

# Tendencias de la evapotranspiración, temperatura y precipitación en las principales zonas adehesadas de la Península Ibérica (1981-2022).

A García-Martín<sup>1\*</sup>, L. L. Paniagua<sup>1</sup>, D García García<sup>2</sup>, JnSerrano<sup>3</sup>, F.J. Rebollo<sup>4</sup> y F.J. Moral<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura; <sup>2</sup>I.E.S.O “San Ginés”, Villanueva del Fresno, Consejería de Educación y Empleo, Junta de Extremadura; <sup>3</sup>MED—Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development and CHANGE—Global Change and Sustainability Institute, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal <sup>4</sup>Departamento de Expresión Gráfica, Escuela de Ingenierías Agrarias, Universidad de Extremadura, Avda. Adolfo Suarez s/n, 06007 Badajoz, España .

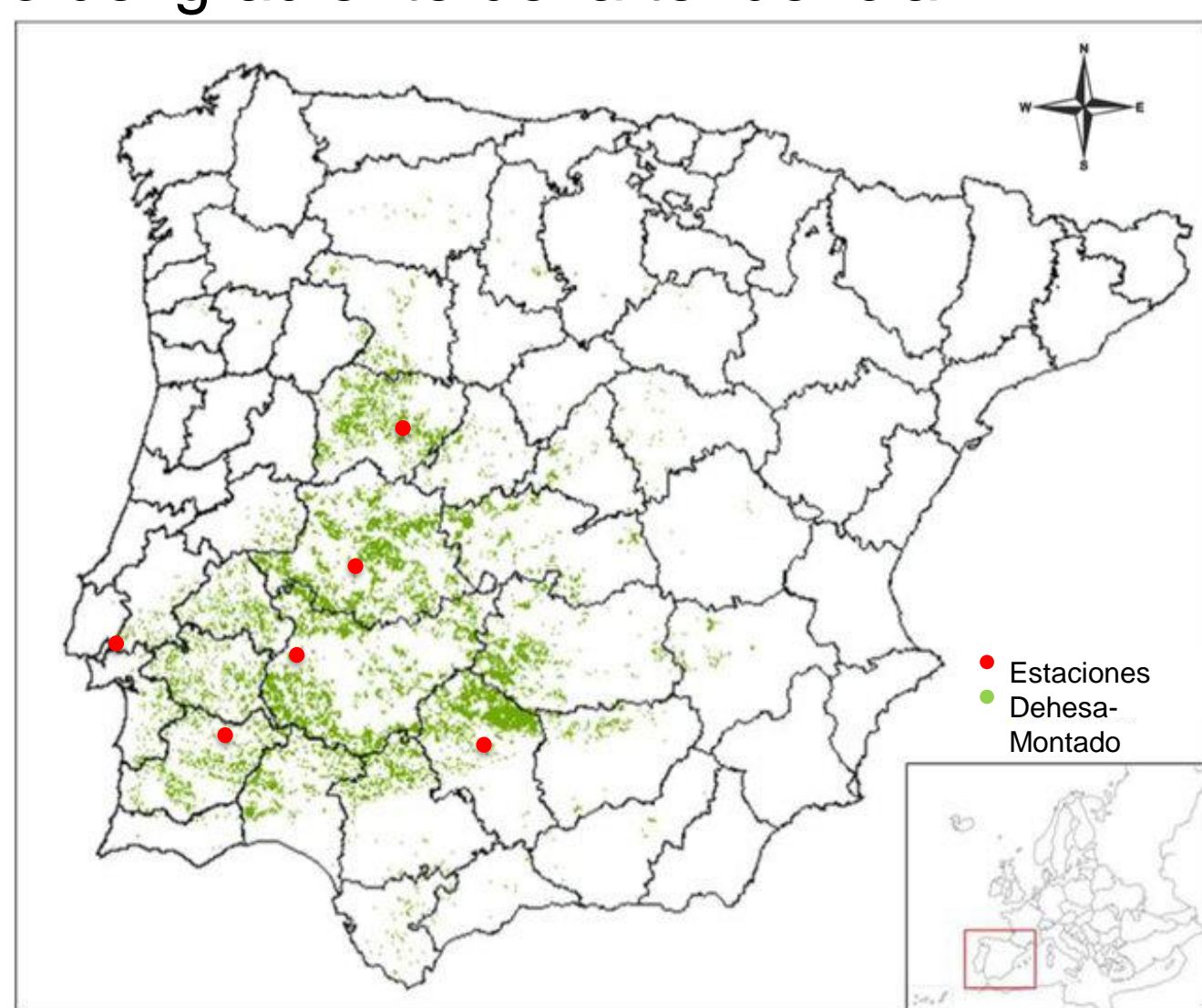
\*email: abgarcia@unex.es

## Introducción

Actualmente, la hipótesis del calentamiento global del planeta está ampliamente aceptada, pero los posibles escenarios futuros que plantea el calentamiento global siguen llenos de incertidumbre dada la complejidad del sistema climático. Por ello análisis de tendencias han despertado un gran interés. La Península Ibérica es una región es una de las zonas que se verá más gravemente afectada por un aumento de la temperatura. La dehesa, reconocida como el Sistema Agrario de Alto Valor Natural más extenso de Europa, es uno de los principales recursos naturales y económicos del Suroeste de la Península Ibérica y por tanto de Europa. Numerosos estudios indican que se espera un aumento de las temperaturas (tm) y una reducción de las precipitaciones (p) debido al cambio climático, especialmente en la estación otoño-inverno, que son las más lluviosa y generan las reservas de agua del suelo para la mayoría de los pastos. Esto provocaría, por un lado, un aumento de las Evapotranspiración (ETP) que representa las necesidades hídricas de las plantas y un menor aporte de la lluvia. Estas dos variables, por lo que deben analizarse conjuntamente distinguiendo su influencia por fases fenológicas o periodos diferenciados del pasto.

## Material y métodos

Utilizando series temporales de datos climáticos (1981-2021), se ha analizado las diferencias entre las principales zonas adehesadas de España y Portugal (Salamanca, Cáceres, Badajoz, Beja, Lisboa y Córdoba)(Figura1), para la temperatura media anual (tm) , precipitación anual (Pa) y Evapotranspiración potencial anual (Hargreaves y Samani, 1985) y su diferencia (Pa-ETP), mediante un Anova y test de Tukey o test de Dunnet, en función de la normalidad de los datos. También se analizó las tendencias de las tres variables mediante la prueba de Mann-Kendal y el estimador de pendiente de Sen’s (Q), para el cálculo del gradiente de la tendencia.



Fuente: Horrillo et al., 2016

Figura1: Localización de las zonas adehesadas de la P. Ibérica y las estaciones meteorológicas de referencia.

## Resultados



Tabla 1. Estadísticos y diferencias significativas entre las zonas adehesadas de la P.I.

Estación	tm(°C)			Pa (mm)		ETP_S(Harg)		Pa-ETP (mm)				
	Media	Desviación S		Media	Desviación S	Media	Desviación S	Media	Desviación S			
Badajoz	17,2	bc	0,6	435	c	125	1385	b	43	-960	a	139
Beja	17,0	c	0,5	572	b	171	1318	c	42	-762	c	177
Caceres	16,5	d	0,6	530	b	149	1243	d	44	-728	c	160
Cordoba	18,3	a	0,6	552	b	189	1466	a	54	-933	a	210
Lisboa	17,6	b	0,5	773	a	252	1037	f	41	-292	d	239
Salamanca	12,3	e	0,6	365	c	74	1181	e	63	-823	b	111
Media PI	16,5		0,6	537,8		160,0	1271,5		47,7	-755		158

Tabla 2. Tendencias de las variables estudiadas en las zonas adehesadas de la P.I.

Estación	tm(°C)			Pa (mm)			ETP (mm)			Pa-ETP (mm)		
	Q °C/año	Sig	Tendencia	Q °mm/año	Sig	Tendencia	Q °mm/año	Sig	Tendencia	Q mm/año	Sig	Tendencia
Badajoz	0,031	***	+	-0,37	ns	-	1,44	**	+	-2,80	**	-
Beja	0,026	***	+	1,50	ns	+	1,50	**	+	0,52		+
Caceres	0,020	**	+	0,25	ns	+	2,20	***	+	-3,53	**	-
Cordoba	0,032	***	+	-0,19	ns	-	2,47	***	+	-2,05	**	-
Lisboa	0,031	***	+	5,98	ns	+	2,13	***	+	0,65		+
Salamanca	0,021	**	+	-0,56	ns	-	4,23	***	+	-5,56	***	-
Media PI	0,024	***	+	-0,67	ns	-	2,71	***	+	-2,13	**	-

## Conclusiones

1. La Evapotranspiración potencial (ETP) del conjunto de las zonas Adehesadas de la Peninsula ibérica presentó una tendencia creciente en los últimos 41 años. Esta tendencia se encontró en todas las zonas estudiadas de forma muy significativa.
2. La precipitación anual (Pa) no mostró tendencia significativa debido a la alta desviación típica mostrada. Se encontró una tendencia decreciente no significativa en el conjunto y grandes diferencias entre zonas adehesadas.
3. El deficit hídrico anual (Pa-ETP) fue muy elevado en todas las estaciones excepto en Lisboa, destacando Badajoz y Córdoba con -960 y -933 mm/año y Salamanca con la mayor tendencia decreciente (-5,56 mm/año).
4. Todas las zonas manifestaron tendencias significativas de calentamiento, destacando Córdoba con la mayor temperatura media (18,3° C) y la mayor tendencia anual de calentamiento (0,032 ° C/año)
5. Los resultados obtenidos, sin duda contribuirán en la toma de decisiones para una adaptación al cambio climático: técnicas de manejo (carga ganadera, frecuencia de entrada en pasto), y de cultivo, así como un cambio en la distribución de zonas idóneas.

## Agradecimientos

Trabajo financiado por la Junta de Extremadura y los fondos Europeos de desarrollo Regional FEDER, mediante ayudas a los grupos TIC008 “Alcántara” (GR001) y RNM028 “Investigación en climatología Agroforestal (GR24003)