1963): *Carte Bioclimatique de la Zone Méditerranéenne*. En: *Soil degradation and rehabilitation in mediterranean enviromental conditions*. ALBALADEJO, J.; STOKING, M.A.; DIAZ, E. (1990). C.S.I.C.
- GEIGER, F. (1970): *Die Ariditat in Sudostspanium*. Stuttgarte Geographische Studien. Band 77.
- GICOECHEA ACOSTA, M. (1983): *Aproximación al estudio de la influencia del clima en la erosión. El caso de la Alpujarra alta granadina*. *Cuad. Geograf.* Univ. de Granada, nº 11, pp. 153-181.
- HERNÁNDEZ, J. A.; HERNÁNDEZ, J. F.; SÁNCHEZ, J.; GARMENDÍA, J. (1977): *Influencia de la distancia al mar en la producción y distribución de las precipitaciones*. *Anal. Edaf. Agrobiol.* vol. 36, pp. 893-903.
- ICONA (1981): *Estudio del coeficiente R, factor lluvia de la ecuación universal de pérdida de suelos y del factor de agresividad de la precipitación en la vertiente mediterránea*. Ministerio de Agricultura. Madrid. 13 pp.

- KÖPPEN, W. (1936): Das geographische System der Klimate. In: W. KÖPPEN and R. GEIGER (eds.): *Handbuch der Klimatologie*, Vol. 1, part C, Kraus Reprint, Nendeln/Liechtenstein, 1972.
- KUNOW, P. (1976): *El clima de Valencia y Baleares*. Diputación Provincial de Valencia, 239 pp.
- LAMB, H.H. (1982): *Climate, history and the modern world*. University Press, Cambridge.
- LITYNSKI, K. (1983): *The numerical classification of the world's climates*. WMO, WCP/PMC-63, Geneve.
- MAPA GEOCIENTÍFICO DE LA PROVINCIA DE ALICANTE, (1987) escala 1:200.000. Tomo I. Memoria. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Administració Pública-AMA. 93 pp.
- PONS, V.; BORDAS, V. (1987): Cálculo y distribución del factor torrencialidad en la provincia de Valencia. *Geología Ambiental y Ordenación del Territorio*. Comunicaciones, Vol. II, pp. 949-963.
- WISCHMEIER, W.H. (1960): Cropping-management factor evaluation for a universal soil-loss equation. *Soil Sci. Amerc. Proc.* vol. 24, pp. 322-326.
- WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. (1965): *Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountains US*. Gout. Printing office. Washington, USDA Agric. Handbook 282.
- WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. (1978): *Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning*. Agricultura. Handbook N. 537. USDA. Washington D.C.

