



# ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2017  
ISSN 1130-2968  
E-ISSN 2340-146X

# 10

SERIE VI GEOGRAFÍA  
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED





# ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2017  
ISSN 1130-2968  
E-ISSN 2340-146X

# 10

**SERIE VI GEOGRAFÍA**  
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.10.2017>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
Madrid, 2017

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 10, 2017

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL  
M-21.037-1988

URL  
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN  
Carmen Chincoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons  
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

# ARTÍCULOS · ARTICLES



# ANÁLISIS FITOCLIMÁTICO DEL VALLE DEL RÍO ZÁNCARA (PROVINCIAS DE CUENCA Y CIUDAD REAL)

## PHYTOCLIMATIC ANALYSIS OF THE RÍO ZÁNCARA VALLEY (PROVINCES OF CUENCA AND CIUDAD REAL)

Prieto Jiménez, I.<sup>1</sup>, Fidalgo Hijano, C.<sup>2</sup>, González Martín, J.A.<sup>3</sup> y Fernández Fernández, A.<sup>4</sup>

Recepción: 01/02/2017 · Aceptación: 25/04/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.10.2017.18855>

### Resumen

El presente trabajo centra su atención en la caracterización fitoclimática de un ámbito espacial emplazado en la Submeseta sur y que coincide con los confines del valle del río Záncara en territorios de las provincias de Cuenca y Ciudad Real.

La enorme deforestación que esta zona ha experimentado desde tiempos históricos plantea una intervención de cara a su posible recuperación y para ello es previo entender el funcionamiento fitoclimático que permite recrear no solo las condiciones ambientales del entorno sino también sus posibilidades a fin de ponderar las diferentes actuaciones a desarrollar.

La aplicación del método de los Diagramas Bioclimáticos nos ha permitido caracterizar las diferentes localidades ubicadas a lo largo del valle del Záncara y ponderar de manera pormenorizada la gradación térmica, pluviométrica y fitoclimática desde el inicio del curso fluvial a su desembocadura en el Cigüela.

### Palabras clave

Fitoclimatología; Diagramas Bioclimáticos; valle del Záncara; Submeseta Sur.

### Abstract

The present work focuses on the phytoclimatic characterization of a spatial environment located in the South Sub - Plateau and that coincides with the confines of the valley of the river Záncara in territories of the provinces of Cuenca and Ciudad Real.

The enormous deforestation that this zone has experienced since historical times raises an intervention in face of its possible recovery and for this it is previous to

- 
1. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, UAM; <[iprietoj@hotmail.com](mailto:iprietoj@hotmail.com)>.
  2. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, UAM; <[concepcion.fidalgo@uam.es](mailto:concepcion.fidalgo@uam.es)>.
  3. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, UAM; <[juanantonio.gonzalez@uam.es](mailto:juanantonio.gonzalez@uam.es)>.
  4. Departamento de Geografía, UNED; <[afernandez@geo.unes.es](mailto:afernandez@geo.unes.es)>.

understand the fitoclimatic operation that allows to recreate not only the environmental conditions of the environment but also its possibilities in order to ponder the different actions develop.

The application of the Bioclimatic Diagrams method allowed us to characterize the different localities located along the Zánacara valley and to weigh in a detailed way the thermal, pluviometric and phyto-climatic gradation from the beginning of the fluvial course to its mouth in the Cigüela.

### Keywords

Phytoclimatology; Bioclimatic Diagrams; Zánacara valley; South sub-plateau.

.....

## 1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación aborda la caracterización fitoclimática del valle del río Záncara en la submeseta Sur, en territorios pertenecientes a las provincias de Cuenca y Ciudad Real. Ofrece una superficie de unos 3.000 km<sup>2</sup> (Comisaría de Aguas del Guadiana, 1996) avenada por un cauce que se prolonga a lo largo de unos 165 km y que, junto al río Cigüela y Riansares, conforma los ríos tributarios del borde septentrional de la cuenca del Alto Guadiana.

Su escenario topográfico se caracteriza por altitudes de moderados valores y desniveles poco acentuados: su punto más alto, emplazado en las inmediaciones de su nacimiento, alcanza los 1150 m (Alto de la Carrasquilla) y los más bajos, cerca de su desembocadura, se mantienen en torno a los 630 m. La morfología de este corredor fluvial ofrece notables contrastes entre sus tramos alto y medio con respecto al trecho inferior. En los primeros, sus amplitudes se constriñen o se dilatan en función de la naturaleza resistente (calizas o dolomías) o lábil (margas, arcillas, yesos) de los roquedos que afloran en el valle y que articulan los anticlinales y anticlinorios pertenecientes a la meridiana Sierra de Altomira y con cotas comprendidas, reiteradamente, entre 950-830 m. En su tramo inferior, el Záncara se interna en la vasta planicie manchega y su mínimo encajamiento sobre sus terrenos neógenos conlleva que ambas unidades desfiguren sus divisorias morfológicas.

Su caudal ofrece un escaso volumen y muy irregular a lo largo de todo el año. Con frecuencia, y sobre todo en el tramo manchego, su lecho queda seco durante el estío e, incluso, en otras estaciones con ocasión de prolongadas sequías. La escasa capacidad remontante en la cabecera de sus tributarios manchegos le ha impedido capturar todo un conjunto de humedales, cerca de una treintena (Dirección General de Obras Hidráulicas, 1990) que, con un valor ambiental contrastado, aporta una notable singularidad al entorno del valle (Sanz Donaire, 1994 y 1995; Prieto, 2009 y 2015).

En lo que respecta a los usos del suelo, se evidencia un aprovechamiento intensivo del territorio ocupado masivamente por los cultivos y con escasos restos de vegetación natural, en la mayoría de los casos, reducidos a ejemplares arbóreos aislados (esencialmente encinas). Las masas forestales de mayor entidad son alóctonas y se corresponden con repoblaciones de coníferas instaladas recientemente.

La extensión de la superficie cultivada y las propias características de escasa pendiente, y amplitud del fondo de valle ha originado que se produzca un incremento de los espacios dedicados a la actividad agrícola que hoy llegan al margen mismo del cauce fluvial. Se ha acrecentado la superficie de regadíos y se ha producido la introducción de nuevas técnicas que facilitan la puesta en explotación de terrenos antes abandonados o depreciados para su explotación.

En el momento actual, la superficie agrícola (Fig. 1) supera el 70% en la mayor parte de las localidades, alcanzando el 90% en muchas de ellas. Frente a estos valores la superficie forestal es considerablemente reducida; a destacar el caso de Abia de la Obispalía donde asciende a más del 60%. En el resto la superficie dedicada a lo que en el mapa forestal se denomina bosque es muy reducida, incrementándose algo más en el apartado de bosque de plantación.

Desde tiempos históricos la zona ha sido objeto de una intensa deforestación y una posible recuperación del entorno natural precisa una comprensión de las condiciones ambientales del entorno y de su funcionamiento para lo que se hace necesario la realización de un análisis fitoclimático que establezca las posibilidades que el medio ofrece y permita ponderar las actuaciones a desarrollar.

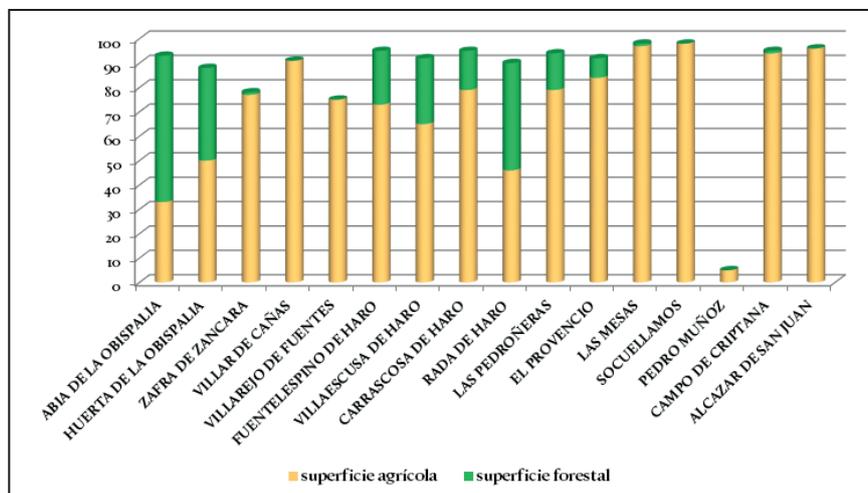


FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA Y FORESTAL EN LAS DIFERENTES LOCALIDADES.

## 2. ASPECTOS CLIMÁTICOS Y BIOCLIMÁTICOS

La cuenca del Záncara, por su posición en el borde oriental de la Submeseta Sur, conoce los ambientes bioclimáticos mediterráneos, propios de las áreas del interior de la Península Ibérica, degradados por su situación interiorizada y por la altitud. El clima es de tipo mediterráneo templado con una pluviometría media que oscila anualmente entre 400-700 mm y una temperatura media anual de 13°C, con máximas absolutas de 39-40°C en julio y -8° -9°C en enero. Las heladas son frecuentes durante los meses de invierno y no faltan a principios de la primavera, e incluso en momentos más tardíos.

Las estaciones termopluviométricas que se han seleccionado a fin de realizar el estudio fitoclimático de este territorio se ubican: una en la cabecera del río Záncara (Abia de la Obispalía, 1020 m), otra en el tramo intermedio (Belmonte a 750 m) y dos al finalizar su recorrido en la provincia de Ciudad Real (Socuéllamos con 674 m de altitud y Alcázar de San Juan, situada a 664m) (Fig. 2). La selección de los observatorios<sup>5</sup> ha conllevado además de su posición respecto al recorrido realizado por el cauce del Záncara, la consideración de su ubicación altimétrica, a fin de

5. El estudio de las temperaturas ofrece varias dificultades: no existen datos para ciertos años; determinadas estaciones, como es el caso de Abia de la Obispalía, presentan años incompletos o bien ausencia de información como sucede en Socuéllamos.

aseverar, a partir de los datos recogidos<sup>6</sup>, la existencia de variaciones térmicas y/o pluviométricas entre unos sectores y otros.

En lo que respecta a las precipitaciones, la nota dominante en todo el valle es la irregularidad, tanto dentro de un mismo año como interanualmente (Tabla 1). Los valores medios oscilan entre los de Abia de la Obispalía con 541,7 mm anuales, muy por encima de los 432 mm registrados en Belmonte y a considerable distancia de los 351,5 de la localidad de Alcázar de San Juan. Estacionalmente las lluvias se concentran en los meses de invierno, otoño y primavera con pequeñas variaciones entre los observatorios. En lo que sí hay coincidencia es en el mínimo pluviométrico

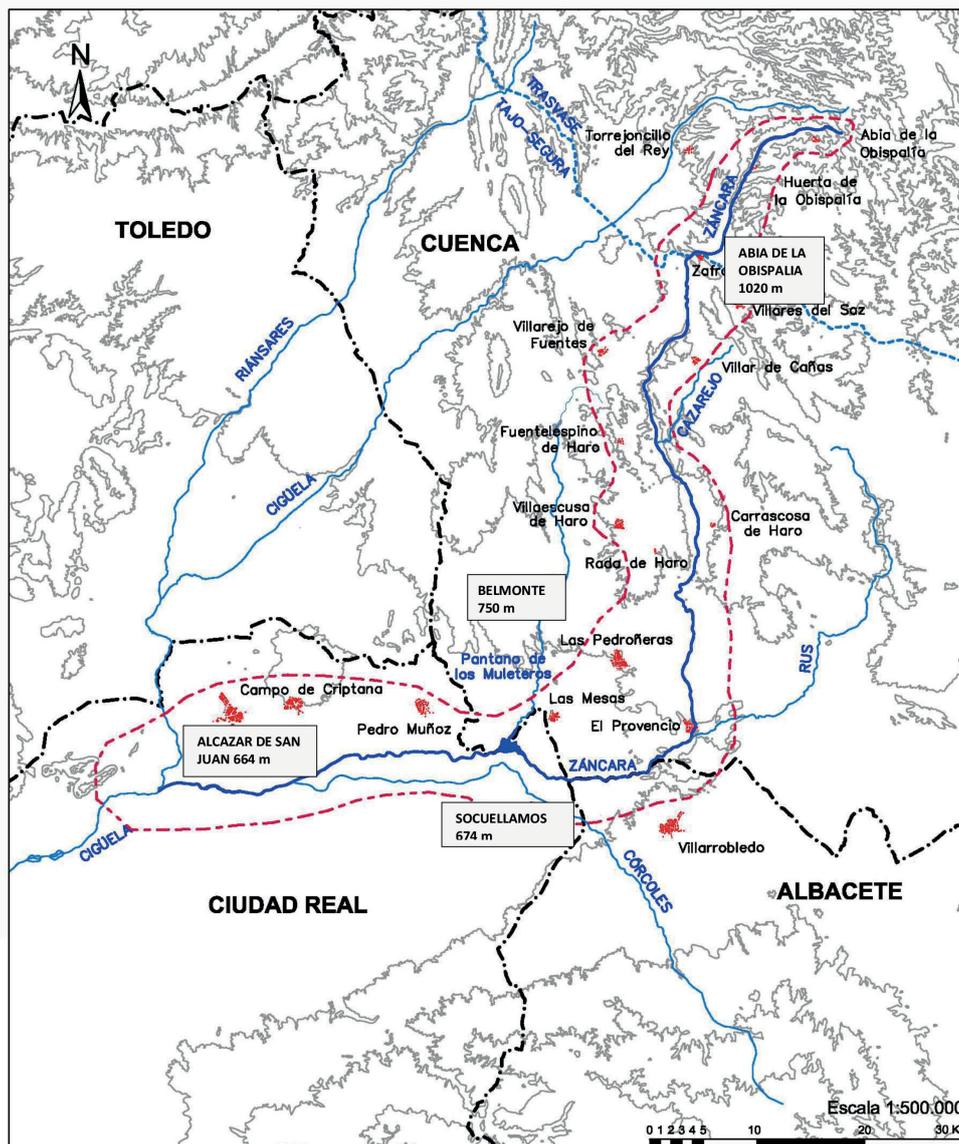


FIGURA 2. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS SELECCIONADAS.

6. Los datos de temperaturas medias y precipitaciones han sido recogidos en los observatorios que la Agencia Estatal de Meteorología tiene instalados en estas localidades.

en verano, lo que ocasiona una acusada sequía estival. No obstante se pueden encontrar algunos años con unas precipitaciones anormalmente altas en los meses de julio y agosto en relación con tormentas de carácter convectivo.

El análisis comparado de la evolución de las precipitaciones en las cuatro estaciones meteorológicas seleccionadas permite apreciar una cierta gradación de norte a sur del valle (Fig. 3). En todos los casos julio es el mes más seco, seguido de agosto y junio. Las precipitaciones más cuantiosas tienen lugar en diciembre y en los meses otoñales de octubre y noviembre, siendo Abia la estación que presenta una mayor pluviometría, prácticamente en todos los meses

ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
ABIA	56,9	40,1	33,9	54,8	52,3	34,1	8,9	23,3	34,0	66,6	65,7	71,1	541,7
BELMONTE	37,6	30,1	27,1	46,7	52,1	32,9	9,0	13,7	27,1	48,3	53,9	53,5	432,2
SOCUÉLLAMOS	29,6	22,4	25,9	34,3	53,5	22,4	5,2	13,9	39,3	32,7	41,9	49,5	370,7
ALCÁZAR	28,9	21,7	19,8	41,2	38,1	28,5	6,4	6,9	36,7	37,9	39,4	45,9	351,5

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES.

En color gris oscuro se han señalado las mayores pluviometrías mensuales; puede advertirse cómo en la mayor parte de los meses, Abia de la Obispalía es la estación que ofrece los registros elevados. El color gris claro muestra las menores precipitaciones mensuales que corresponden, salvo una excepción, a las estaciones de Alcázar de San Juan y Socuéllamos.

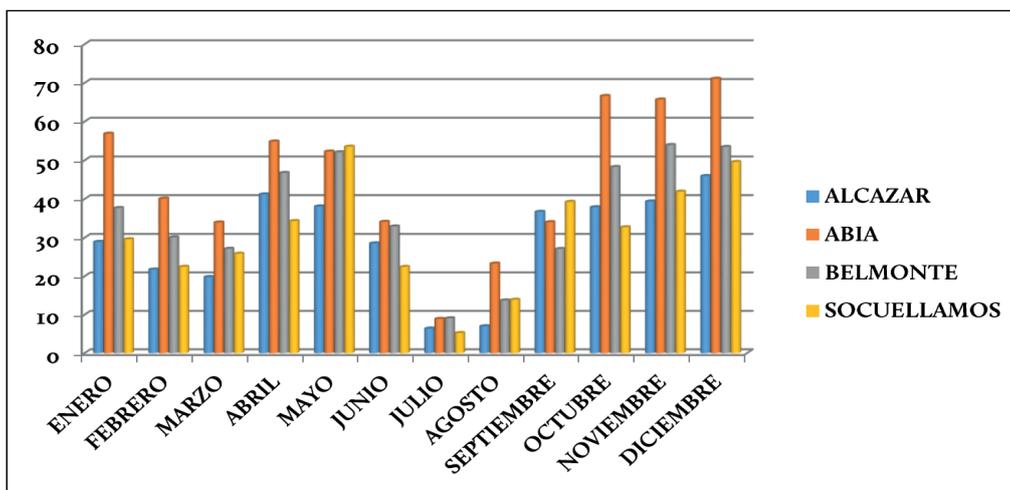


FIGURA 3. ESTUDIO COMPARADO DE LA EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS PRECIPITACIONES EN LAS CUATRO ESTACIONES SELECCIONADAS.

Como ya sucediera en las precipitaciones también se aprecia una gradación térmica desde Abia donde los registros son más bajos hasta Alcázar o Socuéllamos con valores más elevados (Tabla 2).

En el ritmo anual hay que destacar que los inviernos son fríos, sin llegar en diciembre y enero a los 6°C, y en Abia de la Obispalía hay 6 meses en los que no se superan los 10°C de media, reduciéndose a 4 en el resto de los observatorios (Tabla 3). Las temperaturas en primavera son suaves, pero siempre algo más altas

en Socuéllamos y Alcázar, lo mismo ocurre en otoño. Julio y agosto, meses más calurosos, superan en ocasiones los 24°C de media en ambas localidades manchegas.

El estudio comparado de las temperaturas mensuales de los cuatro observatorios (Fig. 4) ofrece valores más reducidos en Abia, le sigue Belmonte, Socuéllamos y finalmente Alcázar. De manera reiterativa la localidad de Abia de la Obispalía es la más fría en todos los meses de las cuatro estaciones seleccionadas, siendo la más cálida casi siempre Socuéllamos seguida de Alcázar de San Juan.

La amplitud térmica anual en todo el valle oscila entre los 18-20° (Tabla 4), habitual en los regímenes térmicos del interior de la Península con cierto grado de continentalidad (Gesteiro Araújo 1990). Las heladas son frecuentes en gran parte del valle durante los meses de invierno y principios de la primavera. «Las más frecuentes son las de irradiación nocturna que se producen en situaciones de cielo despejado y viento encalmado, las situaciones anticiclónicas con aire frío y seco producen inversiones de temperatura junto al suelo. También son frecuentes las heladas de advección que llegan con vientos del NE que traen aire frío continental, polar o ártico, que también producen nevadas» (Gesteiro Araújo 1990).

ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MEDIA
ABIA	3,9	5,5	8,5	9,6	13,9	18,9	23,1	23,1	17,9	12,3	7,5	4,9	12,4
BELMONTE	5,2	7,1	10,3	11,5	16,1	21,4	25,2	25,1	20,0	14,6	9,1	6,1	14,3
SOCUÉLLAMOS	5,8	8,2	11,1	12,8	17,3	22,9	26,1	26,0	21,7	15,9	9,8	6,7	15,4
ALCÁZAR	5,5	7,8	11,2	12,8	17,5	22,6	26,3	25,9	21,4	15,4	9,7	6,6	15,2

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS (EN FONDO COLOR GRIS CLARO LAS TEMPERATURAS MÁS BAJAS EN CADA MES Y EN GRIS OSCURO LAS MÁS CÁLIDAS).

ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ABIA	3,9	5,5	8,5	9,6	13,9	18,9	23,1	23,1	17,9	12,3	7,5	4,9
BELMONTE	5,2	7,1	10,3	11,5	16,1	21,4	25,2	25,1	20,0	14,6	9,1	6,1
SOCUÉLLAMOS	5,8	8,2	11,1	12,8	17,3	22,9	26,1	26,0	21,7	15,9	9,8	6,7
ALCÁZAR	5,5	7,8	11,2	12,8	17,5	22,6	26,3	25,9	21,4	15,4	9,7	6,6

TABLA 3. MESES CON TEMPERATURAS MEDIAS > 10°C (FONDO GRIS).

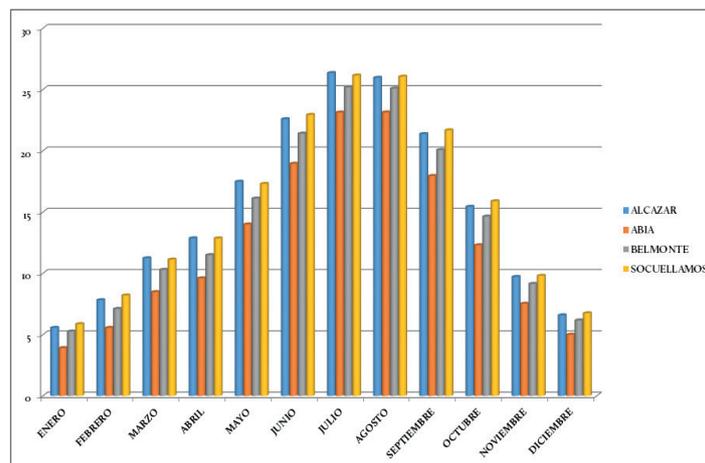


FIGURA 4. ESTUDIO COMPARADO DE LA EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS TEMPERATURAS EN LAS CUATRO ESTACIONES SELECCIONADAS.

ESTACIÓN	AMPLITUD TERMICA
ABIA	19,2
BELMONTE	20,0
SOCUÉLLAMOS	20,3
ALCÁZAR	20,8

TABLA 4. AMPLITUD TÉRMICA EN LAS CUATRO ESTACIONES.

### 3. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA. METODOLOGIA

El análisis fitoclimático del valle del Záncara constituye el objetivo fundamental de esta investigación en la consideración de que es la metodología más idónea para realizar una mejor aproximación a las condiciones ambientales donde la conjunción de factores climáticos, edáficos, topográficos, etc., definen y caracterizan el ámbito territorial en el que se desarrolla la actividad vegetal y esencialmente la antrópica.

Varios son los índices y clasificaciones fitoclimáticas o bioclimáticas existentes (Fidalgo, 1988). Comenzando por la más conocida de Rivas Martínez (2008) que permite encuadrar el entorno objeto de trabajo en una categorización bioclimática en la cual los pisos de vegetación son el elemento central (Rivas Martínez, 1985 y López y López, 2008). Así mismo pueden ser utilizadas como referentes desde la clásica clasificación de climas creada por Köppen, en 1900, hasta clasificaciones fitoclimáticas como la de Allue Andrade (1990). Todas ellas enmarcan la zona de trabajo en un tipo concreto que sirve de referencia o acotamiento del territorio frente a otros similares o distintos.

De igual forma, muchos son los diagramas e índices fitoclimáticos que pueden ser aplicados, citemos el conocido de Gaussen o el de Walter y Lieth. En este trabajo siguiendo pautas establecidas en anteriores publicaciones (Fidalgo, 1988, Fidalgo y Sancho, 2002, Fidalgo y González, 2004, Sancho y Fidalgo, 2007) se ha centrado esencialmente en los diagramas bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar.

La elección se apoya en su carácter integrador de los diferentes factores naturales así como en su reflejo de la realidad climática en un área determinada.

Los diagramas de Walter y Lieth permiten un primer análisis de la distribución de los periodos excedentarios secos y subsecos en el ámbito de estudio. Son especialmente idóneos para condiciones climáticas donde no sólo es importante el conocimiento de la existencia de periodos secos, sino también de una subsequía previa y posterior a los meses más xéricos, para comprender mejor así la disponibilidad hídrica de cara a su aprovechamiento por las cubiertas vegetales.

Realizado el estudio y representación de los climogramas de Walter y Lieth se abunda en el establecimiento de unas condiciones más xéricas en los tramos finales del curso del Záncara. Así Socuéllamos es la localidad donde la sequía presenta una mayor duración (Figura 5 y Tabla 5), no muy distinta de la de Alcázar de San Juan; y, por su parte, la estación de Abia es la que ofrece un balance más positivo con un periodo seco reducido tan sólo a menos de cuatro meses.

ESTACION														
ABIA														
BELMONTE														
SOCUELLAMOS														
ALCAZAR														

TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS PERIODOS HÚMEDOS Y SECOS EN LAS DIFERENTES ESTACIONES. EN COLOR AMARILLO PERIODO SECO Y EN AZUL HÚMEDO

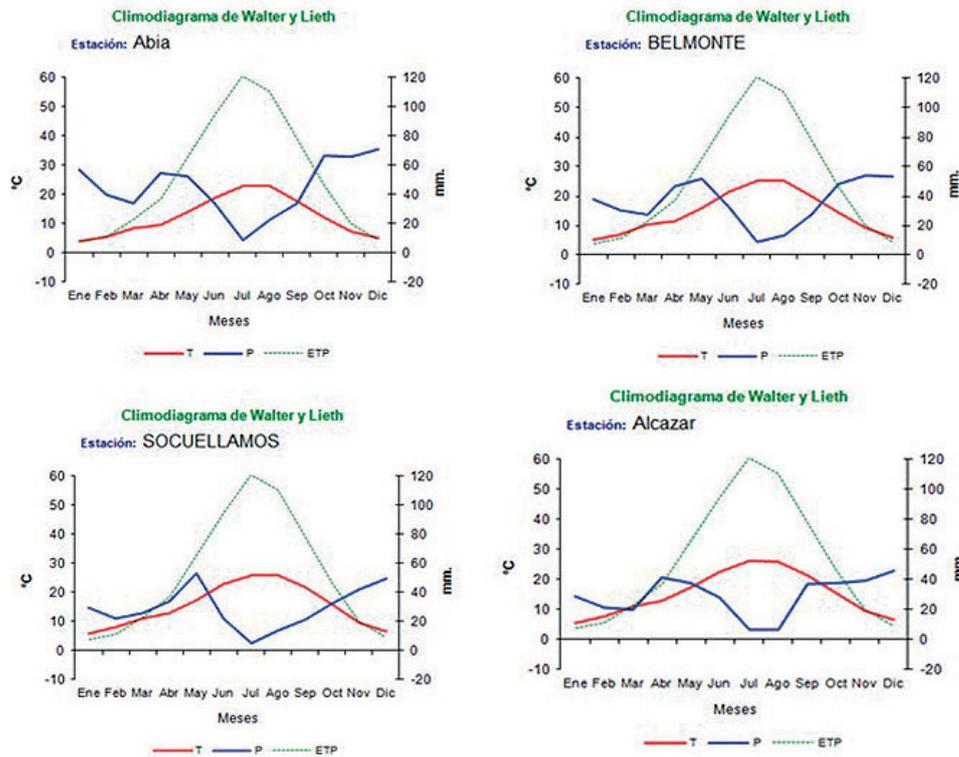


FIGURA 5. REPRESENTACIÓN DE LOS CLIMODIAGRAMAS DE WALTER Y LIETH Y DISTRIBUCIÓN DEL PERIODO SECO Y HÚMEDO EN LAS DIFERENTES ESTACIONES.

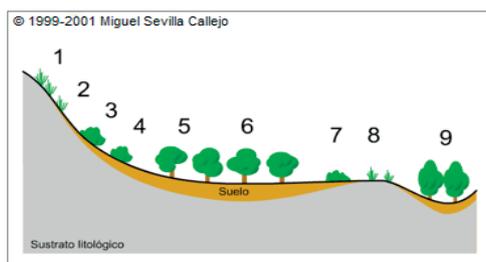
Es mediante el uso de la metodología de los Diagramas Bioclimáticos, propuesta por Montero de Burgo y González Rebollar (1974), donde se consigue una integración de elementos que en el medio natural configura, junto con la temperatura y la precipitación, las condiciones ambientales. Este método permite la valoración conjunta de los factores climáticos (precipitaciones y temperaturas), evapotranspiración potencial (ETP) y residual y disponibilidades hídricas, factor clave en el desarrollo vegetativo. Y junto a ellos se consideran también los edáficos (evaluados mediante supuestos de capacitación de retención hídrica (CR) y los topográficos (a través de la consideración de la escorrentía que depende de la pendiente del área analizada, W.)

Así, el factor edáfico a través de la capacidad de retención hídrica del suelo puede, a igual aporte pluviométrico, generar situaciones excedentarias, secas o subsecas totalmente distintas en diferentes parajes. Del mismo modo, la topografía, mediante el valor de la pendiente, reduce (caso de pendientes pronunciadas) o incrementa

(situaciones de vaguada y aportes hídricos suplementarios procedentes de las laderas por escorrentía) el volumen de agua proporcionado por las precipitaciones.

Esta combinación de elementos naturales se refleja, como ya es conocido, mediante hipótesis establecidas para mostrar los distintos supuestos que en un mismo entorno puede presentar el medio natural. Para ello, en un primer momento, se barajaron nueve hipótesis de partida (Tabla 6) intentando reconstruir «toda la lógica fitoclimática de la estación» (González Rebollar, 1984 y 1999).

Con los datos meteorológicos recabados se procedió al cálculo del balance hídrico y de las intensidades bioclimáticas<sup>7</sup>.



Hipótesis	CR*	W**
1.- Topografía abrupta con suelos incipientes	0	30
2.- Pendientes acusadas y suelos poco evolucionados	50	30
3.- Áreas de media ladera con suelos escasos	50	15
4.- Áreas de media ladera con suelos más evolucionados	100	15
5.- Áreas llanas con suelos evolucionados	100	0
6.- Áreas llanas con suelos muy desarrollados	150	0
7.- Áreas llanas con suelos deteriorados	50	0
8.- Áreas llanas sin presencia significativa de suelo	0	0
9.- Depresiones con aportes hídricos laterales	150	-15

TABLA 6. HIPÓTESIS FITOCLIMÁTICAS

\*CR Capacidad de retención hídrica del suelo \*\*W escorrentía en función de la pendiente.

A estas hipótesis se ha sumado la situación representativa del fitoclimax: CR=1000 mm y W= 0%, ello supone un escenario condicionado únicamente por la variable climática con una gran evolución edáfica, de manera que el suelo es capaz de retener todo el agua sobrante que entra en el sistema sin ninguna limitación y en una situación de nula pérdida por escorrentía.

En la aplicación del método de los diagramas bioclimáticos se han establecido dos pasos sucesivos: 1) el cálculo del Balance Hídrico y 2) el establecimiento del valor de las Intensidades Bioclimáticas.

7. Para el cálculo de las diversas variables fitoclimáticas, en cada una de las estaciones analizada, se utilizó la hoja de cálculo «DIAGRAMA BIOCLIMÁTICOS Vers. 1.2» desarrollada por Sevilla Callejo M. (199-2001), realizada bajo Microsoft Excel 2000 y planteada como objetivo central del Trabajo de Aplicación (2000-2001) dirigido por Concepción Fidalgo.

## 4. CARACTERIZACIÓN FITOCLIMÁTICA. RESULTADOS.

### 4.1. EL CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO

Permite realizar una primera aproximación fitoclimática que refleja el comportamiento hídrico en cada una de las estaciones analizadas (Tabla 7).

La estación de Abia de la Obispalía, caracterizada por ser la de mayor pluviometría y menor termicidad, muestra:

- \* En aquellos supuestos donde solo se tienen en cuenta las variables climáticas ( $CR=0\text{mm}/W=0\%$ ) se aprecia un periodo seco en los meses de julio y agosto, compensado en septiembre; el suelo no influye al no tener ninguna capacidad de retención hídrica y la pendiente es nula. De este modo, en función meramente del clima, Abia ofrece las características típicas de un ámbito mediterráneo con un periodo de sequía que abarca aproximadamente dos meses de verano (julio y agosto) y que se compensa en el primer mes del otoño. E incluso en aquellos supuestos donde el suelo manifiesta una mayor capacidad de retención (50 mm), siempre que no haya pérdidas por escorrentía (0%), se sigue comportando del mismo modo. Ello podría indicar cómo el suelo no tiene una especial relevancia en el balance; inclusive en aquellos supuestos donde el aporte hídrico es mermado por la escorrentía (15% ó 30%) la sequía se prolonga un mes más y la recuperación se retrasa a octubre independientemente de que se calculen supuestos con capacidades de retención hídrica importantes como 100 ó 150;
- \* por otra parte, si la escorrentía se considera nula y el suelo muestra un alto desarrollo ( $CR=100\text{mm}$  ó  $150\text{mm}$ ), la sequía desaparece siendo sustituida por una subsequía durante los meses de julio, agosto y septiembre;
- \* finalmente cuando se recrean situaciones de fondo de valle con un suelo bien desarrollado ( $CR=150\text{mm}$ ) y un aporte hídrico suplementario proporcionado por la escorrentía procedente de las laderas (15% de incremento debido al excedente que escurre) la sequía desaparece.

El resto de las estaciones presentan, entre sí, un comportamiento similar. Cuando se considera la hipótesis meramente climática, sin hacer intervenir la capacidad de retención edáfica y en ámbitos llanos, el periodo seco se extiende a tres meses (julio agosto y septiembre), en algunos casos (Socuéllamos y Alcázar de San Juan) con subsequía también en octubre donde se compensa.

La estación de Belmonte ofrece un patrón bastante regular:

- \* con periodos de sequía de tres meses (julio a septiembre ambos incluidos) y subsequía que puede extenderse a mayo y a octubre cuando aparecen hipótesis con pérdidas de escorrentía ( $W=15\%$  ó  $30\%$ ) si ésta no es compensada por capacidades de retención superiores a 0mm ( $CR=50\text{mm}$  ó  $100\text{mm}$ ).

- \* Como sucede en Abia, una capacidad de retención de 100mm ó 150mm reduce considerablemente la sequía pero en Belmonte no llega a desaparecer sino que se restringe a agosto.
- \* Aún en los supuestos donde el suelo ofrece un elevado desarrollo edáfico que le permite tener capacidades de retención hídrica muy elevadas, e incluso en la consideración del fitoclimax edáfico (CR=1000 mm), Belmonte presenta meses de sequía. Ello permite considerar que el limitante es claramente una aportación hídrica escasa, no suficiente para asegurar un periodo libre de condiciones xéricas durante todo el año, incluso cuando el suelo retenga sin limitaciones. Aún en el supuesto de fondo de valle (donde la hipótesis contempla un incremento pluviométrico del 15% generado por escorrentía desde las laderas) hay sequedad limitada a un mes.

Por su parte Socuéllamos, manifiesta similitudes con la localidad anterior pues también evidencia ciertas peculiaridades en relación con la importancia que alcanza la escorrentía:

- \* sólo en la hipótesis CR=150mm/W-15%, la sequía se limita al mes de agosto compensándose en septiembre.
- \* en los supuestos donde el aporte hídrico se ve reducido por la escorrentía (15 ó 30 %) no se produce la recuperación hasta el mes de noviembre; es decir, la sequía se extiende a 5 meses (puede prolongarse a octubre e incluso comenzar en junio) y sólo cuando la capacidad de retención es muy importante (100 mm) puede ser de cuatro meses.

Alcázar de San Juan presenta:

- \* situaciones secas en todas las hipótesis incluida la CR=1000mm/W=0% lo que supone lógicamente que las condiciones climáticas por si mismas son claramente insuficientes aún en el mejor de los escenarios posibles: aquel capaz de retener todo el agua que entra en el sistema y no haya pérdidas por escorrentía;
- \* en la hipótesis CR=100mm/W=-15%, la sequía queda limitada al mes de agosto y se enmienda en septiembre; en el resto no se produce hasta octubre e incluso en la hipótesis CR=50mm/W=30% en noviembre.

En resumen:

- \* La estación de Abia de la Obispalía es la que ofrece un balance hídrico en términos generales más favorable mientras que Alcázar de San Juan y Socuéllamos muestran un periodo de sequía importante.
- \* A nivel general, la situación de valle recreada en la hipótesis CR=150mm/W=-15%, es la más favorable, llamando la atención la subsequía registrada en Socuéllamos que llega a prolongarse hasta noviembre.

- \* La situación de fitoclimax ( $CR=100\text{mm}/W=0\%$ ) está forzada por el escaso aporte proporcionado por las condiciones climáticas de la zona. En este supuesto no hay ningún límite topográfico ni edáfico pero el balance hídrico salvo en Abia, sin sequía, y en Belmonte constreñida a agosto, en las otras dos localidades (Socuellamos y Alcázar) se extiende a tres meses, julio, agosto y septiembre.
- \* Finalmente si se analiza la hipótesis condicionada solo por el clima ( $CR=0\text{mm}$  y  $W=0\%$ ) se aprecia como la subsequía en términos generales es importante; en Socuellamos abarca desde abril a octubre y en todas las estaciones hay sequía: dos meses en Abia (julio y agosto) y tres meses en el resto (julio, agosto y septiembre).

HIPÓTESIS	ESTACIÓN	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0/0	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
0/15	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
50/0	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
50/15	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
50/30	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
100/0	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
100/15	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
150/0	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
150/-15	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												
1000/0	Abia												
	Belmonte												
	Socuellamos												
	Alcazar												

TABLA 7. DISTRIBUCIÓN PERIODO EXCEDENTARIO, SECO Y SUBSECO EN EL BALANCE HÍDRICO

Color verde: Fase excedentaria: aquella donde las disponibilidades hídricas (D) superan la evapotranspiración potencial (E).

Color amarillo: Periodo de subsequía: aquel en que las disponibilidades hídricas (D) son inferiores a la evapotranspiración potencial (E) pero superiores a la evapotranspiración residual (e) ( $D < E$ , pero  $D > e$ ).

Color rojo: Sequía.

## 4.2. CARACTERIZACIÓN A PARTIR DEL CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES BIOCLIMÁTICAS

El análisis se ha comenzado por el cálculo de las intensidades térmicas a fin de ponderar la relevancia de la temperatura para abordar, a continuación, el de las termopluiométricas.

### 4.2.1. Intensidades Bioclimáticas térmicas (Intensidad Bioclimática Potencial cálida y fría)<sup>8</sup>

Los resultados obtenidos en el cálculo de estas intensidades deben permitir el establecimiento de una agrupación de estaciones en función de su mayor o menor termicidad.

La Intensidad Bioclimática Potencial (IBP) de las estaciones analizadas ofrece una amplitud en sus valores, entre 13,48 y 19,36 u.b.c. (Tabla 8). Los más elevados corresponden a la estación de Socuéllamos y de Alcázar y los más bajos a Abia, debido a su localización a mayor altitud en la cabecera del valle

La I.B.F., intensidad bioclimática fría (Tabla 8), al igual que el índice anterior presenta valores desiguales. Los menos fríos vuelven a corresponder a las dos estaciones de Socuéllamos y Alcázar ya mencionadas y los valores de mayor intensidad fría a Abia, donde la paralización de la actividad vegetal por fenómenos térmicos será más prolongada.

El análisis de los valores de intensidades bioclimáticas térmicas corrobora la heterogeneidad ambiental de los espacios desde la cabecera del valle a su desembocadura condicionada por la posición altimétrica de las estaciones esencialmente.

ESTACION	IBP	IBF
ABIA	13,48	1,62
BELMONTE	17,86	-0,82
SOCUELLAMOS	19,36	-0,50
ALCAZAR	19,12	-0,58

TABLA 8. INTENSIDADES TÉRMICAS

IBP= INTENSIDAD BIOCLIMÁTICA POTENCIAL CÁLIDA. IBF= INTENSIDAD BIOCLIMÁTICA POTENCIAL FRÍA.

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.2. Intensidades Bioclimáticas termopluiométricas

Estas intensidades reflejan de manera más precisa el comportamiento del medio, puesto que no solo hacen intervenir la variable térmica sino también la

---

8. La Intensidad Bioclimática Potencial (IBP), es un índice que mide la actividad vegetativa únicamente en función de la temperatura, sin restricciones hídricas. Se diferencia la cálida favorable al desarrollo vegetal y la fría limitante para dicho desarrollo

pluviométrica. Es importante esta consideración en la distribución de los elementos vegetales claramente dirigida por las disponibilidades hídricas ofrecidas por el medio natural.

El primer índice considerado es la Intensidad Bioclimática Real (IBR)<sup>9</sup>, como indicador de la productividad real del clima, sus valores oscilan entre 3,08 y 10,9 ubc. (Tabla 9).

Hipótesis	ABIA	BELMONTE	SOCUELLAMOS	ALCAZAR
0/0	3,63	5,32	5,2	5,59
0/15	3,08	4,49	4,2	4,52
50/0	5,06	7,09	7,2	7,67
50/15	4,46	6,25	6,1	6,42
50/30	3,90	5,00	4,8	4,95
100/0	6,12	8,36	8,7	9,15
100/15	5,59	7,67	6,8	7,10
150/0	7,73	9,86	8,7	9,15
150/-15	8,48	10,9	10,3	10,52
1000/0	10,53	9,9	8,7	9,15

TABLA 9. VALORES DE LA INTENSIDAD BIOCLIMÁTICA REAL EN LAS DIFERENTES HIPÓTESIS CONSIDERADAS. En rojo el valor más bajo y en verde el más elevado.

Los valores menores de IBR se corresponden con la hipótesis CR=0mm/W=15% en todas las estaciones, es decir en aquellos casos donde no hay más disponibilidad hídrica que la proporcionada por las precipitaciones, el suelo tiene nula capacidad de retención y, además, se produce una detracción de entrada de agua debido a la escorrentía.

Por el contrario, los valores más altos difieren entre la estación de Abia y el resto:

En la primera es en la hipótesis del fitoclimax -con una capacidad de retención ilimitada [CR=1000mm] y nula pendiente [W=0%]- donde se alcanzan los valores más elevados; en el resto de las estaciones es necesario contar no sólo con las aportaciones de la pluviometría sino también con los aportes derivados de la posición de vaguada que recoge la escorrentía procedente de las laderas (W=-15%); únicamente en esos casos puede registrarse un valor de IBR superior a 10 ubc.

La diferencia entre los valores de IBP e IBR es significativa en todas las hipótesis contempladas (Figura 6), ello testifica con nitidez que el factor limitante de la actividad vegetativa es la disponibilidad hídrica.

9. Intensidad Bioclimática Real (IBR) se establece no solo en relación con la temperatura sino teniendo en cuenta también las limitaciones que impone las disponibilidades hídricas. De manera que frente a una Intensidad Bioclimática Potencial (IBP), donde la temperatura no es un limitante, la escasez de aportes hídricos puede ser el elemento que contribuya a establecer restricciones al desarrollo vegetal. El cálculo de la IBR se vincula claramente con la Evapotranspiración potencial (E) y con las disponibilidades hídricas (D) que, a su vez, están controladas por la capacidad del suelo a la hora de retener agua y transpararlo de un mes a otro y por la escorrentía que impide que todo el agua se infiltre en el suelo motivado porque una parte se pueda perder por pendiente a lo largo de las laderas y, obviamente, sumarse en el fondo de valle. Solo si la disponibilidad de agua es mayor que la evapotranspiración potencial E no hay restricciones de agua para la planta, por lo que IBR = IBP.

No obstante, cabe hacer algunas matizaciones:

- \* el comportamiento de las tres estaciones de Belmonte, Socuéllamos y Alcázar es similar: cuando los valores de IBP e BR muestran tendencia a aproximar sus valores debido a un incremento de la intensidad bioclimática real es en la hipótesis de valle es decir cuando hay un aumento en la disponibilidad hídrica como consecuencia de las ganancias que aporta la escorrentía; mientras que en la hipótesis  $CR=1000mm/W=0\%$ , aunque el suelo tenga una capacidad de retención ilimitada, los aportes hídricos son limitantes.
- \* En cambio en la estación de Abia el aumento de la CR (hipótesis 1000mm) acerca los valores reales a los potenciales.

Estas características pueden ser matizadas y/o verificadas con el análisis de la Intensidad Bioclimática Libre (IBL)<sup>10</sup>. Su análisis confirma las estimaciones obtenidas tras el estudio de la IBR. En la estación de Abia en cuanto la CR compensa el aporte hídrico de las precipitaciones los valores de IBR e IBL se aproximan e incluso son idénticos. En Belmonte se aproximan considerablemente y en las otras dos estaciones la mayor proximidad se produce cuando las compensaciones se generan no solo por el aumento de la CR sino también por una escorrentía suplementaria originada por la situación de valle:  $CR=150mm/W=-15\%$ .

Al cálculo de las Intensidades anteriores debe sumarse, cuando menos, dos variables más como son la Intensidad Bioclimática Condicionada (IBC), índice que permite establecer el periodo, tras la sequía, que es necesario para que se reinicie el crecimiento o producción forestal (es decir, para que exista de nuevo IBL) y la Intensidad Bioclimática Seca (IBS) dada la importancia que la sequía manifiesta en el ámbito de estudio y cuyo valor denota paralización en la actividad vegetativa por falta de recursos hídricos.

Respecto a la intensidad bioclimática condicionada (IBC) (Tabla 10) nuevamente Abia destaca por alcanzar los valores más bajos entre todas las estaciones y en todos los supuestos, llegando a ser cero cuando no hay detracción por escorrentía y la capacidad de retención hídrica es importante. Belmonte y Socuéllamos tienen un comportamiento similar, nunca llega a alcanzar valores de 0 IBC y la intensidad bioclimática condicionada superior se da en Alcázar de San Juan.

Atendiendo a la paralización de la actividad vegetativa por sequía (IBS) (Tabla 11), como ya se ha indicado, el valor es menor en Abia y aumenta en todos los supuestos en Alcázar.

---

10. - Intensidad Bioclimática Libre (IBL), se puede definir como aquella parte de IBR no condicionada por la sequía.

HIPÓTESIS	ABIA	BELMONTE	SOCUELLAMOS	ALCAZAR
0/0	0,50	0,90	1,2	1,43
0/15	0,55	1,04	1,1	1,50
50/0	0,50	0,90	1,2	1,43
50/15	0,55	1,04	1,1	1,50
50/30	0,67	1,08	1,0	1,34
100/0	0,00	0,34	0,8	1,43
100/15	0,22	0,62	1,1	1,50
150/0	0,00	0,34	0,8	1,43
150/-15	0,00	0,3	0,3	0,62
1000/0	0,00	0,3	0,8	1,43

TABLA 10. CÁLCULO DE LA IBC. En color rojo los valores mínimos.

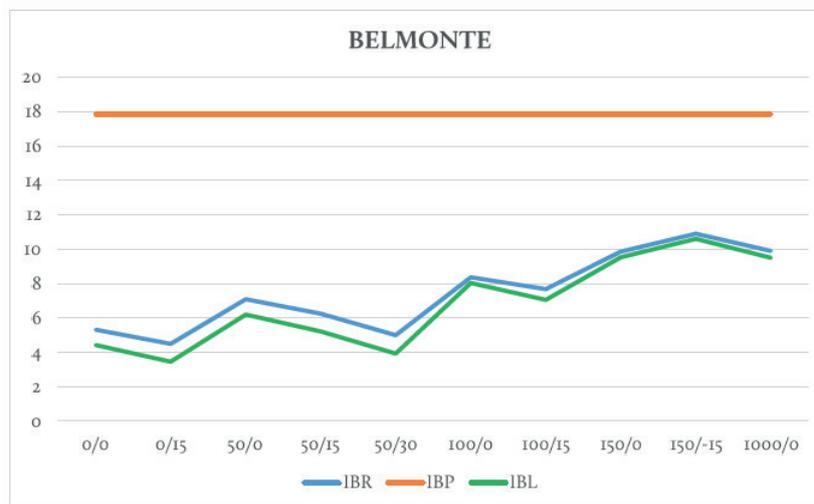
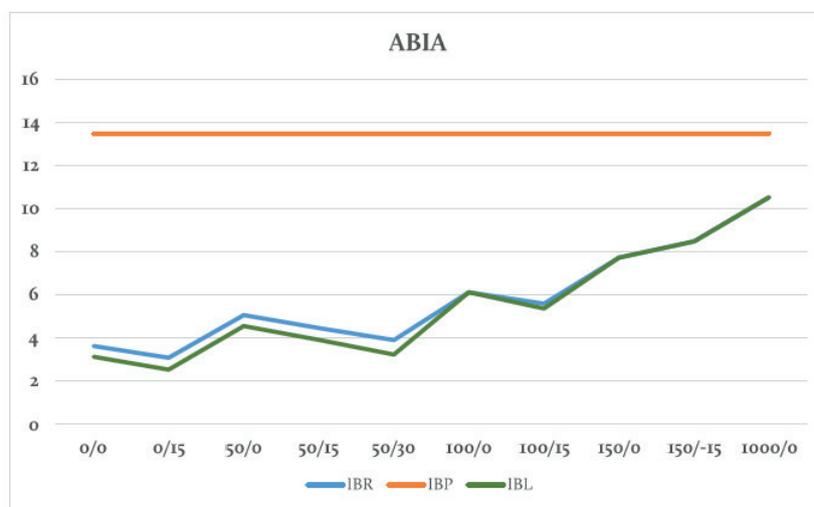




FIGURA 6. COMPARACIÓN ENTRE LOS VALORES DE IBR E IBP EN LAS DIFERENTES ESTACIONES.

Hipótesis	ABIA	BELMONTE	SOCUELLAMOS	ALCAZAR
0/0	-0,49	-0,89	-1,1	-1,32
0/15	0,62	-1,02	-1,2	-1,40
50/0	-0,49	-0,89	-1,1	-1,32
50/15	-0,62	-1,02	-1,2	-1,40
50/30	-0,79	-1,15	-1,5	-1,48
100/0	0,00	-0,34	-0,7	-1,32
100/15	-0,22	-0,62	-1,2	-1,40
150/0	0,00	-0,34	-0,7	-1,32
150/-15	0,00	-0,3	-0,3	-0,59
1000/0	0,00	-0,3	-0,7	-1,32

TABLA 11. CÁLCULO DE LA IBS. En color rojo los valores mínimos.

### 4.3. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN TÍPICA (CRT)

La hipótesis para el cálculo del fitoclimax ( $CR=1000\text{mm}$  y  $W=0\%$ ) permite establecer el valor de la denominada capacidad de retención típica (CRT) aquella a partir de la cual la respuesta de los índices bioclimáticos es nula y, con ello, conocer el máximo rendimiento biológico de un clima. (Tabla 12)

ESTACION	CRT
ABIA	232,60
BELMONTE	140,80
SOCUELLAMOS	97,11
ALCAZAR	87,40

TABLA 12. HIPÓTESIS CRT ( $CR=1000\text{MM}$  Y  $W=0\%$ ).  
CRT: Capacidad de Retención Típica-

La Capacidad de Retención Típica indica la máxima capacidad de retención de agua que puede alcanzarse en un determinado clima. A partir del valor de CRT el diagrama queda totalmente saturado.

Es un parámetro de enorme interés para caracterizar la zona de estudio: valores elevados de CRT indican una enorme potencialidad del clima para albergar diferentes comunidades vegetales. Valores bajos son representativos de climas secos, donde el desarrollo biológico es escaso, además de indicar la aptitud de la estación para permitir el desarrollo de la vegetación climática. También en función de su análisis se advierte la existencia de un conjunto de estaciones cuyo valor de la CRT es factible de ser alcanzado: es el caso de Socuéllamos o el de Alcázar. Es decir en ambas se obtiene el máximo desarrollo con suelos de no muy alta capacidad de retención, que evidencia, como ya se ha indicado valores típicos de climas secos. En otros casos, especialmente en Abia de la Obispalía, es difícil que se consiga alcanzar unas situaciones edáficas tan desarrolladas que originen suelos con este alto nivel de CRT, al tiempo evidencia mejores condiciones para el desarrollo vegetal.

## 5. CONCLUSIONES

La aplicación del método de los Diagramas Bioclimáticos ha permitido caracterizar el comportamiento fitoclimático de varias localidades ubicadas en el valle del Záncara. Su elevado grado de deforestación actual, remontado hace varios siglos reclama una intervención de cara a su reforestación con lo que es preciso entender el funcionamiento fitoclimático para ponderar las diferentes actuaciones a desarrollar

Así el valor de las Intensidades Bioclimáticas refleja las mismas circunstancias, ya apuntadas en el análisis térmico y pluviométrico. La Intensidad Bioclimática Potencia (IBP) indicador de las condiciones de temperatura ofrece valores reducidos en la estación de Abia que progresivamente van en aumento valle abajo, alcanzando el máximo en Socuéllamos. Del mismo modo la Intensidad Bioclimática fría que denota la posible limitación en los cultivos en función de la existencia de

temperaturas bajas presenta una distribución similar: el valor más bajo se registra en Abia (menor termicidad) y la estación más térmica vuelve a ser Socuéllamos.

En el momento en que se introduce el valor pluviométrico en el análisis la situación es relativamente diferente puesto que ahora la estación de Belmonte se erige como la que presenta unos registros más elevados, o dicho de otro modo, menos restricciones climáticas al aprovechamiento agrario. Lógicamente, y en consonancia con la afirmación anterior, los datos de IBL siguen el mismo proceso los valores más altos corresponden a Belmonte. Puede afirmarse que los condicionantes al aprovechamiento agrícola y ganadero vienen impuestos en el tramo superior del valle, estación de Abia, por la Intensidad Bioclimática Fría, mientras que en el resto es la escasez de disponibilidades hídricas el limitante para el desarrollo biológico.

Se advierte pues una gradación térmica, pluviométrica y fitoclimática desde el inicio del curso fluvial a su desembocadura en el Cigüela.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLUE ANDRADE, J. L. *Atlas fitoclimático de España*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1990, IFIE.
- COMISARÍA DE AGUAS DEL RÍO GUADIANA. Resumen de datos (1975-1995) de la Estación de Aforos nº 224-El Provencio-, en la cuenca del río Záncara, 1996.
- FIDALGO HIJANO, C. «Caracterización de pisos bioclimáticos: el caso de la Serranía de Atienza». *Comunicación al X Congreso Nacional de Geografía*. Zaragoza, 1987. Vol. 1, pág. 189-199.
- FIDALGO HIJANO, C. *Metodología fitoclimática*. Madrid, Ed. Universidad Autónoma, 1988, pág. 122.
- FIDALGO HIJANO, C. y SANCHO GARCÍA, I. *Estudio fitoclimático de los eucaliptales en Galicia*. Aportaciones geográficas en memoria del profesor Miguel Yetano Ruiz, 2002, págs. 227-238
- FIDALGO HIJANO C. y GONZÁLEZ MARTÍN, J.A. – «Estudio fitoclimático del surco Mazarete-Molina de Aragón en las cuencas tobáceas de los ríos Gallo y Mesa (Guadalajara)». Historia, clima y paisaje: *Estudios Geográficos* en memoria del profesor Antonio López Gómez, 2004, pág. 323-336.
- FIDALGO HIJANO, C. y CARRETERO HERA, A. «Caracterización fitoclimática de los sabinares albares». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Nº. 40, 2005, pág. 201-222.
- GARCÍA MARCHANTE, J.S. *Estudio Geográfico de El Provencio. Municipio de La Mancha Conquense*. Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Madrid (inédito) 1976.
- GESTEIRO ARAUJO, M. *Geografía agraria de la Mancha Baja (Cuenca)*. Tesis doctoral s.p. Universidad Autónoma de Madrid, 1990.
- GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L. «Propuestas para el desarrollo de una Fitoclimatología dinámica: un ensayo en la provincia de León». *Estudios Geográficos*, nov. XLV, 177, 1984, pág. 401-431.
- GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L (1999): «Suelo, relieve, agua y paisaje». *Investigaciones Agrarias, Recursos Forestales*, Fuera serie nºI, 1999, pág. 123-136.

- LÓPEZ FERNÁNDEZ, M. L. y LÓPEZ F., M.S. *Ideas básicas de 'Global Bioclimatics', del Profesor Rivas-Martínez. Guía para reconocer y clasificar las unidades bioclimáticas*. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra, Serie Botánica, 17, 2008 pág. 3-188.
- MONTERO de BURGOS, J.L. y GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L. *Diagramas Bioclimáticos*. ICONA, Madrid, 1974. pág. 379.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A. (1982). *Neógeno y Cuaternario de la Llanura manchega y sus relaciones con la Cuenca del Tajo*. Madrid, Ediciones de la Universidad Complutense, 1982, pág. 788.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A. «Depresión del Tajo y Depresión Manchega». En: Mateo Gutiérrez Elorza, *Geomorfología de España*. Madrid, Edit. Rueda, 1994, pág. 526, pág. 389-436.
- PRIETO JIMÉNEZ, I. *La vega conquense del Záncara. Sus aguas y la actividad de sus molinos harineros*. Cuenca, Edit. Alfonsópolis, 2009, pág. 208.
- PRIETO JIMÉNEZ, I. *Evolución del paisaje en el valle del río Záncara (desde la Pequeña Edad del Hielo hasta la actualidad)*. Tesis Doctoral s.p. Universidad Autónoma de Madrid, 2015.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. *Memoria de la Serie de mapas de vegetación de España*. ICONA, 1985, pág. 320.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. *Globalbioclimatics*. <<http://www.globalbioclimatics.org>>, 2008, [consulta: enero 2017].
- SANCHO GARCÍA, I. y FIDALGO HIJANO, C. «Modelo de interpretación fitoclimática de la dinámica vegetal: aplicación a la cuenca madrileña del Alberche». *Estudios geográficos*, Vol. 68, Nº 262, 2007, pág. 295-320
- SANZ DONAIRE, J.J. «De humedales a secarrales: ¿inexorable evolución de las hidrocoras del centro peninsular?» *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 15, 1995, pág. 663-671.
- SANZ DONAIRE, J.J., DÍAZ ÁLVAREZ, M.D. y SÁNCHEZ PÉREZ DE ÉVORA, A. «La Mancha: Transformaciones forzadas de los humedales». *Boletín Asociación de Geógrafos Españoles*, 18, 1994, pág. 39-61.

# 10



## ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

UNED

SERIE VI GEOGRAFÍA

REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

13 PRESENTACIÓN · FOREWORD

### Artículos · Articles

19 ENRIQUE ALEGRE VICENTE  
Las nuevas localizaciones industriales en el Bajo Gállego (Zaragoza). Efectos en el paisaje desde la década de 1980 · The New Industrial Locations in the Bajo Gállego (Zaragoza). Effects on the Landscape from the Decade of 1980

45 JOSÉ ANTONIO BARRA MARTÍNEZ  
La epidemia de ébola de África occidental: una visión desde la geografía de la salud · Ebola Epidemic in West Africa: A View From Health Geography Perspective

79 FERNANDO COLLADO LOZANO  
Refugios antiaéreos de la ciudad de Valencia: estudio, propuesta y desarrollo como paisajes culturales urbanos · Air-Raid Shelters of Valencia City: Study, Proposal and Development as Urban Cultural Landscapes

103 MARÍA LUISA DE LÁZARO Y TORRES & RAFAEL DE MIGUEL GONZÁLEZ & ISAAC BUZO SÁNCHEZ  
El proyecto *School on the Cloud*: lecciones aprendidas · School on the Cloud Project: Lessons Learned

121 NICOLÁS GARCÍA GALÁN  
Territorios separados en España: origen y situación actual · Separate Territories in Spain: Origin and Current Situation

165 NATALIA MARTÍN VAQUEIRO  
Expedición de los hermanos Heuland a Chile y Perú · The Expedition of the Heuland Brothers to Chile and Peru

179 MARC OLIVA & JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ & ANDRÉS ZARANKIN & MARÍA ANGÉLICA CASNOVA-KATNY & JORDI NOFRE  
Propuesta de protección ambiental para un enclave libre de hielo de la Antártida Marítima (Punta Elefante, isla Livingston) · Proposal of Environmental Protection for an Ice-free Area in the Maritime Antarctic (Elephant Point, Livingston Island)

203 ISABEL PRIETO JIMÉNEZ & CONCEPCIÓN FIDALGO HIJANO & JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MARTÍN & ANTONIO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ  
Análisis fitoclimático del valle del río Záncara (provincias de Cuenca y Ciudad Real) · Phytoclimatic Analysis of the Río Záncara Valley (Provinces of Cuenca and Ciudad Real)

225 JOSÉ RAMÓN SÁNCHEZ HOLGADO  
El peñón de Salobreña. Pasado, presente y posibilidades de futuro · The Rock of Salobreña. Past, Present and Future Possibilities

257 MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SÁNCHEZ  
Marco teórico-referencial para la protección, gestión y ordenación del paisaje. El caso de la Región de Murcia · Theoretical-referential Framework for the Protection, Management and Landscape Management. The Case of the Region of Murcia

### Reseñas · Book Review

283 ZÁRATE MARTÍN, Manuel Antonio (Director) 2016. *Paisajes culturales a través de casos en España y América*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Serie Arte y Humanidades, 350 pp. ISBN 978-84-362-7000-6. (DARÍO CÉSAR SÁNCHEZ)

287 BOSQUE MAUREL, Joaquín (2012): *España en el tercer milenio. Una imagen geográfica de una sociedad moderna y en cambio*. Granada, Ediciones de la Universidad de Granada-Real Sociedad Geográfica, 256 pp. ISBN 978-84-338-5381-3. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

293 BRIZ, Julián, KÖHLER, Manfred, Felipe, Isabel de (eds.) (2014): *Green cities in the world. Progression, Innovation, Organization*. Madrid, Editorial Agrícola Española, Pronatur, World Green Infrastructure Network, 357 pp. isbn 978-84-92928-30-9. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

299 DIJKSTRA, LEWIS, MASELAND, Jos (eds. y coords.) (2016): *The State of European Cities 2016. Cities leading the way to a better future*. Brussels, European Union, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 214 pp. ISBN (Volume) 978-92-1-132717-5. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

303 SERRANO CAÑADAS, Enrique: *Islas de hielo. Naturaleza, presencia humana y paisaje en las Islas Shetland del Sur, Antártida*. Valladolid, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, 2008, 248 pp. ISBN 978-84-844-8468-4. (JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ & CRISTINA GARCÍA-HERNÁNDEZ)

### Imágenes y palabras · Pictures and Words

311 GREGORIO CASTEJÓN PORCEL & GREGORIO CANALES MARTÍNEZ  
El museo hidráulico de Murcia: un espacio infrautilizado · The Hydraulic Museum of Murcia: an Infrautilized Space

### Síntesis de Tesis Doctorales · Summaries of Doctoral Thesis

319 *Ocio y turismo en el paisaje madrileño*. Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Director: Manuel Antonio Zárate Martín. Fecha: 14 de noviembre de 2016. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)