

# CARACTERÍSTICAS DE LA TENDENCIA DE EVAPOTRANSPIRACIÓN ANUAL EN LA CUENCA DEL DUERO

M<sup>a</sup> Dolores MANSO ORGAZ<sup>1</sup>, Marco VENTURA<sup>2</sup>, Guilherme CHAGAS<sup>1</sup>, Ana RODRIGUES<sup>1</sup>, Luís CARVALHEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Depto. de Física, Universidade de Aveiro - <sup>2</sup>Crítical software - Lisboa

## 1.- RESUMEN

Se analiza la tendencia de las series temporales (1970 -2010), de evapotranspiración potencial de Penman-Monteith (PET), estimada en 19 estaciones de la cuenca del Duero (España y Portugal), en su conjunto y para cada estación. El análisis muestra que para el conjunto de la cuenca del Duero, la PET no ha disminuido ni aumentado de forma significativa, en general, en todos los meses excepto en el mes de Junio, donde aumentó +3.2 mm/mes/década significativamente al nivel de 95%. A nivel regional se ha encontrado un moderado aumento de la PET anual al centro y al este, mientras que en la parte occidental está disminuyendo de forma significativa. La insolación parece estar más relacionada con la región central, mientras que el viento, humedad relativa y la temperatura son los principales factores en las regiones occidentales y norte. Si en la precipitación observada y en la PET las tendencias permanecen sin cambios, las tendencias futuras de producción agrícola, particularmente en el centro e este de la cuenca del Duero, tendrá que hacer frente a una disminución de la disponibilidad de agua en el período de crecimiento vegetativo.

## 2.- RESULTADOS

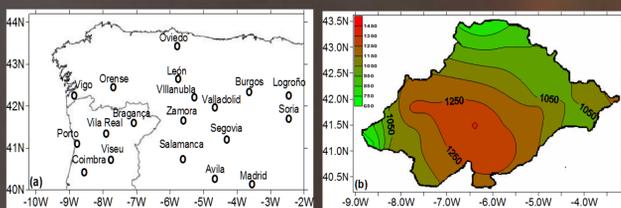


Fig. 1-a: Localización de los observatorios usados en este estudio; b: Distribución de los valores medios anuales de la PET (mm/año), sobre la cuenca del Duero (CD), en el periodo de 1970-2010.

Tabla 1. Cambios de tendencia en las series mensuales y anuales de la PET (1970-2010).

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	AÑO
mm/mes/década	-0.5	-0.6	0.8	0	1.3	3.2	0	1.8	0	0	0	-0.2	10.5
Decreciente. (%)	26	21	21	21	16	11	16	16	26	37	26	16	0
Creciente. (%)	16	21	26	21	21	16	26	32	26	37	36	16	5

Fig. 2-a: Variación temporal de las medias anual y mensual de la PET en toda la CD; b: Distribución de las tendencias anuales y mensuales de la PET en la CD (mm/año o mm/mes), en el periodo de 1970-2010.

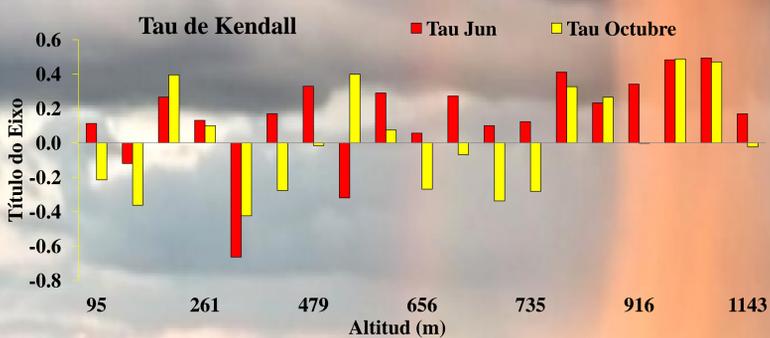
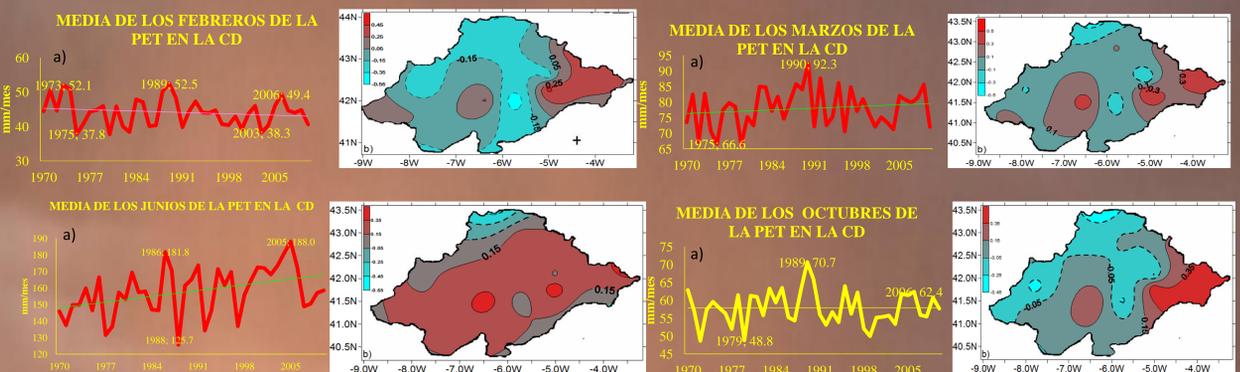
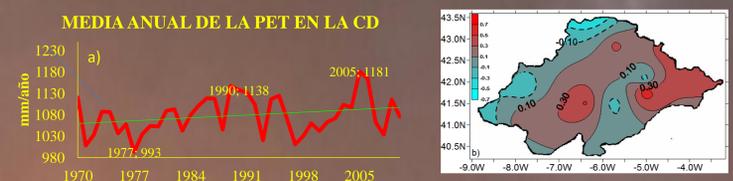


Fig. 3: Tendencia de la PET versus altitud para los cuatro situaciones estudiadas

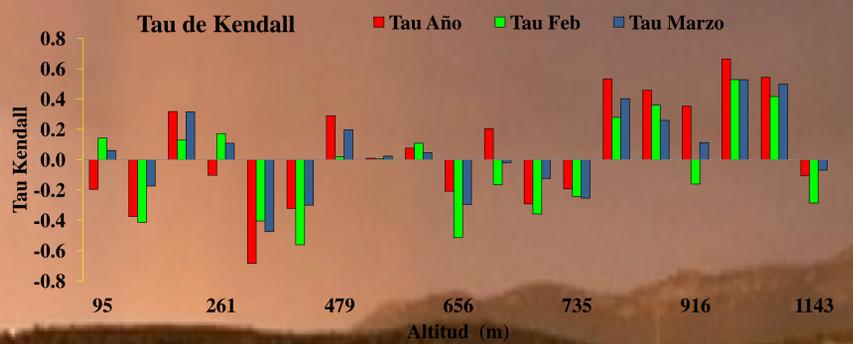


Fig. 4: Ocurrencias de las variables meteorológicas ordenadas por la de mayor variancia, para las series anuales y para los meses de: febrero, junio, y octubre. (99%).

## 3.- CONCLUSIONES

La media anual de la PET en toda la CD está aumentando 10.5 mm/año/década, a nivel espacial las tendencias oscilan entre  $\pm 7$ . Al norte es la región donde está disminuyendo más (+37.5 mm/año/década). En regiones como entorno de Salamanca está aumentando (+54.6 mm/año/década). La variación temporal muestra como picos extremos el año 2005, considerado como el más seco históricamente, y un mínimo en el año 1989.

La variación mensual y regional evidencia que existen cambios crecientes y significativos al nivel de 95%, en los meses de marzo, mayo, junio, julio agosto y noviembre, en la mayoría de las estaciones de la CD. En enero es significativamente, decreciente. Los restantes meses el porcentaje de estaciones con tendencia, significativa, positiva y negativa es el mismo.

Los patrones de distribución de tendencia muestran dos regiones con tendencia creciente: una en el centro que se extiende hasta alcanzar su mayor extensión en junio y después se vuelve a reducir a una pequeña región a vuelta de Salamanca en octubre, y la otra región al este de la CD se mantiene siempre creciente y va intensificando hasta alcanzar su máxima tendencia en octubre. Las regiones con tendencia decreciente, más intensa, se localizan al norte y al oeste, la región norte se extiende y atraviesa la CD en febrero, después disminuye en extensión de nuevo al norte dejando algunas células en el centro y casi desaparece en junio, después en octubre se extiende respetando las regiones positivas aisladas.

Las variables meteorológicas que más influyen en las series: anuales mensuales de febrero de la PET son: el viento y la humedad relativa, en cuanto que la insolación cobra mayor protagonismo en junio y marzo. La temperatura queda en la mayoría de los casos en tercera posición