

Método de cálculo de la variable “Intensidad Bioclimática Potencial” (alias = ibp)

La “Intensidad Bioclimática Potencial” IBP_p^m (en “°C-día”) es la integral térmica para la temperatura base de 7.5°C, en los periodos anual, mensual y estacional (p) (anual, enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, invierno, primavera, verano y otoño), para los diferentes periodos climáticos preestablecidos (m) (1961-1990, 1985-2014, 2015-2040, 2021-2050, 2031-2060, 2041-2070, 2051, 2080, 2061-2090, 2071-2100) son calculados con los datos registrados (histórico observado) o proyectados (por cada combinación de Modelo de Circulación General (MCG) y escenario de emisiones (ESN)) de la temperatura máxima y mínima diaria en cada una de las estaciones meteorológicas que registran esta variable, para posteriormente interpolar el resultado al resto del territorio con el procedimiento geoestadístico establecido en la metodología de espacialización.

La “ Intensidad Bioclimática Potencial” es la media aritmética (anual, mensual o estacional) de la suma diaria de la temperatura por encima de los 7.5°C (temperatura base T_b), siempre que no supere la temperatura umbral máxima de 35°C (temperatura umbral máxima T_{umax}). El IBP se basa en el hecho de que gran parte de las plantas manifiestan producción neta de biomasa a partir del umbral de 7.5°C (DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS de José Luis MONTERO DE BURGOS y José Luis GONZÁLEZ REBOLLAR. ICONA (1974, 1983)), siempre que no sea superior a un máximo de 35°C, umbral adoptado en esta metodología como valor representativo (Yamori y cols., Plant, Cell and Environment 29:1659-1670, 2006; Crafts-Brandner y Salvucci, Proceedings of the National Academy of Sciences USA 97:13430-13435, 2000).

De manera general la integral térmica para una temperatura base dada se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IBP_p^m = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^N \frac{tmax_i + tmin_i}{2} - T_b$$

donde:

$IBP_p^m \Rightarrow$ Intensidad Bioclimática Potencial en el periodo intranual p en el periodo climático m

$tmax_i \Rightarrow$ temperatura máxima del día i

$tmin_i \Rightarrow$ temperatura mínima del día i

$T_b = 7.5 \text{ °C} \Rightarrow$ temperatura base

$N \Rightarrow$ número total de días del periodo intranual p e interanual m

$M \Rightarrow$ número total de años del periodo interanual m

Sin embargo, el método de cálculo empleado en este proyecto considera otras situaciones particulares de distribución diaria de la temperatura, además de truncar los resultados a un umbral máximo T_{umax} . Para cada estación meteorológica y para cada día (i) la Intensidad Bioclimática Potencial es calculada mediante la siguiente:

caso 1 $\rightarrow tmax_i \leq T_b \Rightarrow IBP_i = 0$

caso 2 $\rightarrow tmin_i < T_b \wedge tmax_i \in [T_b, T_{umax}] \Rightarrow IBP_i = \frac{(tmax_i - T_b)^2}{2 \cdot (tmax_i - tmin_i)}$

caso 3 $\rightarrow tmin_i \geq T_b \wedge tmax_i \in [T_b, T_{umax}] \Rightarrow IBP_i = \frac{(tmax_i + tmin_i)}{2} - T_b$

caso 4 $\rightarrow tmin_i \leq T_b \wedge tmax_i > T_{umax} \Rightarrow IBP_i = \frac{(T_{umax} - T_b)^2}{2 \cdot (tmax_i - tmin_i)}$

$$\text{caso 5} \rightarrow tmin_i \in [T_b, T_{umax}] \wedge tmax_i > T_{umax} \Rightarrow IBP_i = \frac{(T_{umax} - tmin_i) \cdot (T_{umax} - T_b)}{(tmax_i - tmin_i)}$$

$$\text{caso 6} \rightarrow tmin_i > T_{umax} \Rightarrow IBP_i = 0$$

donde:

IBP_i \Rightarrow Intensidad Bioclimática Potencial del día i

$tmax_i$ \Rightarrow temperatura máxima del día i

$tmin_i$ \Rightarrow temperatura mínima del día i

$T_b = 7.5^\circ\text{C}$ \Rightarrow temperatura base

$T_{umax} = 35^\circ\text{C}$ \Rightarrow temperatura umbral máximo

Una vez calculado el IBP_i para cada día, el método de cálculo empleado para cada estación meteorológica por cada periodo intraanual (p) e interanual (m) es el siguiente:

$$IBP_p^m = \frac{\sum_{i=1}^N IBP_i}{M}$$

donde:

IBP_p^m \Rightarrow Intensidad Bioclimática Potencial en el periodo intranual p en el periodo climático m

N \Rightarrow número total de días del periodo intranual p e interanual m

M \Rightarrow número total de años del periodo interanual m

La nomenclatura del nombre del fichero que almacena los datos de la variable “Intensidad Bioclimática Potencial)” es la siguiente:

ibp_<MCG>_<ESN>_d<m>_<p>_COG.tif

ibp = alias de “Intensidad Bioclimática Potencial”

MCG = nombre del Modelo de Circulación General

ESN = nombre del Escenario de Emisiones de GEI

m = periodo interanual

p = periodo intranual