

LOS CAMBIOS CLIMATICOS EN SIERRA ESPUÑA (MURCIA) ENTRE 1892 Y 1970

por
MARTIN J. LILLO CARPIO

Sierra Espuña, que constituye un islote de humedad dentro del predominio subárido del territorio murciano, flanquea por el N. el tramo central de la Depresión prelitoral o fosa del Gualadentín, que de SW a NE cruza la parte meridional de la provincia y a la vez limita por el sur la llamada Cuenca de Mula (1). Una parte de esta cuenca ha sido captada hacia el SE. por la vertiente de la Rambla de Algeciras. Ya se advierte en ello un rasgo de continuidad entre la comarca del Bajo Guadalentín y la citada Cuenca de Mula, continuidad que pretendemos hacer extensiva a las características climáticas.

Al quedar todos estos parajes dentro del ámbito del SE español, cuya circunstancia homogeneizante más destacada sea quizá la climática, adquiere de por sí interés el que en las partes más elevadas de esta Sierra se llegue a dar un auténtico clima de montaña, sobre todo si consideramos la importancia que pueden tener las borrascas que penetran por el SW y se extienden hacia la Cuenca de Mula cuando la situación nubosa es muy persistente. Estas perturbaciones se adentran hacia el N y rebasan el umbral de transición anteriormente mencionado. Por ello, la vertiente NE de la Sierra resulta favorecida con un 5 por 100 más de precipitaciones que la meridional.

(1) «División comarcal de la Provincia de Murcia». *Papeles del Departamento de Geografía* (Universidad de Murcia), 1 (1968-69), pp. 9-78, cf. pp. 58 ss.

Aparte del carácter de islote climático, las masas de aire que habitualmente rodean la Sierra, por su origen y dinámica, uniformizan la temperatura y humedad de sus laderas bajas.

El influjo altitudinal (Morrón de Totana, 1584 m.) justifica que aparezca un clima local con tendencia montañosa, más frío y húmedo, en comparación con los sectores litoral y prelitoral murcianos, como se deduce de las cifras obtenidas al aplicar el índice de Dantín Cereceda y Revenga Carbonell a las observaciones registradas en los siguientes lugares: Cartagena, 5,2; Aguilas, 8,6; Murcia, 6,1; Huerta de Espuña, 3,4.

Los tres primeros índices, calculados por Vilá Valentí (2), son claramente subdesérticos, mientras que el de la Huerta de Espuña refleja unas condiciones menos extremadas dentro de la «España árida», que resultan similares a las de Huelva y Cabo de San Antonio (3).

Además de estos caracteres, ya de por sí interesantes, también hemos tenido en cuenta las consideraciones generales sobre la posible degradación del clima mediterráneo que nos han parecido aceptables. Fundamentamos, pues, algunas de nuestras opiniones sobre este aspecto en los datos obtenidos desde que, a fines de 1888, se creó la Comisión Repobladora de la Cuenca del Segura, que convirtió este macizo montañoso en el objeto inverosímil de los mimos de la política decimonónica.

Antes de estudiar el clima actual de la Sierra analizaremos los únicos gráficos correspondientes a las primeras observaciones realizadas en Espuña durante las postrimerías del siglo XIX, que no sólo darán una idea clara de la labor realizada, sino también de ciertos aspectos bioclimáticos y evolutivos de interés. Esta documentación nos fue facilitada por la Tercera División Hidrológica Forestal. Lo breve de los períodos, excusable por la parquedad de las fuentes, hace que desgraciadamente disminuya el interés de unas posibles conclusiones.

LAS OBSERVACIONES DEL SIGLO XIX

En el cuadro número 1 se resumen las temperaturas anotadas en la Huerta de Espuña (760 metros de altitud) durante los años 1892-93 a 1897-98. Se observa que los cambios bruscos de temperatura se presentan de septiembre a octubre,

(2) VILÁ VALENTÍ, Juan: "Murcia", ap. *Geografía de España y Portugal*, dirigida por M. de Terán vol. IV-III, p. 19; cf. «División comarcal de la Provincial de Murcia», o. c., página 17.

(3) DANTÍN, J.-REVENGA, A.: «Las líneas y las zonas isóxeras de España según los índices termopluviométricos». *Estudios Geográficos*, núm. 2 (1941), pp. 35-91.

de mayo a junio, y de enero a febrero; mientras que permanecen casi estacionarias las temperaturas entre febrero y marzo y entre julio y agosto.

Al durar las temperaturas medias mensuales inferiores a la media anual treinta días más que las superiores, es evidente que se acentúan más los calores que los fríos. La oscilación media de las temperaturas máximas mensuales es de 20,7° C.; la de las mínimas 14,4° C., y la de la media mensual de 17,6° C. Cuando la temperatura media diaria empieza a ascender, influye más en este ascenso el aumento de las temperaturas máximas que el de las mínimas. En cambio, cuando comienza a disminuir, en septiembre, descienden más rápidamente las mínimas que las máximas. Por ello, la media de las máximas baja con menos brusquedad que las medias mensuales y aumenta con más rapidez. De las observaciones efectuadas en los distintos puntos de la Sierra se dedujo que las temperaturas máximas descienden con la altitud mucho más que las mínimas. Es decir; que en estas alturas el clima viene a ser menos extremado y, sin embargo, como a mayor elevación el viento es más fuerte, la sensación fisiológica es de más frío.

También se observó durante aquellos años el hecho, al parecer anómalo, de que la temperatura media anual de Alhama fuese más elevada que la de Murcia, pese a que esta segunda población se encuentra a una altitud inferior en 170 m. El fenómeno se achacó acertadamente a que Alhama está resguardada hacia el norte por la elevada Sierra y se encuentra casi al pie de la Muela, que concentra sobre la villa el calor del sol. Se advirtió, además, que en Sierra Espuña, la temperatura media disminuía rápidamente con la altitud, tanto que en vez de los 180 o 200 metros que se estiman de ordinario para que la temperatura baje un grado, allí bastaba con unos 120 metros. Este dato, aunque variable con los años, supone un gradiente térmico de altura de 0,83° C/100 m. (4).

Por lo que se refiere a las precipitaciones, en el cuadro número 2, aparecen representados los promedios mensuales que se registraron en la Huerta de Espuña durante el período 1892-93 a 1897-98. Se llegó a la conclusión de que siempre llovía más en la vertiente oriental de la Sierra que en la meridional, y que, si bien la lluvia aumentaba en general con la altitud, variaba enormemente la cantidad de un año a otro.

También durante estos primeros años de tarea repobladora, la humedad relativa del aire fue objeto de medida. Pero sólo nos constan los datos que se refieren al verano del año 1897, quizá por ser de extraordinaria sequedad, pues hecha la corrección correspondiente a la altitud rara vez pasó del 35 por 100, y con viento de «Poniente» oscilaba de 10 a 20. El 20 de julio, a las 15,30 horas, llegó a

(4) KUNOW, Paul: *El clima de Valencia y Baleares*. Valencia, Diputación Provincial, 1966, página 46.

registrarse la proporción del 5 por 100. Esta sequedad del aire, tras un invierno y primavera en que apenas llovió, unida a una temperatura de 41,6° C. anotada el día 26 de dicho mes, pareció justificar las palabras de un botánico murciano que según don Ricardo Codorniu en sus apuntes manuscritos referentes a la repoblación, dijo: «En esta zona sólo pueden darse las plantas capaces de resistir los abrasadores calores del infierno» (5).

LAS OBSERVACIONES MODERNAS

Cinco son los observatorios de Sierra Espuña: La Carrasca, emplazado a 1.146 metros de altitud; Huerta de Espuña y Alquerías, a 760 y 850 metros, respectivamente; Mortí y Los Quemaos, a 480 y 600 metros de altitud. Pero es el de la Huerta de Espuña el que, tanto por su situación como por su altitud, cumple mejor las condiciones medias de temperatura, pluviosidad, etc., de entre todos los de la Sierra. La estación de Mortí recibe entre 50 y 100 milímetros menos de lluvia anual que las restantes. Tal hecho, unido a la orientación de la solana y a la poca profundidad del suelo, hacen que este lugar y, en general, todas las partes bajas de la Sierra sean parajes que rozan los límites desérticos. En cuanto al observatorio emplazado en la Carrasca, si bien las precipitaciones resultan prácticamente iguales, no obstante algunas de ellas caen en forma de nieve y los valores de temperatura resultan más bajos.

Por razones prácticas nos atenderemos en los cálculos al período 1950-51 a 1959-60 (6), para poder establecer después la comparación con las cifras que corresponden al último decenio, ya que no hemos encontrado datos, suficientemente explícitos, anteriores a 1950.

LAS PRECIPITACIONES

La cantidad de agua caída produce efectos muy distintos, según que se distribuya entre mayor o menor número de días al año. Por ello estudiaremos el llamado factor de precipitaciones (Fp) que viene dado por la fórmula:

$$F_D = \frac{P \cdot N}{365} = \frac{439.44}{365} = 52.9.$$

siendo P la cantidad de precipitaciones en milímetros caídas durante el año, y N el número de días en que caen.

(5) Tercera División Hidrológica Forestal. Archivo de Murcia.

(6) Facilitado por la Tercera División Hidrológica Forestal con los factores ya calculados.

HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE

Este factor se ha deducido, por falta de datos tomados en la Sierra, a partir de los correspondientes a la capital, con lo que resulta: $H_{rm} = 68$. Se deduce, pues, de acuerdo con el factor de precipitaciones (F_p), y según la clasificación de González Vázquez (7), que el clima es perseco. No obstante, si se tiene en cuenta la humedad relativa media (H_{rm}) estará comprendido entre el perseco y el seco.

FACTOR DE TEMPERATURA

Al no descender en invierno las medias de las mínimas mensuales (t_{ms}) de $2,7^\circ C.$, el clima puede ser considerado de templado a templado cálido. El factor térmico, semisuma de los valores extremos de temperatura, es:

$$F_t = \frac{T_a + T_a}{2} = \frac{38 \pm 4}{2} = 17^\circ C.$$

FACTOR CLIMÁTICO

El clima será más favorable, cuanto mayores sean los valores del factor de precipitaciones (F_p) y la humedad relativa del aire (H_{rm}) y, a igualdad de los dos primeros factores, cuanto menores sean los valores de la evaporación y de las oscilaciones térmicas. Así, el factor climático tendrá que ser directamente proporcional al de precipitaciones (F_p) y a la humedad relativa del aire (H_{rm}) e inversamente proporcional a la evaporación (E_a) y al factor térmico (F_t). El factor climático es, por tanto:

$$F_K = \frac{F_p \cdot H_{rm}}{E_a \cdot F_t} = \frac{52,9 \cdot 68}{1243 \cdot 17} = 0,17.$$

Al estar F_K comprendido entre los valores 0,05 y 0,5 se debería encontrar el tipo de vegetación xerofítica.

EVAPORACIÓN ANUAL

En cuanto a la evaporación anual (E_a), en el intervalo de tiempo estudiado,

(7) GONZÁLEZ VÁZQUEZ, E.: *Selvicultura*. Valencia Instituto Forestal de Investigaciones y experiencias, 1938, vol. I, pp. 385-402.

es de 1.243 milímetros en el observatorio de la Huerta de Espuña, cifra muy superior a la total de lluvias precipitadas en el mismo período. Ello no sólo pone en evidencia la intensidad de este fenómeno, sino que nos incita también a conceder gran importancia al disimulado fenómeno de la precipitación horizontal, que hemos tratado de resaltar, así como al de la llamada condensación interna, tan difícil de medir.

Como no podemos dejar de considerar que la altitud de Sierra Espuña es muy varia, desde unos 300 metros hasta 1.584 (Morrón de Totana), conviene comparar los datos obtenidos en dos estaciones de observación bastante significativas:

Huerta de Espuña (760 m)

Fp = 52,92

Ft = 16

FK = 0,124

La Carrasca (1.146 m)

Fp = 52,86

Ft = 14,5

FK = 0,136

Según los datos obtenidos en la Huerta de Espuña, atendiendo a la temperatura media mínima (tms), nos encontramos con un clima templado cálido, mientras que La Carrasca pertenece a un clima templado; por no bajar tms. de 3° C. y 0° C., respectivamente.

Los resultados que se derivan de aplicar el índice de Dantín Cereceda y Revenga Carbonell a las observaciones realizadas en los cinco observatorios durante el decenio que nos ocupa (1950-51 a 1959-60), fueron los siguientes: semiárido para La Carrasca (2,4), Huerta de Espuña, Las Alquerías y Los Quemados. Sus índices respectivos fueron de 3,2, 3,7 y 3,6; quedando Mortí (6,4), según esta clasificación, incluido en el régimen subdesértico.

El índice de De Martonne, fue calculado sobre los datos referentes a los cinco observatorios citados con anterioridad. Se obtuvieron los siguientes resultados: árido para Mortí, 9,9; semiáridos para Huerta de Espuña, Las Alquerías y Los Quemados, con 18, 16,7 y 16,7, respectivamente.

¿UNA VARIACIÓN CLIMÁTICA?

Como hemos podido observar, se produjo desde finales del siglo XIX una disminución de precipitaciones y un ligero aumento de temperaturas. Estos fenómenos parecen ser generales en toda la zona templada; y se evidencian en Sierra Espuña. Pero lo más llamativo son las variaciones observadas en los años más recientes; concretamente las del período 1960-61 a 1969-70, cuyos factores e índices exponemos, calculados sobre los datos registrados en el observatorio de la

Huerta de Espuña, a fin de establecer comparaciones con los de los dos períodos antes considerados.

Factor de precipitaciones:

$$F_p = \frac{412,5 \cdot 37}{365} = 41,8$$

Factor térmico:

$$F_t = \frac{36,9 - 1,1}{2} = 17,9$$

Factor climático:

$$FK = \frac{41,8 \cdot 68}{1243 \cdot 17,9} = 0,127$$

Índice de Dantín Cereceda y Revenga Carbonell:

$$I = \frac{1500}{412,5} = 3,6$$

Índice de De Martonne:

$$I = \frac{412,5}{25} = 16,5$$

Como se puede observar, la disminución de las precipitaciones ha sido, en términos generales, gradual. Así, comparando las cifras de los dos últimos decenios:

439 mm. anuales, para el período 1950-51 a 59-60
y, 412 mm. anuales, para el período 1960-61 a 69-70;

con las cifras del período 1892-93 a 98-99 (primero registrado), los contrastes son notables: las precipitaciones anuales fueron del orden de los 560 mm. Existe, por tanto, una diferencia entre el registro de las primeras observaciones (560 mm.) y el correspondiente a los últimos veinte años

$$\left(\frac{439 + 412}{2} = 425 \text{ mm. anuales} \right)$$

de 135 mm.

En cuanto a temperaturas, también se notan diferencias entre las distintas etapas, pues el tiempo que las temperaturas mínimas son cada vez más elevadas, las máximas aumentan con mayor lentitud y casi permanecen inmutables. Parece, pues, que el clima, en lo que se refiere a temperaturas, es cada vez menos extremado, debido a los beneficiosos efectos que en este sentido ha supuesto la repoblación forestal.

En la actualidad, esta presunta degradación climática, que observada a pequeña escala pudiera ser el inquietante exponente de un empeoramiento general de las condiciones de vida (al menos de algunos sectores del ámbito mediterráneo), queda enmascarada en este agreste lugar por la presencia de la masa forestal repoblada que se mantiene gracias a los no pocos esfuerzos y desembolsos que realiza el país por medio de la Tercera División Hidrológica Forestal. Pero ello no es óbice para que, como simples observadores, advirtamos lo que bien pudieran ser los efectos más o menos directos de este empeoramiento general de las condiciones que han sido consideradas.

Entre estos efectos se puede estudiar la escorrentía. Según los más antiguos datos de aforos que se tienen de manantiales (año 1892), existían entonces una infinidad con abundante caudal. A veces, como en el caso de la fuente de La Sufrida, llegaban a veinte litros/seg. Ahora casi todos se hallan completamente secos. La explicación de este empobrecimiento progresivo pudiera encontrarse sólo en la disminución de las lluvias, ya que en el citado año de 1892 éstas venían a totalizar unos 670 mm. en la Huerta de Espuña, mientras que en los últimos veinte años han supuesto 425 mm., aproximadamente. También habría influido la acción de secante de las raíces del arbolado, o las perforaciones practicadas en las inmediaciones de la Sierra, con el consiguiente descenso general del nivel freático. En cuanto a las precipitaciones en forma de nieve, como observó H. Capel (8), también han disminuido, ya que en la actualidad no resultaría posible llenar los pozos de nieve emplazados en esta Sierra, a más de 1.300 metros de altitud, ni siquiera con la reserva acumulable de un año para otro.

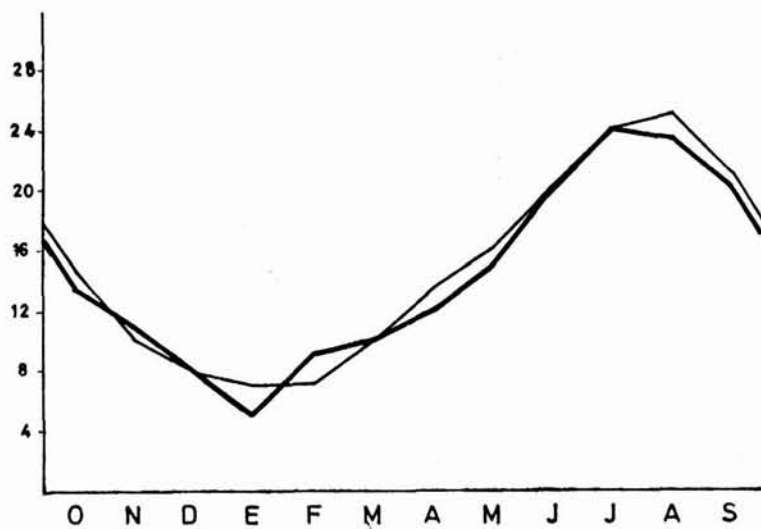
Quizá, tras haber analizado esta situación climática, nos cueste identificarla con un paisaje arbolado en retazos y que parece escapar del todo a las determinaciones expuestas. La solución parcial parece deberse a que se produce en la parte repoblada de Sierra Espuña un tipo de precipitación no medida por el pluviómetro y a la cual se da el nombre de precipitación horizontal, según la terminología de Suering. Se trata del efecto producido por la niebla cuando encuentra una superficie de adherencia que le proporciona la vegetación. Ahora bien, lo que hemos considerado, quizá un poco aventuradamente, resulta de mucha mayor complicación si nos referimos a su mecanismo. En las altitudes inferiores, que, generalizando, podríamos llamar Fosa del Guadalentín, tienen lugar una serie de penetraciones nubosas de estado higrométrico habitual bastante elevado, que al mantener una dirección general de SW a NE, dan lugar a una situación nubosa efectiva de treinta y cuatro días anuales por término medio. Estas capas de nubes bajas, empujadas por los vientos de Levante, cambian su dirección y se dispersan en mayor o menor grado sobre las laderas montañosas del macizo de Espuña. La con-

(8) CAPEL SÁEZ, Horacio: «El comercio de la nieve y los pozos de Sierra Espuña (Murcia)». *Estudios Geográficos*, núm. 110 (1968), pp. 123-174.

secuencia directa es que, además de los veinte días de niebla que se dan normalmente en la Sierra, los días de nubes bajas en los parajes de poca altitud que la rodean, son de nieblas en la montaña, por lo que si a los citados veinte días se le suman treinta y cuatro días cubiertos que se dan, también, por término medio, resulta que en Sierra Espuña habrá unos cincuenta y cuatro días de niebla, durante los cuales se producirá esta precipitación horizontal. Como la superficie en el bosque es cinco veces mayor que en el raso, si la precipitación para un día en raso es 0,1 mm., en cincuenta y cuatro días en la Sierra sería 27 mm. al año, o sea, 270 metros cúbicos por hectárea que proporciona la vegetación forestal. Si se tiene, además, en cuenta que el grado higrométrico es más elevado en el bosque, la niebla resultará por ello, más densa.

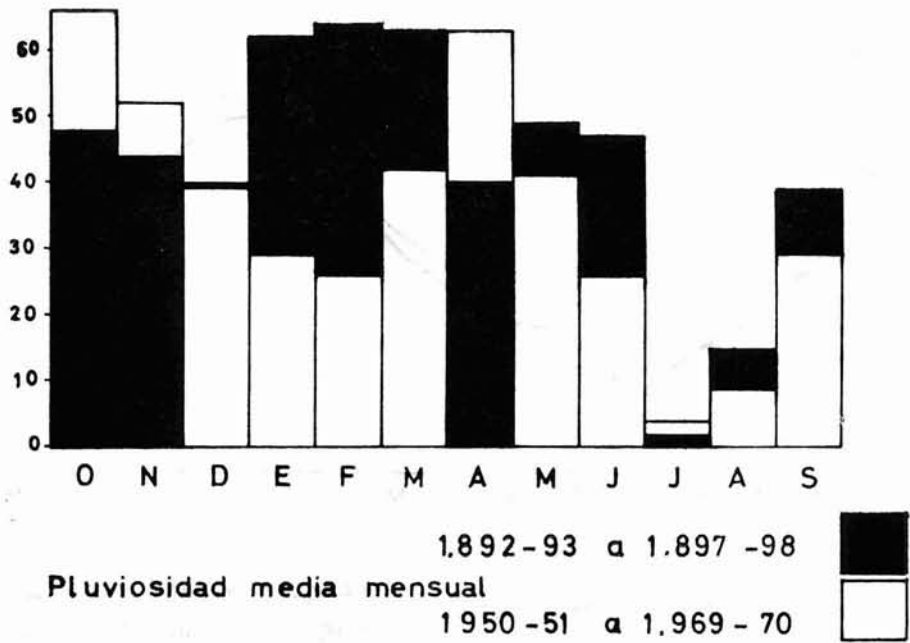
Pero como quiera que no conseguimos dilucidar el problema que nos plantea la existencia de esta masa vegetal repoblada, apuntamos, y sólo a título de hipótesis, la importancia que podría tener en estos lugares la llamada condensación interna, al considerar los volúmenes de aire que intervienen en la respiración del suelo, determinada por las variaciones de temperatura y sobre todo de presión.

NOTA: Esta breve aportación, que se publica transcurrido más de un lustro desde que se elaboró, incluye referencias a la Tercera División Hidrológica Forestal que, con posterioridad, ha sido englobada en el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA). Aprovechamos la ocasión para manifestar nuestro sincero agradecimiento por la ayuda recibida.



Temperaturas medias mensuales

1,892-93 a 1,897-98	—
1,950-51 1,969-70	—





Pluviómetro instalado en el Morrón de
Totana (1.580 m.)



Fenómenos de la precipitación horizontal actuando sobre las
laderas arboladas.



Pozo de nieve en la vertiente septentrional del Morrón de Totana
a 1.350 metros de altitud.



Perturbaciones nubosas por la fosa del Guadalentín.