

INDICE DE EMBERGER

El índice de Emberger se obtiene considerando la precipitación media anual, la temperatura media de las máximas del mes más cálido y la temperatura media de las mínimas del mes más frío. El índice de Emberger ó cociente pluviotérmico se calcula mediante la expresión:

$$Q = \frac{100 \cdot P}{2 \cdot (T_{12} + t_1)/2 \cdot (T_{12} - t_1)} \quad \text{Con } T_{12} \text{ y } t_1 \text{ en } ^\circ\text{C}$$

- Q : índice de Emberger o cociente pluviotérmico
- P : precipitación media anual en mm
- T₁₂ : temperatura media de las máximas del mes más cálido (en °C)
- t₁ : temperatura media de las mínimas del mes más frío (en °C)

En 1955, Emberger introduce una nueva expresión para cuando el valor de t₁ (°C) sea menor que cero. La expresión del índice de Emberger modificado es:

$$Q = \frac{1000 \cdot P}{(T_{12} + t_1)/2 \cdot (T_{12} - t_1)} \quad \text{Con } T_{12} \text{ y } t_1 \text{ en K Para } t_1 < 0$$

- T₁₂ : temperatura media de las máximas del mes más cálido (en K)
- t₁ : temperatura media de las mínimas del mes más frío (en K)

El empleo del índice (eje Y) y de la temperatura media de las mínimas del mes más frío en el climograma confeccionado al respecto, nos permite distinguir las cinco subregiones climáticas o géneros (se delimitan en un gráfico). Cada género tiene correspondencia con diferentes formaciones vegetales:

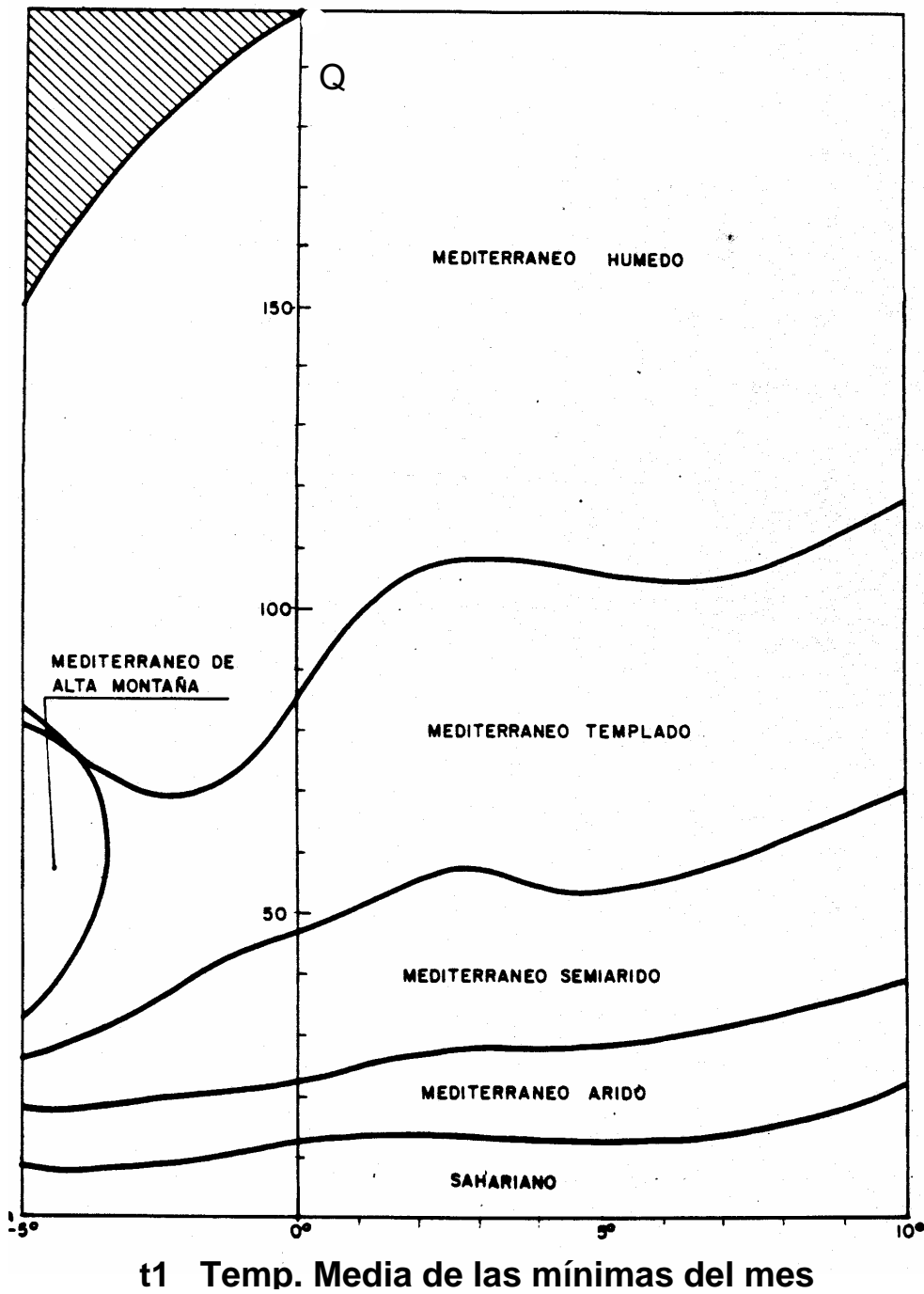
GENERO	VEGETACION
Mediterráneo árido	Matorrales
Mediterráneo semiárido	Pinus halepensis
Mediterráneo subhúmedo	Olivo, alcornoque, lentisco
Mediterráneo húmedo	Cedro, abeto mediterráneo, castaño
Medit. de alta montaña	Cedro, abeto, pino, juniperus

Dado que la temperatura media de las mínimas del mes más frío puede ser considerada como un factor limitante, por estar íntimamente ligada con el rigor y la duración del período de heladas; cada uno de los géneros puede subdividirse según el tipo de invierno, tipo que se caracteriza en función del valor de la t_1 en:

INVIERNO	t_1 °C	Heladas
Muy frío	< -3	Muy frecuentes e intensas
Frío	-3 - 0	Muy frecuentes
Fresco	0 - 3	Frecuentes
Templado	3 - 7	Débiles
Suave	> 7	No se producen

Así mismo, se subdivide en variedad según el valor de Q y dentro de cada género, en función de donde esté el punto de intersección de Q y t_1 en la gráfica de definición del género (se mira en el gráfico si está en la parte superior, media o inferior dentro de los contornos de las cinco subregiones climáticas definidas). La variedad puede ser: superior, media o inferior. Por último, se define la forma según la estación en la que se produzca el máximo de precipitaciones: otoño, invierno o primavera.

Figura. Determinación del género del clima mediterráneo (Emberger. Fuente: Vera, 1989).



J. Almorox

Quézel (1976) nos presenta dos figuras que nos permite delimitar el área de distribución de algunas especies del bosque esclerófilo y el área de distribución de algunas coníferas mediterráneas, en función del cociente pluviotérmico de Emberger (Q) y la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m).

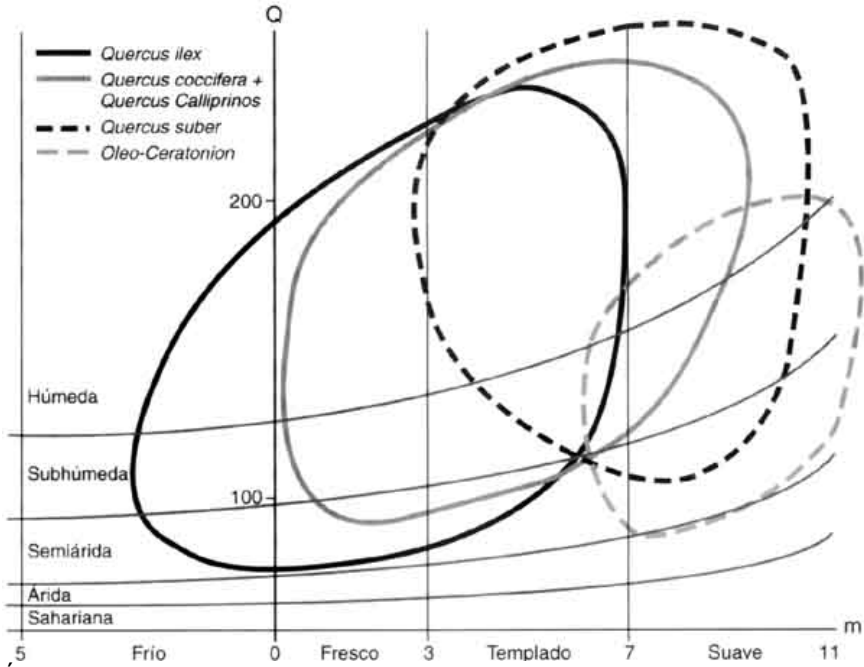
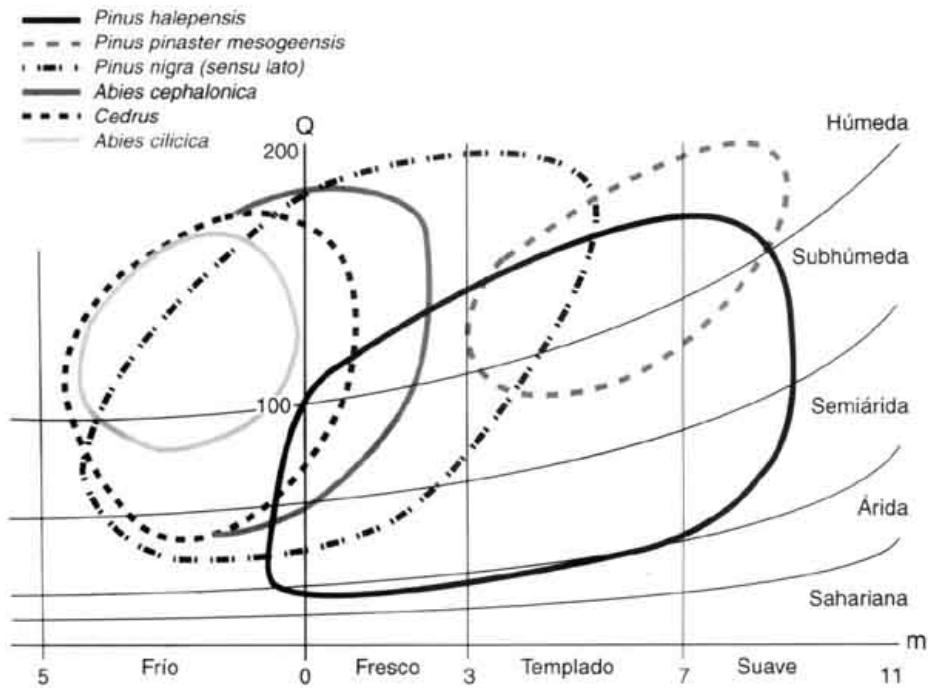


Figura. Área de distribución de algunas especies de Quercus. Quézel, 1976.

Figura. Área de distribución de algunas coníferas mediterráneas. Quézel, 1976.



Calcule para los siguientes observatorios los índices de Martonne, Lang y Emberger. Aplique las dos formulaciones del índice de Emberger.

Observatorio	P	tm	T12	t1
Almería	206	18.5	30.4	8.1
Alicante	357	17.8	31.1	6.3
Granada	382	15.1	33.5	1.7
Salamanca	389	11.6	29.3	-0.4
Madrid "Barajas"	412	13.9	32.8	0.7
Ciudad Real	450	14.2	33.8	0.8
Segovia	463	11.8	28.8	0.7
Leon	560	10.7	27.6	-0.9
Sevilla	607	18.2	35.1	5.5
Barcelona "Aeropuerto"	659	15.3	27.3	4.5
Oviedo	973	12.7	22.6	4
La Coruña	999	14.1	22.1	7.5
Santander	1268	14.2	22.5	7
Navacerrada	1409	6.1	20.8	-3.3
San Sebastián	1581	13	21.8	5.3

P: precipitación media mensual en mm

tm: temperatura media mensual en °C

T₁₂: temperatura media de las máximas del mes más cálido (en °C)

t₁: temperatura media de las mínimas del mes más frío (en °C)

Solución:

Lang : P/tm

Martonne : $P/[tm+10]$

Emberger 1 $Q1 = (100 \cdot P) / (2 \cdot (T_{12} + t_1) / 2 \cdot (T_{12} - t_1))$ Con T₁₂ y t₁ en °C

Emberger 2: [Para t₁ < 0] $Q2 = (1000 \cdot P) / ((T_{12} + t_1) / 2 \cdot (T_{12} - t_1))$ Con T₁₂ y t₁ en K

Observatorio	Lang	Martonne	Emberger 1	Emberger 2
Almería	11.1	7.2	24.0	31.6
Alicante	20.1	12.8	38.5	49.3
Granada	25.3	15.2	34.1	41.3
Salamanca	33.5	18.0	45.3	45.5
Madrid "Barajas"	29.6	17.2	38.3	44.3
Ciudad Real	31.7	18.6	39.4	46.9
Segovia	39.2	21.2	55.9	57.2
Leon	52.3	27.1	73.6	68.6
Sevilla	33.4	21.5	50.5	69.9
Barcelona "Aeropuerto"	43.1	26.0	90.9	100.0
Oviedo	76.6	42.9	196.7	182.6
La Coruña	70.9	41.5	231.2	237.6
Santander	89.3	52.4	277.3	284.1
Navacerrada	231.0	87.5	334.1	207.4
San Sebastián	121.6	68.7	353.6	334.2

J. Almorox

Se puede observar como hay una relación entre los diferentes índices. Así mismo, se puede apreciar como los dos índices de Emberger dan valores similares siendo mayor la diferencia en el observatorio con temperatura media de mínimas negativa e inferior (Navacerrada).