

CONVECCION ESTIVAL EN LAS COMUNIDADES DE MADRID Y CASTILLA – LA MANCHA

José Ignacio Palacio García
Beatriz Téllez Jurado
Darío Cano Espadas
Eugenio Ayensa Remírez
CMT en Madrid y Castilla - La Mancha
Tfn: 91-5733779
Email: nacho.mad@inm.es

Resumen

Este trabajo es el resultado de la recogida de datos de descargas eléctricas durante el verano del 2001 desde el 30 de mayo hasta el 24 de septiembre, con 53 días con descargas, y con más de 53.000 rayos, 43.000 negativos y 8000 positivos. En él se analiza la distribución de las descargas tanto en el espacio como en el tiempo. Se localizan las zonas de máxima y mínima actividad, y se compara con las climatologías de días de tormenta.

Palabras clave

Descargas eléctricas, climatología, Madrid y Castilla – La Mancha

Abstract

The complex orography of the Madrid and Castilla-La Mancha regions determines the localisation of convection-related phenomena. In this work, the lightning distribution is studied using data collected during the summer of 2001. The analysis of the spatial distribution shows notorious differences over valleys and mountains, as well as over the Central and the Iberian ranges. The time distribution demonstrates the influence of the orography on the diurnal cycle.

The spatial distribution of lightning occurrence yields similar results than previous works based on in-situ observations

Keywords

Lightning, climatology, Madrid y Castilla – La Mancha

1. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

La ventana de estudio es una cuadrícula que va entre 38° a 41° de latitud norte y de 0:30' a 5° de longitud oeste.

Se presentan tablas con los datos por mes, con los días en los que se han detectado descargas eléctricas en cualquier lugar de Madrid y Castilla la Mancha, así como el n.º de rayos total y el % .

MAYO	
DIA	31
N° Rayos	133
%	0,25

JUNIO										
DIA	1	3	6	10	11	12	14	20	24	27
N° Rayos	2226	2	1	676	243	56	1	1	11	36
%	4,16	0	0	1,26	0,45	0,1	0	0	0,02	0,07

JULIO										
DIA	3	4	8	9	12	14	15	16	19	22
N° Rayos	3861	68	37	152	11	100	6	158	6	51
%	7,21	0,13	0,07	0,28	0,02	0,19	0,01	0,3	0,01	0,1
DIA	24	25	27	28	29	30	31			
N° Rayos	347	1	771	5353	1138	209	22			
%	0,65	0	1,44	10	2,13	0,39	0,04			

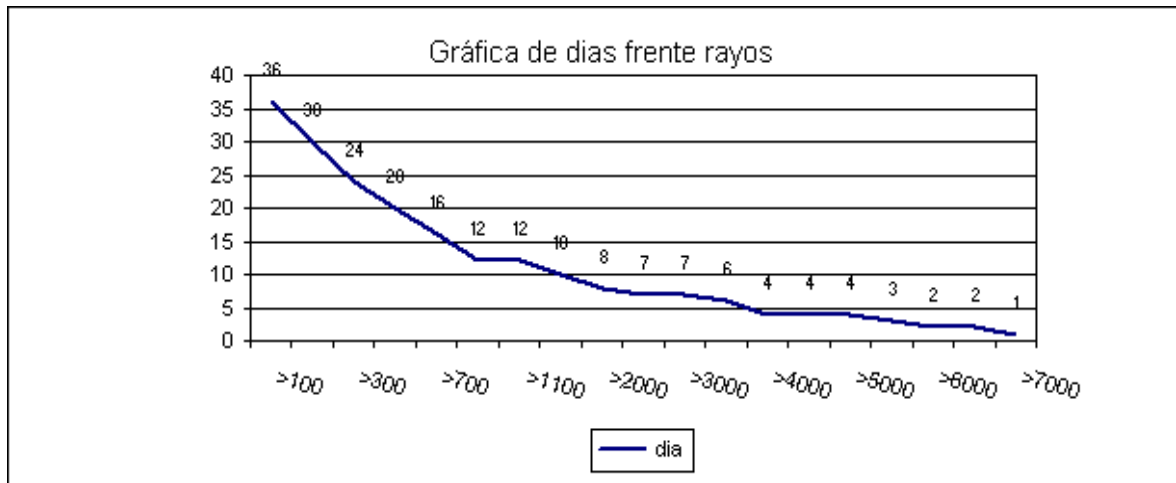
AGOSTO											
DIA	1	3	4	8	9	10	11	12	13	14	15
N° Rayos	21	2	290	3	143	4	1650	3231	7107	569	702
%	0,04	0	0,54	0,01	0,27	0,01	3,08	6,04	13,28	1,06	1,31
DIA	16	17	23	24	25	26	27	28	30	31	
N° Rayos	1216	332	38	68	253	1620	526	269	29	522	
%	2,27	0,62	0,07	0,13	0,47	3,03	0,98	0,5	0,05	0,98	

SEPTIEMBRE														
DIA	1	3	4	5	6	7	11	12	13	20	21	22	23	24
N° Rayos	765	5810	9	3572	6859	174	417	57	2	255	319	887	19	118
%	1,43	10,85	0,02	6,67	12,81	0,33	0,78	0,11	0	0,48	0,6	1,66	0,04	0,22

A la vista de estas tablas se ve como los meses de julio y agosto tienen mayor actividad eléctrica que los de junio y septiembre. Con 17 y 21 días con descargas eléctricas en julio y agosto frente a los 10 y 14 en junio y septiembre. El máximo número de rayos por día fue el 13 de agosto con 7.107 rayos. La media es de 850 rayos/día.

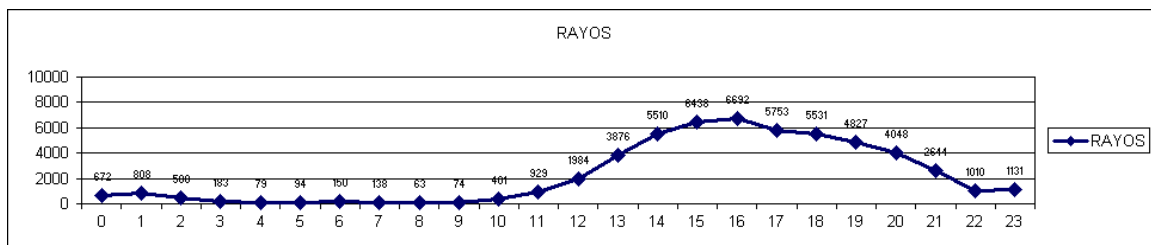
Otro aspecto interesante es ver que días han superado un cierto número de rayos. En la gráfica de la Fig.1 se observa que la mayoría de los días registraron mas 100 descargas. Destacando de nuevo, el día 13 de agosto con más de 7000 descargas .

Fig. (1) Días que superan un número de descargas eléctricas.



En la figura 2 se analizan las horas en las que hay mayor cantidad de descargas

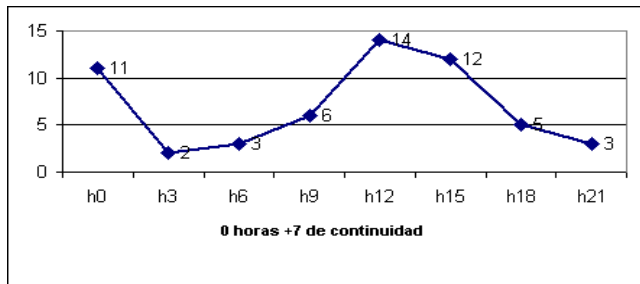
Fig. (2). Descargas eléctricas frente a hora



Los datos revelan que el número de descargas eléctricas detectadas es mayor en las horas centrales del día. Se observa un máximo entre las 15 y las 16 horas. En la franja horaria que abarca entre las 12 horas hasta las 20 horas se concentran el 81% de los datos observados.

En la figura 3 se pone de manifiesto la gran influencia diurna en los procesos convectivos, ya que los máximos se sitúan en las horas centrales del día.

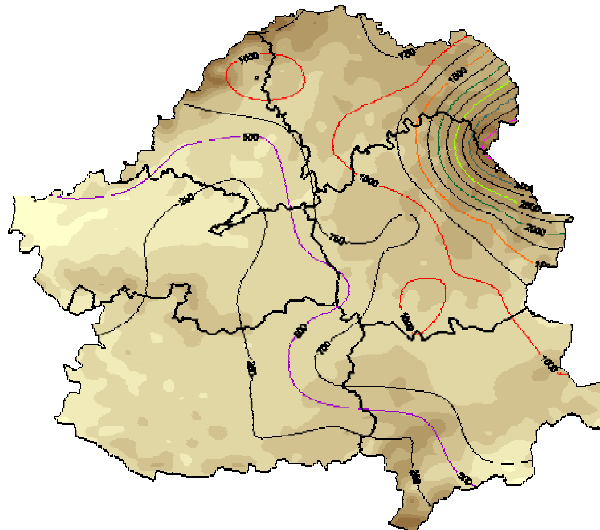
Fig. (3) Hora a la que comienza las descargas eléctricas



2. ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS

Se analiza a continuación, el comportamiento espacial de las descargas eléctricas. Dividendo la zona en 81 cuadrículas de 50 X 50 Km. obteniendo el resultado que se muestra en la figura 4:

Fig. (4) Distribución espacial análisis objetivo



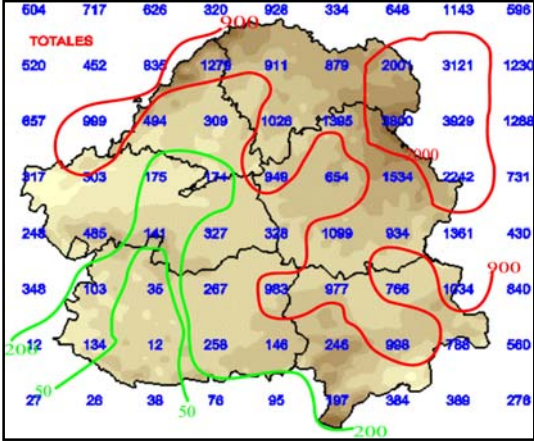
El mapa se ha generado con la aplicación Surfer utilizando el método de Kriggin.

En la figura 4 se ven tres zonas distintas. Dos correspondientes a los sistemas montañosos y una tercera en el suroeste. Los dos sistemas montañosos son dos zonas de máximos, frente a la zona del suroeste que es una zona de mínimos. De lo que se deduce la fuerte dependencia de la orografía para la focalización de la convección. Solo la Sierra de Alcaraz, presenta un mínimo que no se ajusta a esta dependencia orográfica.

En la figura 5 se muestra un análisis subjetivo de los mismos datos

La conclusión es la misma. Las zonas montañosas están mejor resueltas, los máximos se siguen localizando sobre ellas, y se sigue sin resolver la Sierra de Alcaraz.

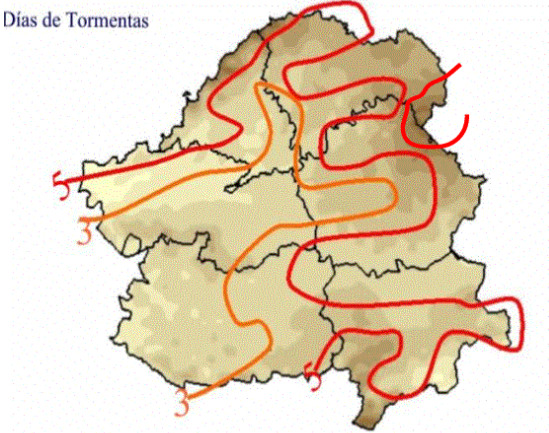
Fig. (5) Distribución espacial análisis subjetivo



3. COMPARACIÓN CON LA CLIMATOLOGÍA

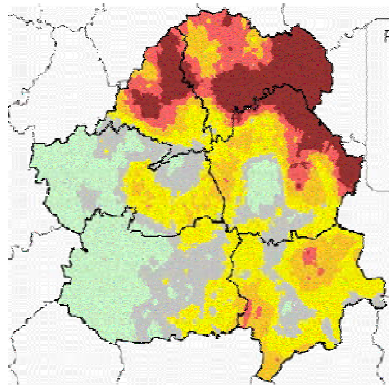
Comparando los mapas anteriores (Fig 4 y 5) con el mapa correspondiente a la climatología de días de tormenta del verano de 2001 (Fig 6) se observa una gran analogía. Las zonas de los máximos están asociadas a las montañas y la zona de mínimos a los valles del suroeste

Fig. (6) N°. de días de tormentas año2001



Estos resultados coinciden con el trabajo elaborado por Patricia Arias (Universidad Autónoma de Madrid), que fue realizado con datos climatológicos del INM de más de 50 años . Donde queda de manifiesto de nuevo la localización de los máximos sobre las zonas montañosas, y los mínimos sobre la parte suroeste de la región (figura 7)

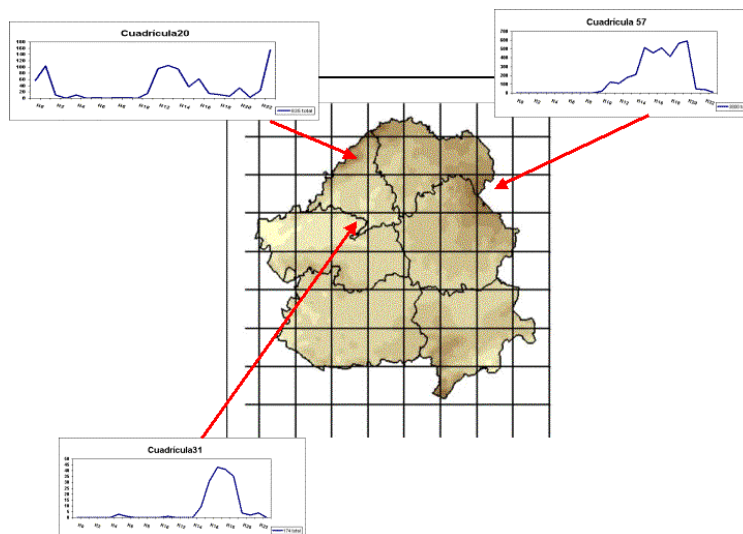
Fig. (7) N°. de días de tormentas serie (1950-2000)



4.COMPORTAMIENTO VALLE MONTAÑA

Se destaca también un comportamiento distinto en función del número total de rayos caídos por hora. Como se puede ver en la figura 8 distinguimos 3 tipos de comportamientos si el punto pertenece a un valle, al Sistema Central o al Sistema Ibérico.

Fig.(8) Comportamiento valle montaña



En la figura 8 hay tres ejemplos de cuadrícula. La de la izquierda pertenece al Sistema Central y se caracteriza por presentar dos máximos relativos, uno de noche y otro de día. La de la derecha corresponde al Sistema Ibérico que solo presenta un máximo en las horas de la tarde. Y la inferior es característica de los valles con un solo máximo por la tarde y de menor duración.

Para finalizar se muestra un comportamiento diferente en el desplazamiento de las tormentas. Si se escoge un periodo diurno (Fig. 9) las descargas se desplazan de norte a sur y de montaña a valle. Si es nocturno (Fig. 10) de sur a norte y de valle a montaña.

Fig.(9) Ciclo diurno

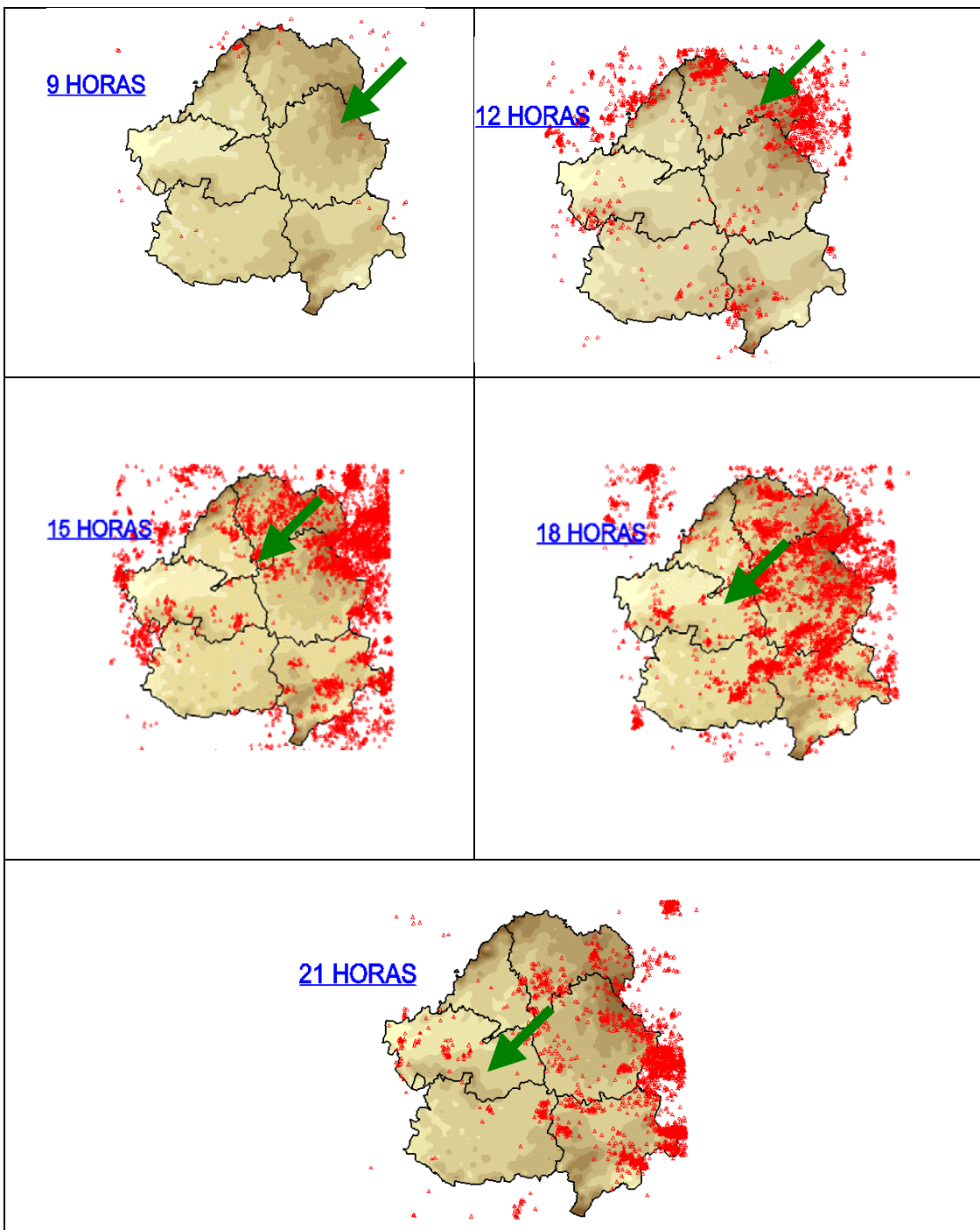
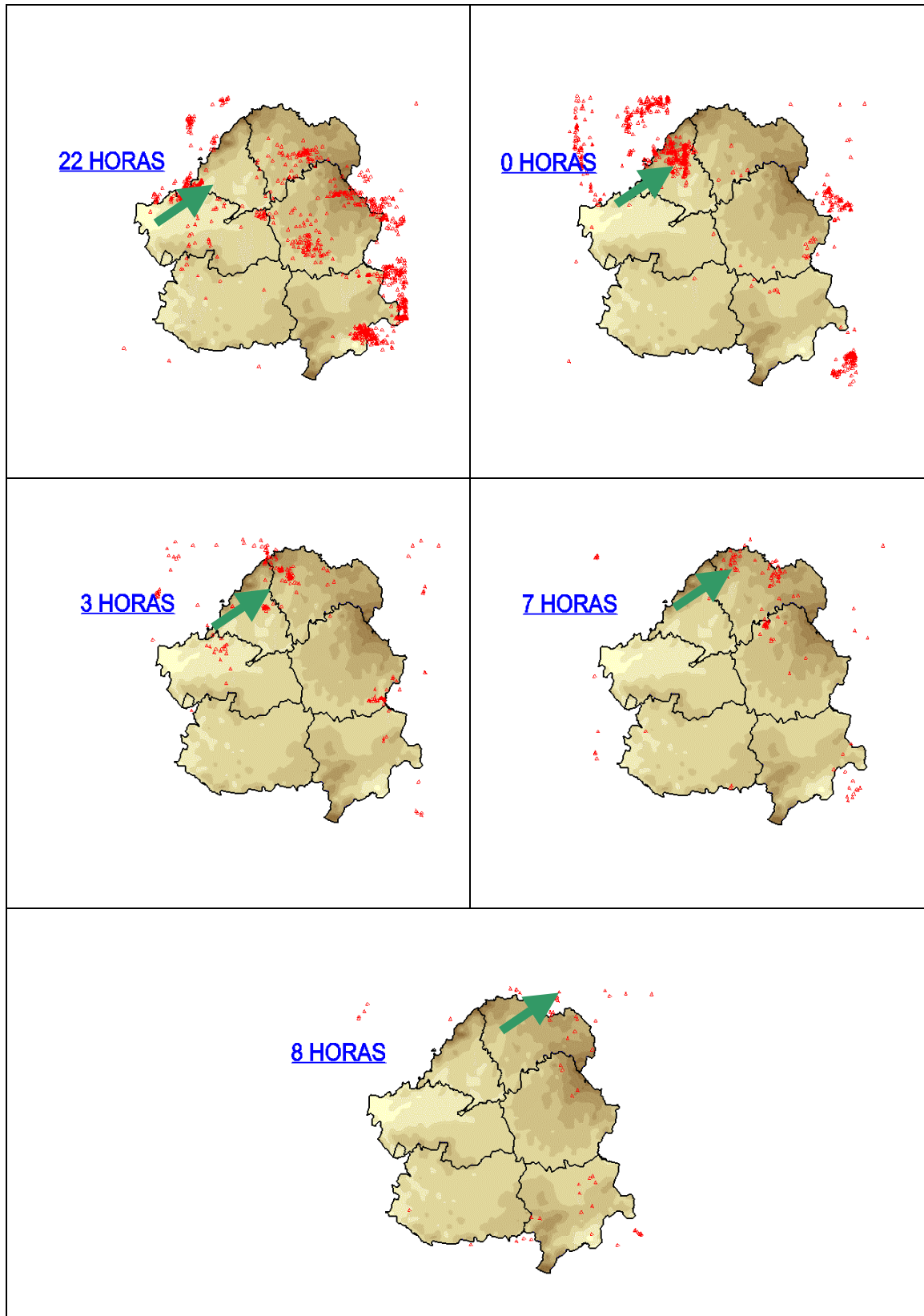


Fig.(10) Ciclo nocturno



5.CONCLUSIONES

- Los resultados de esta campaña se ajustan a los trabajos anteriores sobre descargas presentados en el IV Simposio (Pérez Puebla, Martín León, Terradellas Jubanteny.)
- Son una buena herramienta, para elaborar climatologías al cubrir zonas en las no hay observación directa.
- Estas climatologías de descargas eléctricas presentan analogías con los días de tormenta de la climatología clásica. (Patricia Arias).

Referencias:

Arias Patricia; 2001 Estudio de las zonas más favorables para el desarrollo de tormentas en la Meseta Meridional. El Tiempo del Clima, 313-324, AEC.

Martín León Francisco; 1999 Caracterización de la actividad tormentosa Peninsular y áreas limítrofes durante el periodo estival de 1994. Simposio Nacional de Predicción del INM.

Pérez Puebla Francisco; 1999 Análisis de la distribución temporal y espacial de los rayos registrados periodo 1992-1995. Simposio Nacional de Predicción del INM

Terradellas Enric; 1999 Focalización de la convección estival en Cataluña.IV Simposio Nacional de Predicción del INM.