

anuario
1987

INSTITUTO
DE ESTUDIOS
ZAMORANOS
FLORIAN
DE OCAMPO



ANUARIO 1987

INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS
«FLORIAN DE OCAMPO»

**anuario
1987**

**INSTITUTO
DE ESTUDIOS
ZAMORANOS
FLORIAN
DE OCAMPO**



CONSEJO DE REDACCION

Miguel Angel Mateos Rodríguez, Enrique Fernández-Prieto, Miguel de Unamuno, Juan Carlos Alba López, Juan Ignacio Gutiérrez Nieto, Luciano García Lorenzo, Jorge Juan Fernández, José Luis González Vallvé, Eusebio González.

Secretario Redacción: Juan Carlos Alba López.

Diseño Portada: Angel Luis Esteban Ramírez.

© INSTITUTO DE ESTUDIOS ZAMORANOS
«FLORIAN DE OCAMPO»
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (C.S.I.C.)
DIPUTACION PROVINCIAL DE ZAMORA

ISSN: 0213-82-12

Depósito Legal: ZA - 297 - 1988

Imprime: Gráficas Heraldo de Zamora. Santa Clara, 25. ZAMORA

INDICE

ARTICULOS

ARQUEOLOGIA	13
Fernando Regueras Grande y Luis A. Grau Lobo: <i>Intervención arqueológica en el yacimiento de «El Torrejón» (Santa Cristina de la Polvorosa).</i>	15
José Ignacio Martín Benito: <i>Los hendidores en el Achelense de los valles zamoranos</i>	31
Hortensia Larren Izquierdo: <i>Intervenciones arqueológicas en la provincia de Zamora</i>	61
ARTE, ARQUITECTURA	71
Rosa Martín Vaquero: <i>La imagen como elemento parlante en el arte sepulcral. Representación de las virtudes en el sepulcro de Antonio de Sotelo y Cisneros</i>	73
Gregorio J. Tejedor Micó: <i>Caracterización de la arquitectura mudéjar zamorana</i>	89
Inocencio Cadiñanos Bardeci: <i>La iglesia de Coreses. Nuevos datos artísticos</i>	99
ESTUDIOS CLIMATICOS	107
M. ^a Elisa González-Moro Zincke: <i>Las condiciones climáticas en la zamorana Tierra de Alba</i>	109
DEMOGRAFIA	125
M. ^a Angeles Morán: <i>Las migraciones recientes en la provincia de Zamora</i>	127
ECOLOGIA	139
M. ^a Dolores Matías Sánchez y J. Antonio García Rodríguez: <i>Evaluación de recursos naturales. Recuperación de tierras marginales y posibilidades de un desarrollo integrado, ante la entrada en la C.E.E., de las comarcas fronterizas zamorano-salmantinas (Fermoselle y la Ribera) con Portugal.</i>	141
EDUCACION	173
Leoncio Vega Gil y Laura Martín Noguerras: <i>Sociedad, cultura y formación de maestros en Zamora en el siglo XIX</i>	175
ETNOLOGIA	231
Joaquín Miguel Alonso González: <i>Lagares de cera. Un primitivo sistema de elaboración industrial</i>	233

GEOLOGIA	243
Julio Saavedra Alonso, José Luis Fernández Turiel, M. ^a Eulalia Durán Barrachina, Antonio García Sánchez y Andrés Franco Herrero: <i>Recursos minerales metálicos de la zona Castro de Alcañices-Villadepera-Carbajosa</i>	245
M. ^a Candelas Moro Benito: <i>Estudio geológico y metalogenético de los yacimientos minerales de la provincia de Zamora. Su valoración e interés económico</i>	269
HISTORIA	313
Antonio Matilla Tascón: <i>Noticias de tres personajes zamoranos</i>	315
MUSICA	329
Alejandro Luis Iglesias: <i>La música policoral de Alonso de Tejada</i>	331
ORNITOLOGIA	439
J. Ignacio Regueras: <i>El pantano del Esla o de Ricobayo: Importante en clave ornitológico</i>	441
TEXTOS Y DOCUMENTOS	
Enrique Fernández Prieto: <i>Índice de pinturas que existían en algunos de los monasterios de la provincia de Zamora, que desaparecieron con la desamortización. 1835-1836</i>	451
M. ^a Josefa Sanz Fuentes: <i>Testamento de Per Yañez de Ulloa, jurista torese</i>	457
RESEÑAS	
María Pilar Brel Cachón: <i>Antonio Maya Frades. La economía agraria en las campiñas meridionales del Duero. La tierra de la Guareña (Zamora), 1950-1986</i>	489
BIBLIOGRAFIA 1987	493
ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS, 1987	
Memoria de actividades del curso	505

ARTICULOS

ESTUDIOS CLIMATICOS



LAS CONDICIONES CLIMATICAS EN LA ZAMORANA TIERRA DE ALBA

M.^a ELISA GONZALEZ-MORO ZINCKE

El estudio del clima en Tierra de Alba (Fig. 1) lo hemos realizado basándonos en los datos de dos observatorios termopluiométricos y siete pluviométricos (1). El período observado comprende desde 1951 a 1980, pero el número de años registrado, sobre todo en algunos observatorios, es sensiblemente inferior.

Los datos han sido recogidos en el Centro Meteorológico Zonal del Duero, de Valladolid, y en los boletines climatológicos mensuales editados por el Ministerio del Aire. También han sido de gran utilidad los datos estadísticos aportados por el libro de J. Garmendia «El clima de la provincia de Zamora» y el texto y la ficha agroclimática del Salto del Esla del libro «Agroclimatología de España» de F. Elías Castillo y L. Ruiz Beltrán.

Una simple mirada al mapa de observatorios de la comarca (Fig. 2) permite observar, fundamentalmente, el escaso número de estaciones termopluiométricas y su irregular distribución. Las dos estaciones termopluiométricas: Salto del Esla y Salto de Villalcampo están situadas en su límite meridional (ríos Esla y Duero respectivamente), mientras que en el resto de la comarca no existe ninguna. Los observatorios pluviométricos están mejor representados, pero aún así existen algunas lagunas. Por ejemplo, no existe ningún observatorio en los municipios de Olmiellos de Castro, Losacio y Vegalatrave.

Con estas deficiencias es imposible obtener resultados plenamente satisfactorios, sobre todo en el aspecto térmico, y realizar un estudio completo y profundo. Con este trabajo pretendemos describir y explicar, a partir de los datos que tenemos referentes a las temperaturas y precipitaciones, el clima de Tierra de Alba y dar una idea lo más fiel posible de la realidad. Para ello estudiamos brevemente, en primer lugar, la dinámica atmosférica y los tipos de tiempo en los que se fundamenta el clima de Tierra de Alba, como comarca encuadrada en la Submeseta Norte, y en segundo lugar, las características climáticas de dicha comarca.

(1) Estación	Coordenadas	Altitud en m.
Carbajales de Alba	2° 18' W 41° 39' N	752
Cerezal de Aliste	2° 21' W 41° 35' N	755
Manzanal del Barco	2° 15' W 41° 38' N	691
Muga de Alba	2° 21' W 41° 40' N	740
Perilla de Castro	2° 11' W 41° 43' N	730
Pino del Oro	2° 26' W 41° 34' N	748
Salto del Esla	2° 17' W 41° 31' N	702
Salto de Villalcampo	2° 23' W 41° 29' N	570
Vide de Alba	2° 25' W 41° 40' N	700

El Salto del Esla y el Salto de Villalcampo son dos estaciones termopluiométricas. El resto son sólo pluviométricas. Actualmente existe en la Encomienda, término municipal de Perilla de Castro, otra estación termopluiométrica, pero no hemos utilizado sus datos porque empezó a funcionar hace poco tiempo y el número de años registrado oscila entre uno y dos.

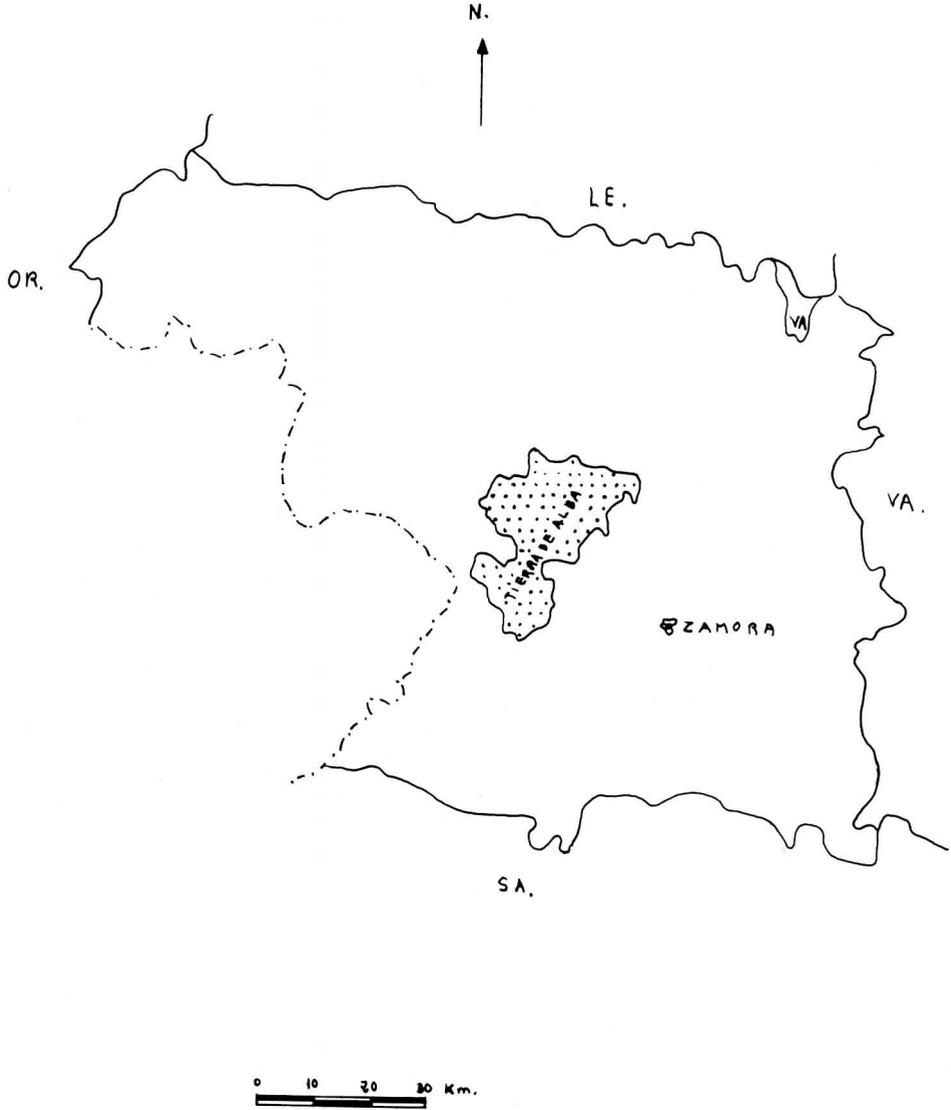


Fig. 1. Situación de Tierra de Alba en la provincia.

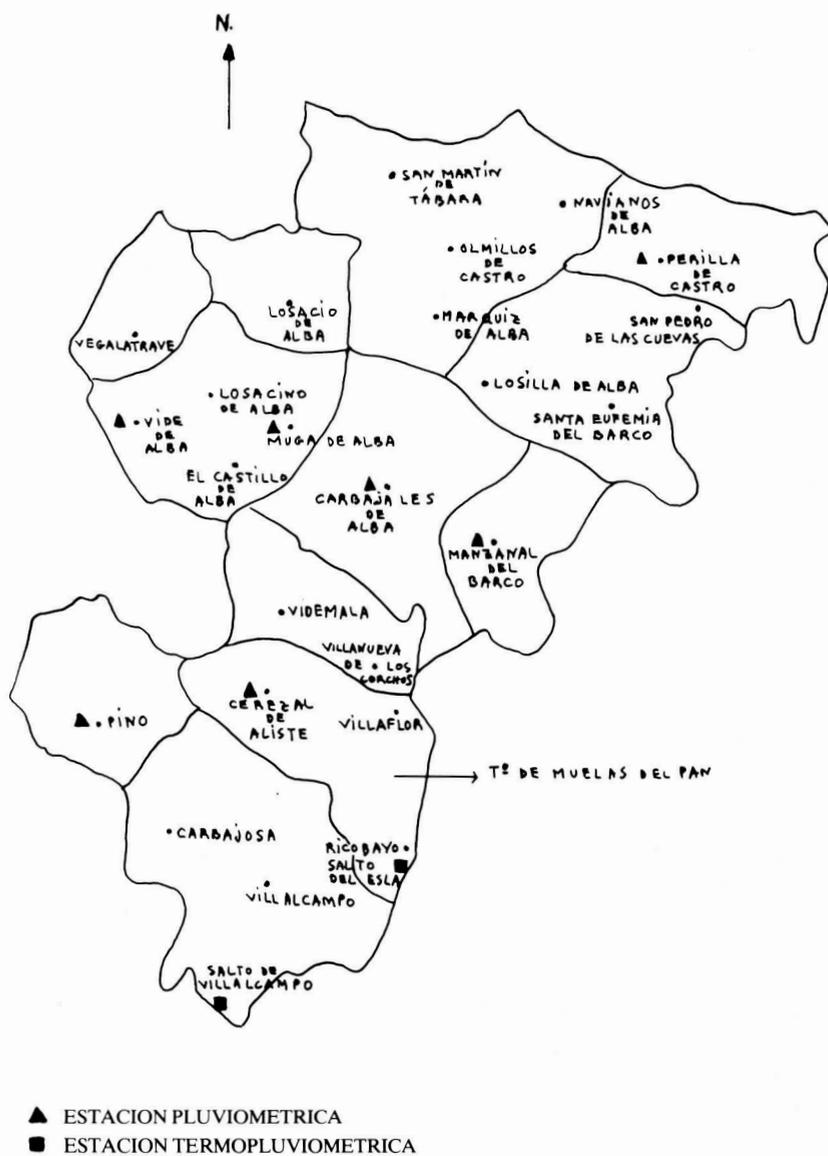


Fig. 2. Estaciones climatológicas en Tierra de Alba.

1. El dinamismo atmosférico y los tipos de tiempo.

La Submeseta Norte y por supuesto Tierra de Alba, encuadrada en dicha submeseta, se halla afectada por la dinámica atmosférica que influye en el clima peninsular. Las circunstancias climáticas derivadas de dicha dinámica vienen luego matizadas por el relieve de la Submeseta y el de la comarca.

En este apartado vamos a exponer brevemente los grandes rasgos de la dinámica atmosférica que más influyen en el clima de la comarca y los tipos de tiempo resultantes.

La Península Ibérica, por su situación en la franja meridional de la zona templada del Hemisferio Boreal, no lejos de las altas presiones subtropicales y en la parte occidental del continente europeo, frente al Atlántico, se encuentra en el dominio de la circulación general del Oeste. En esta situación le afectan «el desplazamiento de Norte a Sur y de Sur a Norte de las masas de aire, la inestabilidad propia de la corriente aérea superior —Jet Stream o corriente en chorro— la del frente polar que se origina debajo de él y en la que él incide y las altas presiones tanto atlánticas como continentales» (2).

Su posición en el SO. de Europa y su proximidad al continente africano hacen, según A. Cabo Alonso, que en invierno pese más la influencia europea, con sus masas de aire continental más frías, y en verano repercutan en la Península o se extiendan hasta ella las situaciones originadas en el Norte de Africa (3).

Las altas sierras que enmarcan la región castellano-leonesa, en especial las del Norte y las del Oeste, contribuyen a aislarla de las influencias marítimas, al obstaculizar, en muchas ocasiones, el paso de las perturbaciones atlánticas. Dicho aislamiento y su elevada altitud media le confieren cierto matiz continental, que da lugar a temperaturas rigurosas y escasas precipitaciones.

A. López Gómez distingue en España tres tipos de tiempo básicos:

- Tiempo seco de invierno, que alterna con el lluvioso.
- Lluvioso-variable desde el otoño a la primavera.
- Cálido y seco en verano.

A ellos añade otros tipos secundarios en cada estación: olas de frío en invierno, olas de calor o épocas frescas en verano, etc. (4). Estos tipos, con algunas matizaciones, son plenamente aplicables a Tierra de Alba.

Durante el invierno, el anticiclón subtropical atlántico de las Azores, «que ha regido nuestro espacio sinóptico continuamente en verano y de una manera transitoria en el otoño, se ha desplazado hacia latitudes más meridionales siguiendo el movimiento aparente del sol hacia el trópico de Capricornio (solsticio de verano del

(2) CABO ALONSO, A.: «Los fundamentos de la unidad regional» *Geografía de Castilla y León*. Valladolid, Ambito, 1987. Tomo I, Pág. 26.

(3) CABO ALONSO, A.: «Condicionamientos geográficos» *Historia de España Alfaguara I*. Madrid, Alianza Universidad, 1973, Pág. 57.

(4) LOPEZ GOMEZ, A.: «El clima» *Geografía General de España*, dirigida por M. de Terán y L. Solé Sabaris, Barcelona, Ariel, 1978. Págs. 154-55.

hemisferio sur). Así, las altas presiones de Azores se retiran al sur del paralelo 35º, latitud norte» (5).

La mayor frecuencia de situaciones de tiempo anticiclónicas de origen diverso: continentales, polares oceánicas, etc., y el enfriamiento del interior de la Meseta dan lugar a la formación de un anticiclón, que impide la penetración en el interior de la Península de las perturbaciones del Frente Polar que ocupa ahora su latitud más baja. El resultado es un tiempo frío y seco.

Este mínimo pluviométrico invernal, característico del interior peninsular, desaparece en Tierra de Alba, como veremos posteriormente, a consecuencia de los ciclones atlánticos.

La presencia simultánea de un potente anticiclón en torno a Escandinavia y de una depresión profunda en el Mediterráneo occidental dan lugar a una corriente de aire ártico continental muy fría, que desde el Norte de Rusia e incluso NO. de Siberia fluye hacia la Península Ibérica. Esta masa ártica continental alcanza la Península muy ocasionalmente y es la responsable de las grandes olas de frío que padece la Península. Un ejemplo claro es la ola de frío ocurrida en las Navidades de 1970.

Cuando la velocidad del Jet Stream disminuye y se acentúan las ondulaciones «el flujo del aire adquiere dirección meridiana, con profundas vaguadas hacia el sur (entrada de aire frío) y cuñas hacia el norte (aire cálido), pero de tendencia ciclónica y anticiclónica, respectivamente, por efecto dinámico» (6). Desde el otoño a la primavera es frecuente que, con una profunda vaguada sobre la Península, penetre aire polar marítimo húmedo e inestable que se traduce en lluvias y nevadas que afectan al interior peninsular.

Estas condiciones invernales resultan más benignas cuando domina el alta de Azores y se retira o debilita el anticiclón europeo y el peninsular. También cuando las borrascas frontales penetran por el Oeste con aire tibio y húmedo, que se traduce en precipitaciones generalizadas.

En Primavera y Otoño lo más característico es el tiempo borrascoso, variable y lluvioso. El anticiclón continental se ha debilitado o retirado hacia el Norte de Europa o, en Otoño, se halla todavía lejos de la Península y sin potencia. A la vez, el de las Azores está aún lejos o se ha retirado ya al Sur. El Frente Polar se encuentra sobre el Atlántico a latitud de la Península y sus borrascas encuentran paso libre hacia ésta y la cruzan con facilidad (7).

El verano es la estación del tiempo cálido y seco. Ello es debido a que el chorro y Frente Polar están en altas latitudes y domina la Península el anticiclón de las Azores, que ha subido en latitud y se ha situado en su NO.

Las altas temperaturas reinantes, a consecuencia de la fuerte insolación, provocan un intenso caldeoamiento de la Meseta, que se traduce en la formación de una depresión superficial y poco acusada. Esta baja térmica apenas produce lluvias,

(5) CAPEL MOLINA, J. J.: *Los climas de España*, Barcelona, Oikos-Tau, 1981, Pág. 387.

(6) LOPEZ GOMEZ, A.: «El clima». Ob. Cit. Pág. 149.

(7) CABO ALONSO, A.: «Condicionamientos geográficos». Ob. Cit. Pág. 60.

porque sobre los 1.500-2.000 metros de altitud la inversión de subsidencia que origina el anticiclón subtropical, que desde el Norte de Africa nos abarca, impide, a pesar del calentamiento de las capas bajas, la formación de una potente y generalizada nubosidad convectiva, que en todo caso aparece junto a las sierras interiores.

En determinadas ocasiones y en períodos muy breves de tiempo, la Península puede recibir en verano aire tropical continental muy cálido y seco, procedente de una baja presión situada en el Norte de Africa que se desplaza hacia la Península y que da lugar a intensas olas de calor, que también afectan a Tierra de Alba, aunque menos intensamente que al Sur y centro.

Sólo cuando el anticiclón de las Azores está en muy alta latitud y se combina con fuerte borrasca sobre las Islas Británicas y sus proximidades, llegan al interior peninsular vientos frescos de componente N. o NO. que suavizan las temperaturas (8).

2. Las características climáticas.

La Submeseta Septentrional se caracteriza, según J. García Fernández, por inviernos largos y con fríos intensos, veranos cortos y relativamente frescos, y escaso índice de precipitaciones (9). Tierra de Alba, por hallarse encuadrada en dicha Submeseta, presenta unas características climáticas semejantes, pero por encontrarse situada en la franja de tránsito al relieve más accidentado del NO. zamorano, sus precipitaciones, aún sin ser muy abundantes, son superiores, como veremos posteriormente, a las recogidas en los observatorios del centro de la Cuenca del Duero.

2.1. Las temperaturas.

La temperatura media anual es 11,4° en el Salto del Esla y 12,2° en el Salto de Villalcampo. Esta mínima diferencia a favor de este último observatorio se debe a su situación en la profunda garganta abierta por el río Duero y a su menor altitud (570 metros frente a 702 metros en el Salto del Esla). Esta media térmica anual oculta una evolución térmica mensual poco regular, como se desprende de los siguientes datos:

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES EN GRADOS C. (10)

Meses	Salto del Esla	Salto de Villalcampo
Enero	3 °	3,7°
Febrero	4,6°	5,4°
Marzo	6,6°	6,9°
Abril	9,2°	10 °
Mayo	13,3°	13,6°
Junio	17,6°	18,8°
Julio	21,1°	22,7°
Agosto	20,9°	21,9°
Septiembre	18 °	18,2°
Octubre	12,7°	13,1°
Noviembre	6,9°	7,5°
Diciembre	3,5°	4,1°
Año	11,4°	12,2°

Tierra de Alba, como toda la Submeseta Norte, presenta un claro matiz continental.

A partir de la segunda quincena de Septiembre las masas polares se echan encima y producen una inestabilidad atmosférica, que cristaliza en las primeras lluvias otoñales. Estas originan un enfriamiento general del ambiente que hace descender las temperaturas medias mensuales.

Septiembre es todavía un mes cálido, con valores medios en torno a los 18°, pero a partir de este mes el descenso de las temperaturas medias se hace más brusco. Octubre ronda los 13°, Noviembre los 7° y Diciembre con 3° a 4° se convierte ya en un mes netamente invernal y en el segundo mes más frío del año.

La temperatura media más baja se da en el mes de Enero, en el que ninguna estación alcanza los 4° (3° en el Salto del Esla y 3,7° en el Salto de Villalcampo). Las mínimas medias son este mes negativas y las mínimas absolutas indican la gran intensidad que puede alcanzar el frío. El 4 de Enero de 1972 los observatorios del Salto del Esla y del Salto de Villalcampo registraron —15° y —12° respectivamente y valores cercanos a estas cifras son frecuentes casi todos los años. Estas bajas temperaturas nos dan una idea de la rigurosidad de los inviernos que se pueden situar, si exceptuamos las zonas de montaña, entre los más crudos de España (11).

A partir de Enero, las temperaturas medias van subiendo gradualmente: Febrero 4,5° a 5,5°, Marzo 6° a 7° y Abril 9° a 10°. En Mayo las medias experimentan una fuerte subida que permite superar los 13° en ambos observatorios.

Los datos expuestos nos indican que los inviernos, además de ser crudos, son largos. Ya lo dice el dicho popular: «Hasta el 40 de Mayo no te quites el sayo». Durante cinco y seis meses (cinco en el Salto de Villalcampo y seis en el Salto del Esla) la temperatura media mensual no llega a los 10° y de ellos hay dos en el primer salto citado y tres en el segundo, que no alcanzan los 5°.

Si exceptuamos los meses centrales del invierno (Diciembre, Enero y Febrero) en los que el frío es a veces intenso, a lo que contribuye la persistencia de las nieblas (Cuadro 1), en los demás meses restantes, con temperaturas medias inferiores a 10°, alternan breves períodos de tiempo suaves con otros más fríos y con períodos lluviosos, que moderan ligeramente las frías temperaturas.

Cuadro 1
NUMERO DE DIAS DE NIEBLA. MEDIA (12)

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
Carbajales de Alba	3,1	1,9	0,9	0,1	0,1	0,2	0,0	0,3	0,2	1,5	2,7	4,4	15,4
Cerezal de Aliste	5,5	1,5	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,3	2,4	7,4	19,1
Manzanal del Barco	4,4	0,9	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,4	1,3	4,0	11,7
Muga de Alba	6,7	1,9	1,3	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	1,4	3,6	7,1	24,2
Perilla de Castro	5,2	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	2,2	6,7	16,2
Salto del Esla	1,9	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,4	3,1	6,7
Salto de Villalcampo	6,1	3,1	1,4	0,6	0,2	0,3	0,4	0,6	0,4	1,8	4,5	7,8	27,2
Vide de Alba	3,5	1,3	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,7	1,9	4,6	13,9

Desde primeros de Noviembre, y algunos años ya desde la segunda quincena de Octubre, se registran mínimas absolutas negativas y esta situación se prolonga generalmente hasta el mes de Abril y a veces hasta Mayo. Por ejemplo, las temperaturas mínimas absolutas en el Salto del Esla fueron -3° el día 3 de Mayo de 1967 y -5° el 22 de Octubre de 1970.

Estos datos indican que las heladas son frecuentes en una gran parte del año. Únicamente Junio, Julio, Agosto y Septiembre se ven libres de ellas.

Las tempranas heladas de Octubre y sobre todo las tardías de Abril y Mayo, por producirse en fechas tan avanzadas, provocan desastrosas consecuencias en la agricultura.

Mayo, con una media térmica de 13° a 14° , puede ya considerarse un mes típicamente primaveral, pero no Marzo, pues éste no llega a los 10 grados, y tampoco Abril, en el Salto del Esla, aunque sí en el Salto de Villalcampo donde alcanza los 10° .

Sin embargo, Mayo es un mes muy variable térmicamente. A unas mínimas absolutas, que pueden llegar a ser negativas en los primeros días del mes, puede suceder una segunda quincena de calor sofocante, en la que las máximas absolutas se acerquen a los 30° . Esta ambigüedad térmica de Mayo también se suele dar en Junio, sobre todo en su primera quincena (13).

El paso del invierno al verano se realiza pues, sin apenas transición. La primavera se deja sentir sólo esporádicamente, pues alterna con tipos de tiempo fríos que hacen descender sensiblemente las temperaturas.

El período de temperaturas más elevadas comienza en la segunda quincena de Junio y alcanza sus valores máximos en Julio y Agosto, únicos meses que se pueden definir ya como plenamente veraniegos. Sus temperaturas medias mensuales superan los 20° .

Durante este corto verano y bajo la influencia de masas de aire tropicales continentales norteafricanas, se suelen dar todos los años breves períodos de tiempo muy calurosos, con máximas absolutas superiores a los 30° y que pueden acercarse a los 40° . Estos cortos períodos calurosos son compensados por otros más frescos, que hacen bajar sensiblemente las temperaturas.

Las altas temperaturas diurnas experimentan un acusado descenso por la noche, a consecuencia de la fuerte irradiación nocturna, debida a la altitud y al matiz continental. La oscilación térmica diaria puede alcanzar en Julio los 20° .

En Agosto, aunque aún se conservan las elevadas temperaturas casi similares a

(8) Ibidem, Pág. 60.

(9) GARCIA FERNANDEZ, J.: «Submeseta Septentrional. Castilla la Vieja y León». *Geografía regional de España*, dirigida por M. de Terán y L. Solé Sabarís. Barcelona, Ariel, 1968, Págs. 108-109.

(10) CENTRO METEOROLOGICO DEL DUERO. Valladolid.

(11) GARCIA FERNANDEZ, J.: «Submeseta Septentrional...» Ob. Cit. Pág. 108.

(12) CENTRO METEOROLOGICO DEL DUERO. Valladolid. El número de años registrado en Pino es pequeño, por eso no lo hemos anotado en este cuadro.

(13) Véanse los *Boletines climatológicos* mensuales editados por el Ministerio del Aire.

(14) CENTRO METEOROLOGICO DEL DUERO. Valladolid.

las de Julio, empieza el declive térmico, ya que disminuye la insolación diaria a medida que avanza el mes. De aquí procede el dicho popular: «Agosto refresca el rostro».

El descenso térmico continúa en Septiembre, al que podemos considerar mes de transición al otoño, que en Tierra de Alba sólo comprende nítidamente el mes de Octubre.

2.2. *Las precipitaciones.*

En Tierra de Alba su distribución espacial es muy desigual. El índice anual de precipitaciones se sitúa entre los 450 mm. en los sectores menos lluviosos y los 750 mm. en los más húmedos. El índice máximo se halla en la zona oeste de la comarca (observatorios de Vide de Alba, Cerezal de Aliste y Pino). Hacia el Sur y SE. las precipitaciones disminuyen a medida que el relieve es menos accidentado y disminuye la influencia oceánica.

El régimen de precipitaciones es bastante irregular. Se caracteriza por presentar un máximo en el invierno y estaciones intermedias: primavera y otoño y un mínimo en los meses más cálidos del verano: Julio y Agosto (Cuadro 2) (15).

A finales de Septiembre se inicia el período de lluvias que, con algunas variaciones, continúa durante los primeros meses del invierno y culmina en Febrero, el mes más lluvioso del año en la mayoría de los observatorios de la comarca. A partir de este mes, con algunos altibajos, las precipitaciones van descendiendo hasta llegar al mes de Junio que, aunque supera en todos los observatorios los 30 mm. y por lo tanto en opinión de Lautensach no puede considerarse seco, anuncia ya la sequía del verano. Esta ausencia de un claro mínimo invernal se debe a la situación de la comarca en la franja de transición hacia el NO. de la provincia de Zamora, donde la influencia de los ciclones atlánticos se deja aún sentir. Son precisamente estas lluvias invernales las que elevan fundamentalmente el índice anual de precipitaciones de Tierra de Alba con respecto a la zona céntrica de la Cuenca del Duero, que se ve privada en parte de ellas a causa de reinar un régimen de altas presiones durante el invierno.

Cuadro 2

DISTRIBUCION MENSUAL DE LAS PRECIPITACIONES (en mm.) (14)

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
Carbajales de Alba	81,5	95,9	59	56,4	51,4	44,8	18,6	15,5	33,9	57,2	77,7	86,5	678,4
Cerezal de Aliste	86,6	77,5	61	55,2	48,4	51,2	20,2	16,2	41,2	54,3	73,8	70,6	656,2
Manzanal del Barco	75,8	66,6	54,1	45,4	49,7	49	19,4	14,6	33,2	44,1	57,1	75,7	584,7
Muga de Alba	71,1	75,3	55,6	48,8	45,1	42,4	13,6	13,9	30,5	55,5	65,5	65,9	583,2
Perilla de Castro	64,4	65,9	51,2	45,5	42,4	40,2	25,6	13,1	25,3	43,6	55	54,6	526,8
Pino de Oro	67,9	56,6	79,6	55,6	49	32,2	12,7	19,5	50,9	62,8	75,4	93,1	655,3
Salto del Esla	61,2	66,3	44,5	39,9	42,7	33,5	16,2	11,1	30,2	47,5	58,6	51	502,7
Salto de Villalcampo	53,2	59,2	39,3	36,8	40,7	30,7	14,1	12,5	23,7	39,5	48,9	53,1	451,7
Vide de Alba	97,5	101,5	70,7	68,8	60,8	53,2	16,7	19	37,4	58,4	74,3	76,9	735,2

Durante el verano las precipitaciones son mínimas. Julio y Agosto son los meses del año con más bajo índice. En ningún observatorio se alcanzan en cada uno de estos meses los 30 mm. y en la mayoría el índice mensual es inferior a 20 mm. (Fig. 3).

Las escasas lluvias que caen en Julio y Agosto se deben casi siempre a violentos chaparrones de tormenta, cuya utilidad es nula, porque el agua corre por la superficie sin apenas penetrar en el suelo. Cuando las lluvias de tormenta faltan, las precipitaciones suelen ser inexistentes (Cuadro 3).

Estos índices que acabamos de ver son valores medios que enmascaran la realidad. Esta se caracteriza por una gran irregularidad interanual. Puede suceder que en un año descargue doble cantidad de agua o más que en el anterior (17). Esta variación entre dos años consecutivos se acentúa aún mucho más si comparamos los años muy lluviosos con los muy secos. En 1960 el volumen anual de precipitaciones superó los 900 mm. en el área más lluviosa de la comarca (Cerezal de Aliste, 1.076 mm.; Pino, 949 mm.; Vide de Alba, 904,2 mm.) y los 700 en el resto (18), excepto en el Salto de Villalcampo que registró 436,4 mm., mientras que en 1949, si exceptuamos Vide de Alba, que recogió 417 mm., en los demás observatorios el índice anual fue inferior a 400 mm. y algo parecido ocurrió en 1954 (19).

Cuadro 3
NUMERO DE DIAS DE TORMENTA. MEDIA (16)

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
Carbajales de Alba	0,1	0,1	0,0	0,6	0,9	1,9	1,3	1,1	1,2	0,3	0,1	0,2	7,8
Cerezal de Aliste	0,1	0,1	0,3	1,5	1,4	2,8	2,5	1,5	2,0	0,5	0,2	0,1	13
Manzanal del Barco	0,1	0,0	0,1	0,2	0,8	2,1	2,0	1,4	0,8	0,1	0,0	0,1	7,7
Muga de Alba	0,1	0,1	0,3	1,1	1,7	3,2	2,7	2,2	1,8	0,4	0,2	0,2	14
Perilla de Castro	0,1	0,2	0,1	1,8	2,0	3,0	2,4	1,4	1,4	0,5	0,1	0,1	13,1
Salto del Esla	0,0	0,0	0,1	0,8	1,4	2,3	2,2	1,5	1,2	0,2	0,0	0,1	9,8
Salto de Villalcampo	0,1	0,2	0,1	1,2	1,3	2,6	2,7	1,8	1,5	0,1	0,1	0,0	11,7
Vide de Alba	0,2	0,2	0,4	1,5	1,7	3,0	1,9	1,3	1,5	0,6	0,2	0,2	12,7

(15) Sobre este aspecto véase J. GARCIA FERNANDEZ: *El clima en Castilla y León*. Valladolid, Ambito, 1986. En este libro J. García Fernández incluye Tierra de Alba en el área en la que predomina el régimen de precipitaciones de invierno-primavera, el más extendido y característico de todo el conjunto regional. Sin embargo, establece, dentro de este régimen, una diferencia en función de la estación con mayor cuantía de precipitaciones. El máximo de invierno corresponde al área en la que está encuadrada la comarca y el máximo de primavera a una amplia zona del interior de la región.

(16) CENTRO METEOROLOGICO DEL DUERO. No incluimos Pino porque el número de años registrados es insignificante.

(17) Por ejemplo: Carbajales de Alba, 519,5 mm. en 1962 y 1.075 mm. en 1963; Cerezal de Aliste, 384,2 mm. en 1950 y 801 en 1951; Manzanal del Barco, 378,1 mm. en 1954 y 807,3 en 1955; Perilla de Castro, 279,7 mm. en 1954 y 728,3 en 1955; Pino del Oro, 362,4 mm. en 1950 y 816,3 mm. en 1951; Vide de Alba, 541,3 mm. en 1962 y 1.119,4 mm. en 1963, etc. Estos datos han sido recogidos de J. GARMENDIA: *El clima de la provincia de Zamora*, Salamanca, C.S.I.C. Centro de Edafología y Biología aplicada de Salamanca, 1968, Págs. 9-84.

(18) Carbajales de Alba, 873,5 mm.; Manzanal del Barco, 846,9 mm.; Muga de Alba, 782,4 mm.; Perilla de Castro, 812,9 mm.; Salto del Esla, 706,4 mm. Datos recogidos de J. GARMENDIA: Ob. Cit. Págs. 9-84.

(19) Por ejemplo Cerezal de Aliste, 334,4 mm. en 1949 y 368 mm. en 1954; Manzanal del Barco, 273,9 mm. en 1949 y 278,1 mm. en 1954; Muga de Alba, 290,4 mm. en 1949 y 335,9 mm. en 1954; Perilla de Castro, 261,3 mm. en 1949 y 279,7 mm. en 1954; Pino de Oro, 365,7 mm. en 1949 y 405,7 mm. en 1954; Vide de Alba, 417 mm. en 1949 y 410,3 mm. en 1954, etc. Datos recogidos de J. GARMENDIA: Ob. Cit. Págs. 9-84.

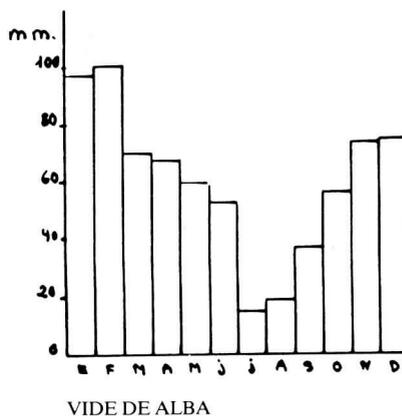
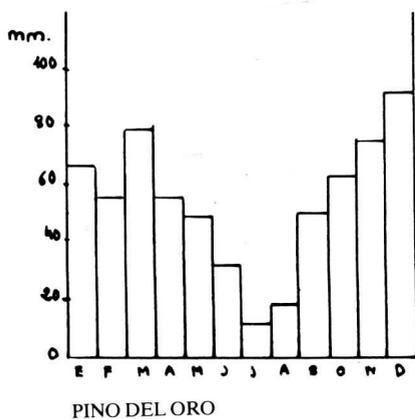
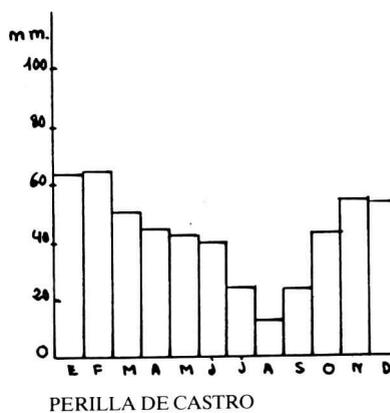
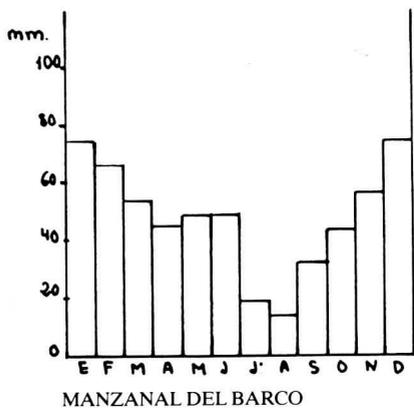
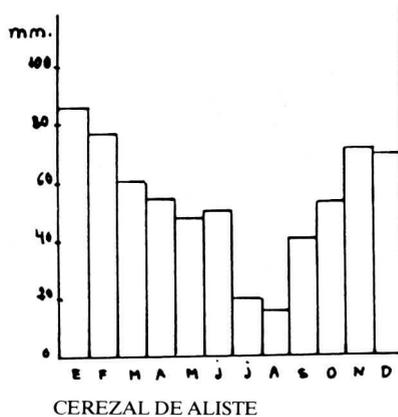
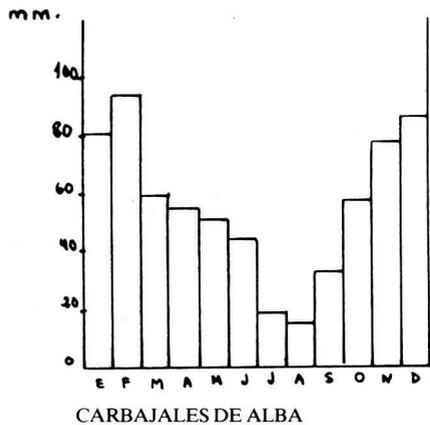


FIG. 3. PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES EN mm.

Esta enorme irregularidad interanual se traduce, como es lógico, en una gran variación al comparar los mismos meses en diferentes años (20).

El número de días de precipitación al año oscila entre los 58 de Perilla de Castro y los 94 del Salto del Esla. Los meses con menos días de precipitación son Julio y Agosto, en los que ningún observatorio supera los tres días mensuales y los de más días, el período Diciembre-Marzo, en el que destacan Enero y Febrero. Rara vez sobrepasan los diez días mensuales y nunca los 12 (Cuadro 4).

Una mínima parte de las precipitaciones cae en forma de nieve. El número de días de nevada aumenta hacia el Norte y Oeste. Así, Cerezal de Aliste llega a registrar cuatro días por término medio al año; Muga de Alba, 4,3 y Vide de Alba, 4,4. Los observatorios del Este de la comarca dan el mínimo de días de nieve. Así, por ejemplo, Manzanal del Barco registra solamente 2 días de nieve, Carbajales de Alba, 2,9, y Perilla de Castro, 3,2 (Cuadro 5).

Cuadro 4**NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION. MEDIA (21)**

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
Carbajales de Alba	7,3	7,7	7,1	5,6	5,3	4,5	1,9	2,0	3,3	5,2	6,2	6,4	62,5
Cerezal de Aliste	9,2	9,8	8,6	7,9	6,4	5,9	2,4	2,5	4,9	6,6	7,5	8,5	80,2
Manzanal del Barco	8,6	7,9	7,7	7,3	6,9	5,7	2,8	2,5	4,7	6,1	6,7	8,2	75,1
Muga de Alba	9,4	9,4	8,9	7,8	7,3	5,8	2,7	2,9	4,8	7,1	8,0	8,7	82,8
Perilla de Castro	6,5	6,9	6,1	5,8	5,2	4,1	2,5	1,8	3,0	4,9	5,3	5,7	57,8
Pino del Oro	7,6	8,4	10,5	7,7	6,7	5,4	1,8	3,0	4,9	7,8	8,4	9,2	81,4
Salto del Esla	11,1	10,7	10,5	8,6	7,9	6,0	2,9	2,6	5,7	8,7	9,5	9,5	93,7
Salto de Villalcampo	10,2	10,1	9,2	8,3	7,7	5,9	3,0	2,6	4,5	7,5	8,1	9,0	86,1
Vide de Alba	8,7	9,2	7,2	7,7	6,1	5,4	2,3	2,1	3,7	5,2	7,4	7,5	72,5

Cuadro 5**NUMERO DE DIAS DE NIEVE. MEDIA (22)**

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
Carbajales de Alba	0,8	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	2,9
Cerezal de Aliste	1,1	1,4	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	4,3
Manzanal del Barco	0,5	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	2
Muga de Alba	1,2	1,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	4,1
Perilla de Castro	0,9	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	3,2
Pino del Oro	1,0	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	3,4
Salto del Esla	0,7	0,9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	3,2
Salto de Villalcampo	0,7	1,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	3,6
Vide de Alba	1,1	1,6	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	4,4

(20) Por ejemplo en Carbajales de Alba, 81 mm. en Mayo de 1961 y 3,3 mm. en Mayo de 1962; Cerezal de Aliste, 115,1 mm. en Mayo de 1950 y 11,4 mm. en Mayo de 1962; Muga de Alba, 77,8 mm. en Mayo de 1961 y 7 mm. en Mayo de 1962; Manzanal del Barco, 63,5 mm. en Mayo de 1961 y 1,7 mm. en Mayo de 1962, etc. Algo similar ocurre en los otros meses del año, así en Cerezal de Aliste se recogieron 239,5 mm. en Enero de 1948 y 4,9 mm. en Enero de 1950; en Manzanal del Barco, 164,5 mm. en Enero de 1948 y 0 en Enero de 1950. Datos recogidos de J. Garmendia: Ob. Cit. Págs. 9-84.

(21) CENTRO METEOROLOGICO DEL DUERO. Valladolid.

(22) CENTRO METEOROLOGICO DEL DUERO. Valladolid.

El mes más propicio para nevar es Febrero, seguido de Enero y Diciembre. El riesgo de nevadas comienza en Noviembre y se prolonga hasta Abril.

En Tierra de Alba predomina un tipo de lluvias suave. La máxima intensidad se da en verano por efecto de las tormentas y en el período Noviembre-Abril, el más lluvioso de la comarca.

En resumen, el régimen de precipitaciones de la comarca, tan irregular, es poco favorable para la actividad agraria. Un otoño muy seco o demasiado lluvioso puede perjudicar la sementera. Las lluvias de primavera son imprescindibles. Un mes de Mayo seco disminuye enormemente los rendimientos agrarios y puede en algunas zonas anular la cosecha. La expresión popular «Como agua de Mayo» indica la gran importancia que para el agricultor tienen estas lluvias.

2.3. La aridez.

La aridez, definida por el déficit de agua, depende de las precipitaciones recibidas en un período y lugar concreto y de la evaporación que en él se produce. La evaporación es el resultado de la interferencia de un conjunto de factores, entre los que destaca la temperatura, por eso es un fenómeno de difícil medida. El cálculo de la aridez se ha efectuado tradicionalmente mediante la aplicación de un índice que relaciona temperaturas y precipitaciones.

En 1941 Dantín y Revenga corrigieron el índice de aridez de De Martonne (23), porque no estaban de acuerdo con él y elaboraron un índice termopluiométrico anual:

$$(23) \text{ De Martonne estableció el siguiente índice de aridez: } I = \frac{P}{T + 10} \text{ en el que } I = \text{índice de aridez anual; } P = \text{precipitación anual en mm. y } T = \text{temperatura media anual en grados centígrados. El sumando 10 tiene la finalidad de evitar los cocientes negativos que se producirían en regiones de clima frío con temperaturas medias inferiores a } 0^{\circ} \text{ C. En base a los resultados del índice, De Martonne realizó la siguiente clasificación:}$$

0 a 5: Zona desértica.
 5 a 10: Zona semidesértica.
 10 a 20: Estepa y países mediterráneos.
 20 a 40: Zona atlántica.
 40 a 60: Zona húmeda.
 Más de 60: Monzónico y tropical.

Salto del Esla: $502,7/11,4 + 10 = 23,49$.
 Salto de Villalcampo: $451,7/12,2 + 10 = 20,31$.

Tales valores incluyen a los dos observatorios mencionados en la zona atlántica, pero hemos de decir, que sobre todo el Salto de Villalcampo presenta un índice que está muy próximo a los valores asignados a la clasificación de estepa y países mediterráneos.

(24) En base a los valores obtenidos en la aplicación del índice, Dantín y Revenga establecieron la siguiente clasificación:

Entre 0 y 2: España húmeda.
 Entre 2 y 3: España semiárida.
 Entre 3 y 6: España árida.
 Más de 6: España subdesértica.

Véase J. DANTIN CERECEDA y A. REVENGA CARBONEL: «Las líneas y las zonas ixóseras de España según los índices termopluiométricos. Avance al estudio de la aridez en España» *Estudios Geográficos*, Febrero 1941, Año II, n.º 2, Págs. 35-91.

$$I_{tp} = \frac{100 \times T}{p} \text{ y otro mensual: } I_{tp} = \frac{100 \times T}{12 p}$$
 En ellos las letras empleadas representan los mismos conceptos que para el geógrafo francés De Martonne.

Los índices de Dantín y Revenga dan mayores valores de aridez a más alta temperatura o a menor precipitación. Ellos mismos lo aplicaron a la España peninsular, para establecer las líneas y áreas de igual aridez o isóxeras.

La aplicación del índice de aridez anual de Dantín y Revenga a los observatorios del Salto del Esla y Salto de Villalcampo demuestran que estos representan un índice entre 2 y 3, por lo que tenemos que incluirlos dentro de la España semiárida (24).

La aplicación del índice de aridez mensual de los mismos autores nos permite observar un período semiárido, que comprende Abril en el Salto de Villalcampo y Mayo en ambos observatorios y que marcan el tránsito hacia los meses típicamente áridos del verano. Estos son Junio, Julio, Agosto (el mes de más alto índice) y Septiembre. A continuación viene Octubre, mes semiárido (25) y de transición hacia los meses húmedos del invierno. La aridez se hace ya patente en Junio, por lo que los cultivos de invierno y primavera pueden sufrir por falta de agua. A partir de Junio, y a medida que el índice se acentúa, la vegetación y los pastos tienden a secarse, lo que supone un grave perjuicio para gran parte de la cabaña ganadera. Durante estos meses áridos el riego sería muy necesario para incrementar los rendimientos agrarios pero la ausencia de regadío en Tierra de Alba es casi total. Su falta orienta la actividad agrícola y ganadera, pues excluye algunos cultivos, potencia otros y favorece, en algunas ocasiones, el tipo de ganado que más se adapta y aprovecha el medio natural.

De Noviembre a Mayo la humedad del medio ambiente es suficiente para el desarrollo agrario, pero éste viene limitado por las frías temperaturas invernales y las frecuentes heladas, algunas de ellas tardías, pues como dice J. García Fernández al referirse a Castilla-León «los días invernales de Mayo siguen siendo un impedimento, muy a menudo grande, para el desarrollo vegetativo» (26).

En el cuadro 6, basado en el índice de humedad de Papadakis, pueden observarse los meses húmedos, intermedios y secos (27).

La aplicación de otros índices de aridez, como los de Lang, Emberger, Lautensach y Gaussen, encaminados también a definir los tipos climáticos y a establecer la

(25) El Salto del Esla presenta los siguientes meses con un índice superior a 2: Mayo, 2,59; Junio, 4,37; Julio, 10,85; Agosto, 15,69; Septiembre, 4,96; Octubre, 2,22. El Salto de Villalcampo: Abril, 2,26; Mayo, 2,78; Junio, 5,10; Julio, 13,41; Agosto, 14,6; Septiembre, 6,39; octubre, 2,76.

(26) GARCÍA FERNÁNDEZ: «El clima en Castilla y León». Ob. Cit. Pág. 191.

(27) Este cuadro ha sido recogido del estudio realizado por ELIAS CASTILLO, F. y RUIZ BELTRAN, L.: *Agroclimatología de España*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1977. Dicho estudio agroclimático de España está basado en la clasificación ecológica de Papadakis. Contiene 1.069 fichas agroclimáticas de la red termopluviométrica del Servicio Meteorológico Nacional. De Tierra de Alba sólo incluye la ficha agroclimática correspondiente al Salto del Esla.

Los símbolos utilizados en el cuadro tienen el siguiente significado: P = precipitación media mensual; E. T. P. = evapotranspiración según la fórmula de Thornthwaite; Ih = índice de humedad; Ln = agua de lavado. Se define el índice de humedad, Ih como el cociente P/E.T.P., utilizado para determinar los meses húmedos (Ih > 1), intermedios (1 > Ih > 0,50) y secos (Ih < 0,50).

existencia de períodos áridos a través de una escala de valores, reafirma las características climáticas mencionadas, tras el análisis de los valores térmicos y pluviométricos. Así, por ejemplo, según el índice de Gaussen: $P < 2T$ existe aridez mensual en aquellos meses en los que la precipitación del mes es inferior al doble de la temperatura media de ese mismo mes. La aplicación de este índice nos indica la existencia de cuatro meses áridos: Junio, Julio, Agosto y Septiembre en la estación del Salto del Esla y en la del Salto de Villalcampo (Fig. 4) (28).

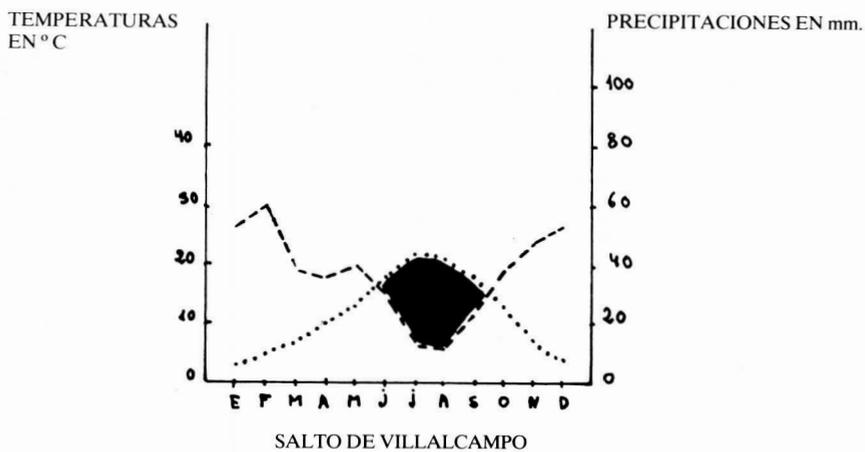
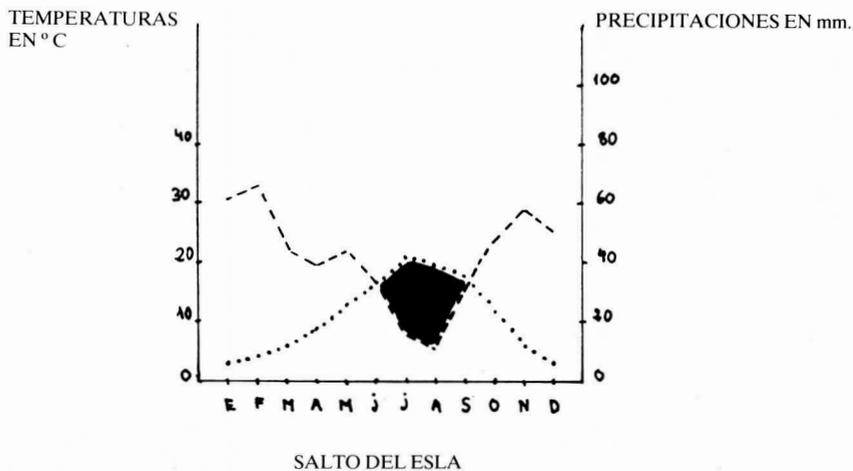
Cuadro 6
BALANCE DE AGUA. PERIODO 1958-70. ESTACION: SALTO DEL ESLA

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
P.	48	60	54	34	46	32	16	7	38	48	69	59	511
E. T. P.	10	12	25	40	76	107	131	121	87	51	17	7	684
I h.	4,80	5,0	2,16	1,0	1,0	0,90	0,12	0,06	0,44	0,94	4,06	8,43	0,75

Ln: 219 mm > 20% E.T.P. anual

En resumen, las características climáticas de Tierra de Alba, muy similares a las de la Submeseta Norte, nos llevan a clasificar su clima como templado con inviernos fríos, largos y relativamente lluviosos y veranos suaves, cortos y secos. En él se acusa la altitud y continentalidad en los inviernos rigurosos y largos y en los veranos moderados, la característica básica mediterránea del verano seco, y una mayor influencia de los ciclones atlánticos invernales que en el centro de la Cuenca del Duero, lo que se traduce en una mayor cantidad de precipitaciones en la comarca.

- (28) Salto del Esla: Junio = $2 \times 17,6 = 35,2 > 33,5$
 Julio = $2 \times 21,2 = 42,2 > 16,2$
 Agosto = $2 \times 20,9 = 41,8 > 11,1$
 Septiembre = $2 \times 18 = 36 > 30,2$
 Salto de Villalcampo: Junio = $2 \times 18,2 = 37,6 > 30,7$
 Julio = $2 \times 22,7 = 45,4 > 14,1$
 Agosto = $2 \times 21,9 = 43,8 > 12,5$
 Septiembre = $2 \times 18,2 = 36,4 > 23,7$



PERIODO DE ARIDEZ
 PRECIPITACIONES
 TEMPERATURAS

Fig. 4. DIAGRAMAS OMBROTERMICOS

**DIPUTACION
de ZAMORA**



instituto de estudios zamoranos
florián de ocampo
(C.S.I.C.)

