

Índice climático de potencialidad agrícola (C.A.) de L. Turc. Su posible uso en valoraciones agrarias y catastrales

MIGUEL
FORTEZA
DEL REY
MORALES

62

Hace ya unos dieciséis años, es decir hacia 1976, la que fue Dirección General de la Producción Agraria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, puso en marcha el Programa de Evaluación de Recursos Agrarios (1).

En este programa, con objeto de establecer un Modelo de Ordenación Productiva de las distintas Comarcas agrarias de España, se quería sintetizar los elementos Clima y Suelo, éste desde la doble perspectiva de uso actual (Mapas de Aprovechamientos y Cultivos) y potencial (Mapas de Clases de Capacidades Agrológicas).

Durante el quinquenio 1969-73, y en zonas diferentes de España, se ensayaron y pusieron a punto la metodología para la realización de estos trabajos, publicándose como Normas por la Dirección General, ya citada, en 1974.

Puesto que aquí vamos a tratar sobre el Índice Climático de Potencialidad Agrícola (C.A.) de L. Turc, daremos una ligera visión de los factores y elementos climáticos que se analizaron.

Teniendo en cuenta la Red Meteorológica

disponible en aquellos años, los requisitos mínimos establecidos por la Organización Meteorológica Mundial, en cuanto a años de registros y factores meteorológicos de que se disponía, y la metodología contrastada en las distintas áreas de España, se decidió abordar una caracterización mesoclimática, que se podía representar a escala 1:200.000 o inferior, de los elementos climáticos siguientes, que corresponden a unas 2.500 Estaciones Meteorológicas seleccionadas (930 estaciones Completas y Termopluviométricas y 1.570 estaciones Pluviométricas):

a) Duración, intensidad y variabilidad del período frío.

b) Duración, intensidad y variabilidad del período cálido.

c) Duración, intensidad y variabilidad del período seco o de aridez.

d) Comportamiento estadístico de las temperaturas (distribución normal) y pluviometría (distribución gamma).

e) Formaciones fisiognómicas (Índice de De Martonne y de Hígrocontinentalidad de Gams).

f) Espectro cultural posible, basado en la Clasificación Ecológica de los cultivos de Juan Papadakis, con su:

- Tipo de invierno.
- Tipo de verano.
- Régimen de humedad.

• Valoración de Tripletas resultantes, como combinación de los tres anteriores.

g) La Potencialidad Agroclimática dada por el Índice de L. Turc, elaborado tanto para las condiciones de secano como de las de regadío.

h) Los diagramas de Walter y Lieth, como código de comparación mundial.

Todo este volumen de información se ha publicado bajo la forma de Atlas Agroclimático Nacional, a Escala 1:500.000 (1ª edición 1979, 2ª edición 1986), representando cartográficamente los Tipos de invierno, verano, Régimen de Humedad y Tripletas resultantes, y la Potencialidad Agroclimática para el secano y el regadío, y a nivel provincial, en 48 tomos, todos los elementos de la Caracterización.

Índice de potencialidad agrícola (C.A.) de L. Turc

La intensidad del crecimiento de la vegetación, natural o cultivada, depende de la temperatura, la humedad, la longitud del día, la radiación incidente, etc..., factores meteorológicos que varían enormemente de un lugar a otro de la Tierra y con más o menos amplitud, dependiendo de la latitud y altitud, de una estación a otra, para un mismo lugar.

La variación de estos factores mete-

(1) Un artículo sobre el Plan de Evaluación y su Contenido apareció en el número 4 de esta Revista.



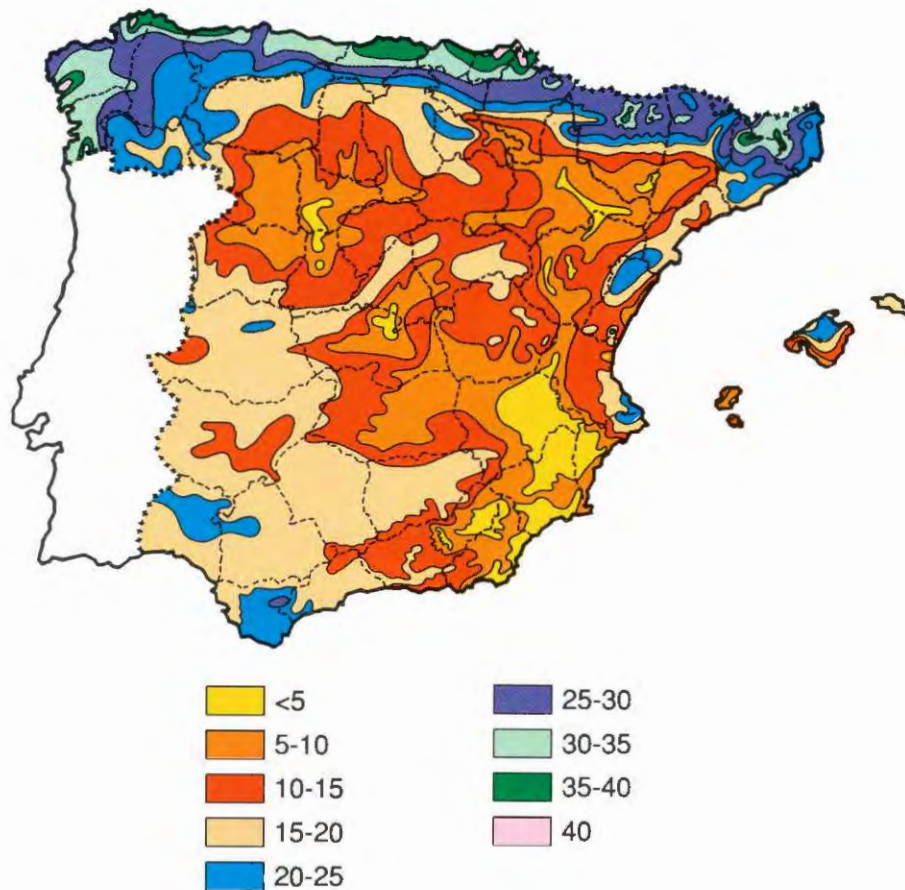
rológicos, tiene su fiel reflejo en los cambios en la intensidad de crecimiento de la vegetación, hecho observado desde tiempos ya remotos por el hombre, que, precisamente, ideó el calendario para indicar los cambios estacionales de la vegetación.

A modo de curiosidad, creemos digno de mención, a este respecto, relatar como explicaban los griegos la evolución de la vegetación a lo largo del año. Según su mitología, Demeter (que los romanos llamaron Ceres), dio a Zeus una hija, que llamó Persefone. El dios de los infiernos, que era Hades, la raptó secretamente y se la llevó a su reino, haciéndola su esposa. La madre, Ceres, anduvo errando por toda la Tierra durante nueve días, en busca de su hija. Cuando el dios-sol, Helios, le reveló a Ceres todo lo ocurrido, en el décimo día, su desolación fue tan grande que abandonó la comunidad de los dioses y adoptando la figura de mujer, se fue a vagar, pobremente vestida, entre los humanos. Cerca de Atenas, fue reconocida y bien acogida, erigiéndosele un templo, que fue su morada. Irritada contra Zeus, por haber permitido el rapto de su hija, Ceres privó a la Tierra de toda fertilidad, causando una gran carestía, que amenazó con destruir toda la humanidad. Entonces Zeus dispuso que Persefone pasara al lado de Ceres las dos terceras partes del año, quedando el otro tercio con su marido, Hades, en las mansiones subterráneas. Cuando estaba en la Tierra, Ceres hacía brotar flores y frutos; cuando la abandonaba, venía el invierno.

Posteriormente una de las cosas que más impresionó al ser humano cuando se trasladaba de un lugar a otro, era la distinta frondosidad de la vegetación y el ritmo estacional de su crecimiento.

Varios han sido los autores que han abordado el estudio de este hecho, determinando, sobre todo para la temperatura y la humedad como principales factores meteorológicos, umbrales máximos, óptimos y mínimos para el desarrollo y crecimiento de la vegetación,

Mapa 1. Índice Anual de Potencialidad Agrícola (L Turc), en seco.



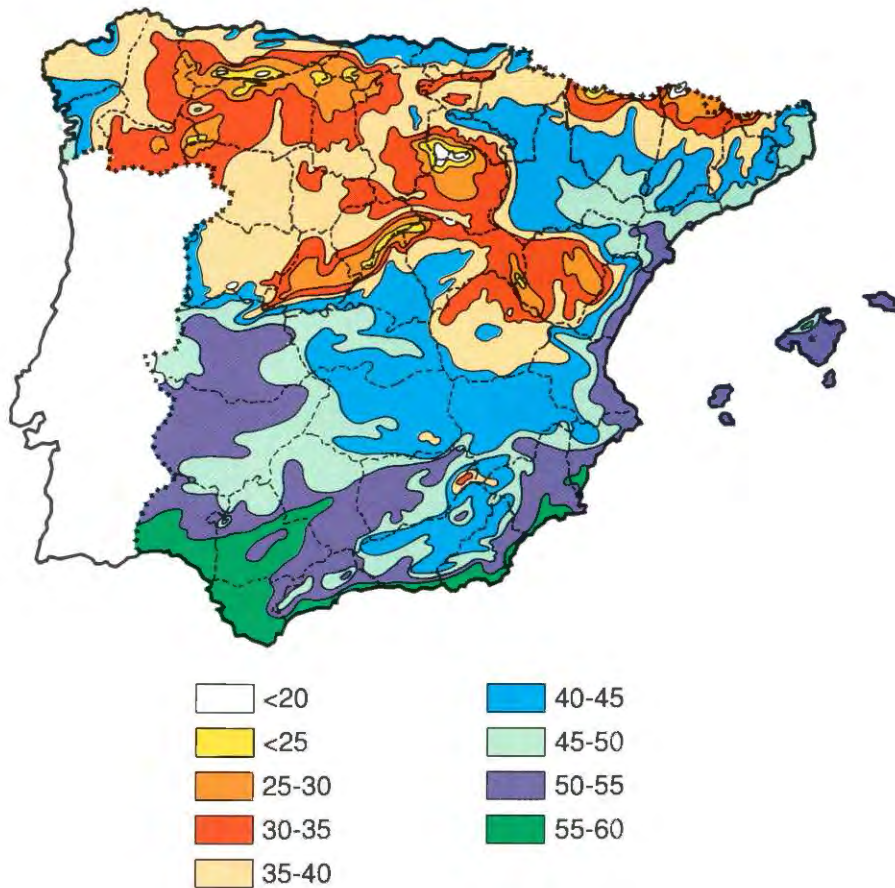
entre los que podemos citar a Juan Papadakis, con su Índice Climático de Crecimiento Vegetal, y a L. Turc, con su Índice de Potencialidad Agrícola (C. A.).

Entre los distintos índices de crecimiento o de potencialidad de producción ideado por estos autores, combinando los distintos factores meteorológicos, fue elegido, en los años setenta por el grupo de técnicos que llevó a cabo el Programa de Agroclimatología, dentro del Plan de Evaluación de Recursos Agrarios emprendido por la Dirección General de la Producción Agraria,

del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, como ya se ha señalado, el Índice Climático de Potencialidad Agrícola de L. Turc ya que no sólo permite establecer y comparar el potencial productivo de las distintas zonas, sino que se puede usar para otros fines, como más adelante veremos.

El autor demostró la existencia de una correlación entre los valores de la temperatura, la humedad, la duración del día, etc... a lo largo de un período temporal determinado (mes, estación, año) y la producción en materia seca por uni-

Mapa 2. Índice Anual de Potencialidad Agrícola (L. Turc), en regadío.



dad de superficie de sobre suelo labrado y fértil.

Los valores de estos factores en el período temporal elegido se combinan en fórmulas factoriales para calcular el índice de potencialidad (C.A.) de un lugar determinado. Realizando el cálculo para el mismo período, en un mismo lugar y para un mismo cultivo, al que se ha mantenido en las mismas condiciones edáficas y de técnicas de cultivo, puede llegar a establecerse la relación de la producción con el índice, obteniéndose un coeficiente K, que nos per-

mitirá predecir la producción esperable de ese cultivo, teniendo en cuenta los valores alcanzados por los factores meteorológicos, y en consecuencia el índice, en los meses previos.

Conviene hacer aquí mención de que al aplicar la metodología diseñada por L. Turc a la red de estaciones meteorológicas seleccionada, hubo que asignar, allí donde hacía falta, ciertos factores meteorológicos a las estaciones Termo-pluviométricas y Pluviométricas en base a su similitud con las Completas, que disponían de datos sobre estos fac-

tores. De igual forma se tuvieron que asignar valores de ciertos factores acudiendo a regresiones entre temperatura y altitud a las Pluviométricas.

Todo ello, junto a un mayor o menor desajuste de la Evapotranspiración Potencial calculada a la realidad de España, dio lugar a que el índice de Turc, en condiciones de sequía, en algunas zonas españolas, se «fuese» a cero, por la fuerte repercusión que L. Turc considera que la sequía del mes anterior tiene sobre el mes siguiente, por lo que se consideró prudente asegurar que, en estos casos, cuando el Índice C. A. era cero, la producción de materia seca no era cero. Algo se producía, pero en cantidades mínimas, por lo que quizá sería conveniente considerar para el futuro en la fórmula:

$$M. S. = K \times (C.A.)$$

una constante $K_1 \neq 0$, aunque próxima a él, resultando:

$$M. S. = K \times (C.A.) + K_1$$

Esta relación «producción-índice», es distinta para cada cultivo, y por tanto se obtendrían distintos coeficientes K.

La relación que liga a los factores meteorológicos elegidos, básicamente es:

Índice climático = «Índice heliotérmico» x «Factor sequía» siendo a su vez

Índice heliotérmico = «Factor térmico» x «Factor solar»

El Factor sequía varía entre uno, como máximo, cuando se cubren todas las necesidades hídricas del cultivo, ya sea por pluviometría o por riego, y cero, como mínimo, en el caso de sequía muy intensa.

Lógicamente el valor del Índice Climático coincide con el valor del Índice heliotérmico, cuando el Factor sequía no es limitante, es decir, vale uno.

En cuanto al Factor térmico, liga las temperaturas medias de medias y medias de mínimas a través de la fórmula:

$$F_t = [t(60-t) : 1.000] \times [(m-1) : 4]$$

siendo
t, Temperatura media de las medias mensual, en °C

m, Temperatura media de las mínimas del mes en °C.

Esta temperatura está limitada por los valores 5 y 1. Cuando $m > 5$, se le asigna a «m» valor 5 y el factor térmico coincide con la expresión $[t(60-t):1.000]$. Cuando $m < 1$, se le asigna a «m» valor 1 y el factor térmico se anula, anulándose también, en consecuencia, el Índice heliotérmico y el Índice climático.

El factor solar lo hace depender, L. Turc, de la duración astronómica del día, en horas, (H) y la latitud (λ) o bien de la radiación global, en calorías por centímetro cuadrado y día (Ig) a través de las fórmulas:

$$f1 = H - 5 - (\lambda : 40)^2$$

$$f2 = (3lg : 100) - 3$$

eligiéndose como factor solar la menor de estas dos expresiones.

Atlas Agroclimático Nacional

66

Este método de calcular el potencial productivo ha sido aplicado por el equipo de técnicos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ya mencionado, a toda la Red Meteorológica Nacional, seleccionándose, como ya ha sido señalado, previamente las estaciones meteorológicas con el suficiente número de registros en temperatura y pluviometría que permitiesen obtener unas medias con suficiente fiabilidad para dar calidad al trabajo, teniendo en cuenta las normas fijadas por la Organización Meteorológica Mundial.

Los cálculos se realizaron mes a mes, siendo el índice estacional o anual, la suma de los meses correspondientes a la estación o al año respectivamente. De igual forma acumulativa, se puede calcular el índice para el tiempo en que el cultivo permanezca sobre el terreno.

Posteriormente al cálculo, se cartografió a escala 1:500.000 los índices anuales de las aproximadamente 2.500 estaciones meteorológicas seleccionadas. Tanto los resultados como la cartografía se hayan disponibles, junto con otros tipos de datos, en la publicación

«Atlas Agroclimático Nacional», cuya segunda edición se realizó en 1986.

En condiciones de secano, los índices anuales para toda España varían entre valores inferiores a 5 y los próximos a 45 (Mapa nº 1). Los valores más bajos se alcanzan en las zonas de menor cota de las Comunidades de Castilla y León, Castilla-La Mancha, Madrid, Aragón, Andalucía (en su parte oriental), Murcia, Comunidad Valenciana y Canarias. Los índices mayores se alcanzan en las zonas costeras de las Comunidades Gallega, Asturiana, Cantabria y País Vasco y la media montaña de las Comunidades anteriores, más la Navarra, Aragonesa y Catalana.

En condiciones de regadío (Mapa nº 2), este índice varía desde valores próximos a 15 hasta valores próximos a 60, llegándose en algunas zonas de la Comunidad Canaria y el Sureste peninsular a alcanzar valores próximos a 65. En regadío, la situación cambia radicalmente respecto al secano, y ello es lógico, pues salvada la limitación de la pluviometría los mayores índices se dan donde mayor es la energía lumínica y térmica. Los índices bajos se dan en la alta montaña del interior, mientras que los índices máximos se alcanzan en las zonas bajas y costeras de las Comunidades de Andalucía, Murcia, Valencia y Cataluña y valles de los ríos Guadiana, Guadalquivir y Ebro.

Aplicaciones del índice de L. Turc

Las posibilidades de utilización de este índice, como ya hemos dicho, es muy diversa.

En primer lugar, al comparar para una misma zona, los valores que se alcanzan en condiciones de secano y en condiciones de regadío, se puede evaluar el salto cuantitativo en producción que se produciría al poner en regadío esa zona.

Así mismo, este tipo de índice permite la comparación de potencialidades productivas entre las distintas zonas respecto a un cultivo determinado, o un

grupo de cultivos en condiciones de secano o de regadío. De esta forma se pueden delimitar zonas homogéneas que alcancen los mismos valores y donde las posibles diferencias en el factor K, vendrán dadas por las que hubiese en otros factores de producción distintos de los climáticos (suelos, técnicas de cultivo, etcétera).

De esta forma se puede zonificar una comarca, una provincia, una Comunidad, o una Nación y hacer uso de ello para otros posibles cometidos que no sea estrictamente el productivo de materia seca por unidad de superficie, pero que esté ligado a él.

En efecto, recientemente ha sido utilizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para la delimitación de aquellos municipios que pueden acogerse al régimen de ayudas por la retirada de tierras de la producción de cultivos herbáceos, teniendo en cuenta, para la fijación de la cuantía de la ayuda, los valores que alcanza el índice climático de potencialidad agrícola de L. Turc en regadío. (Real Decreto 1.435/1988 de 25 de noviembre. B.O.E. 290 de 3 de diciembre. Orden 28.511 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de 5 de diciembre de 1988. Orden 20.401, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de 1 de agosto de 1991).

Otro posible uso sería, combinándolo con riesgos de plagas y meteorológicos (heladas, pedrisco, inundaciones, etc...) su posible uso en la fijación de primas para seguros agrarios, ya que no es la misma la producción esperable en una zona costera que en una interior, como se refleja en el distinto valor del índice ya comentado, o de unas Comunidades Autónomas a otras.

O también, el establecer una correlación, para los distintos cultivos, entre el valor de los terrenos de las distintas zonas donde se dan y el valor del índice de potencialidad que venimos comentando, ya que no será igual el valor que pueda alcanzar en un cambio de propiedad unos terrenos situados en una

zona con índice C.A. 20 que 40 ó 60, ya que la renta potencial que originan esos terrenos será distinta.

O calcular un factor de corrección C, función del valor que alcance el Índice de Potencialidad agrícola en el año, en la forma:

$$C = a(C.A.) + b$$

Este factor de corrección C luego afectará a un valor medio agrario del terreno que previamente se hubiese calculado, conforme a lo dispuesto en la Ley 39/1988, de 28 de diciembre, reguladora de las Haciendas Locales, y más concretamente en sus artículos 66 a 68, y a las Normas de Valoración que en su día se fijen, para un cultivo o grupo de cultivos dados.

Otra posibilidad sería introducir el Índice de Potencialidad, o el índice C calculado, como un factor más a tener en cuenta en una correlación múltiple, que ligue el valor del terreno con una serie de factores que puedan influir en el valor, aparte de los agroclimáticos, como los edáficos, de localización, infraestructura, etcétera. ■

Miguel Forteza del Rey Morales

Subdirector General Adjunto

de Catastros Inmobiliarios Rústicos

Bibliografía

DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA (1974) «Caracterización Agroclimática de España. Metodología y normas». Madrid.

DE LEON, A. y FORTEZA DEL REY, M. (1979 y 1986). «Atlas Agroclimático Nacional de España». Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

TURC, L. (1967). «Incidende des facteurs macroclimatiques sur les productions vegetales». Rev Fourrages n° 31.

TURC, L. (1967). «Calcul du bilan de l'eau. Evaluation en fonction des précipitations et des températures». Assoc. Internat. d'Hydrologie n° 38.

TURC, L. y LECERF, H. (1972). «Indice climatique de potencialité agricole». Science du sol n° 2.