

Crecimientos de masas gestionadas de eucalipto en la provincia de Huelva

Autores: Juan M. Domingo-Santos¹, Eva Corral Pazos de Provens¹, Fco. Javier Vázquez Piqué¹, Ígor Rapp-Arrarás¹, Rubén Fernández de Villarán San Juan¹, Federico Ruiz Fernández²

Centro de Trabajo

1 Departamento de Ciencias Agroforestales, Universidad de Huelva

2 ENCE Energía y Celulosa S.A.



Universidad de Huelva
Departamento de Ciencias Agroforestales



Introducción

En 2010 se puso en marcha el Convenio titulado: Modelos de estimación de la producción de madera de especies forestales en función de parámetros de estación dentro de la provincia de Huelva.

El desarrollo de modelos con base ecofisiológica de gran importancia para prever los posibles efectos del cambio climático sobre las cubiertas forestales.

Se dispone de 6 años de mediciones.

Datos en proceso de análisis para la elaboración de diversos modelos de los cuales se presenta aquí un avance

Objetivos

Identificar las principales variables relevantes sobre los crecimientos en las parcelas experimentales de *E. globulus*. En concreto:

- Variables influyentes sobre el crecimiento general de la parcela para un tiempo de paso mensual.
- Establecer modelos estadísticos simples que permitan explicar el desarrollo de cada parcela.
- Analizar las diferencias entre los modelos y buscar sus causas.

Metodología

- Sólo se han utilizado las mediciones provenientes de dendrómetros de banda (mecánicos); buena aproximación a los crecimientos mensuales.
- Datos climáticos de alta resolución (15 min) sintetizados a valores diarios ➔ datos mensuales y anuales.
- Datos ausentes por averías o sabotajes de los equipos < 5% del volumen total de información. Esta información se ha rellenado a partir de otras estaciones.
- La información edafológica se obtuvo mediante apertura de 3 catas en cada parcela.
- Principales análisis estadísticos: regresión lineal multivariante, análisis factorial, análisis de correlaciones

Resultados

- Gran diferencia en el crecimiento en área basimétrica del arbolado de distintas parcelas; alta variación de la mayor parte de los parámetros del balance hídrico, salvo la temperatura media anual ➔ Tabla 3
- Mejores variables para modelizar el crecimiento mensual del arbolado de la parcela ➔ sequía fisiológica mensual, precipitación mensual y variables relacionadas con la evapotranspiración real ➔ Gráficos
- Aceptable ajuste de modelo general de regresión para conjunto de parcelas ($R^2=0,69$) ➔ Tabla 4 y Gráfico de dispersión

Conclusiones

- Ajustes de regresión lineal excelentes por parcelas sueltas y para el conjunto de datos de las 6 parcelas distribuidas por el gradiente climático de la provincia de Huelva
- Crecimientos del primer año anómalamente superiores; posible efecto fertilización 4-5º año.
- Los factores de índole edafoclimático, tienen una influencia determinante en el desarrollo del eucaliptar onubense; en concreto, el parámetro de sequía fisiológica resulta ser el más influyente,

Tabla 1. Relación de variables ambientales analizadas en relación al desarrollo de la masa forestal.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Zona	Zona donde se encuentra la parcela (de las 6 zonas de estudio)
Cod_Parcela	Código de la parcela donde se halla el dispositivo experimental
Año	Año de la medición (entre 2011 y 2017)
Mes	Número del mes, hasta enero de 2017.
ETRMP_MES	Evapotranspiración real máxima posible (balance hídrico)
SF_MES	Sequía fisiológica
DRJ_MES	Drenaje
ETR_AC30_MAX	ETR acumulada de los 30 últimos días (valor máximo del mes)
SF_AC30_MAX	SF acumulada de los 30 últimos días (valor máximo del mes)
ETR_AC30_MEDIA	ETR acumulada de los 30 últimos días (valor medio del mes)
SF_AC30_MEDIA	SF acumulada de los 30 últimos días (valor medio del mes)
P_MES	Precipitación acumulada del mes
P_3_meses	Precipitación acumulada en los 3 últimos meses
ETP_MES	Evapotranspiración potencial según recomienda FAO (PENMAN MONTEITH)
TM_MEDIA	Temperatura media del aire, media mensual
TSM_MEDIA	Temperatura media del suelo, media mensual
TMAX_MEDIA	Temperatura media del aire, máxima de medias diarias mensual
TMAX_MAX	Temperatura máxima mensual del aire



Foto 1. Aspecto de una de las parcelas experimentales



Foto 2. Catas de toma de muestras del suelo de las parcelas



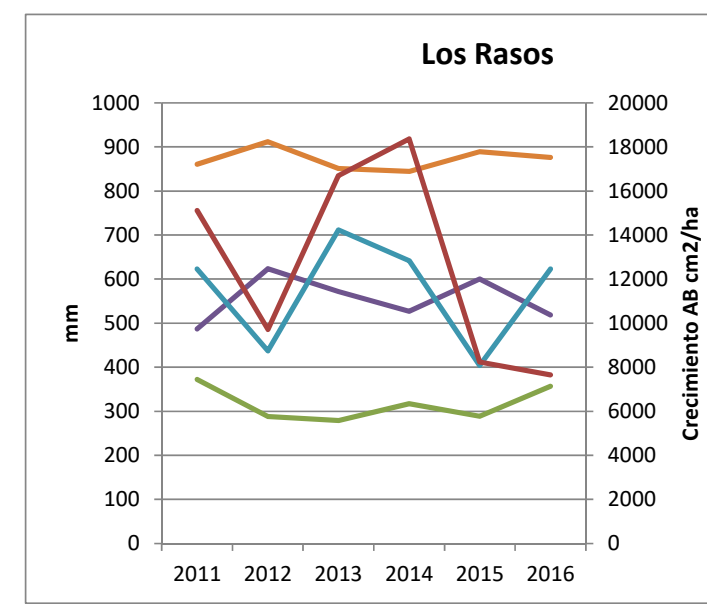
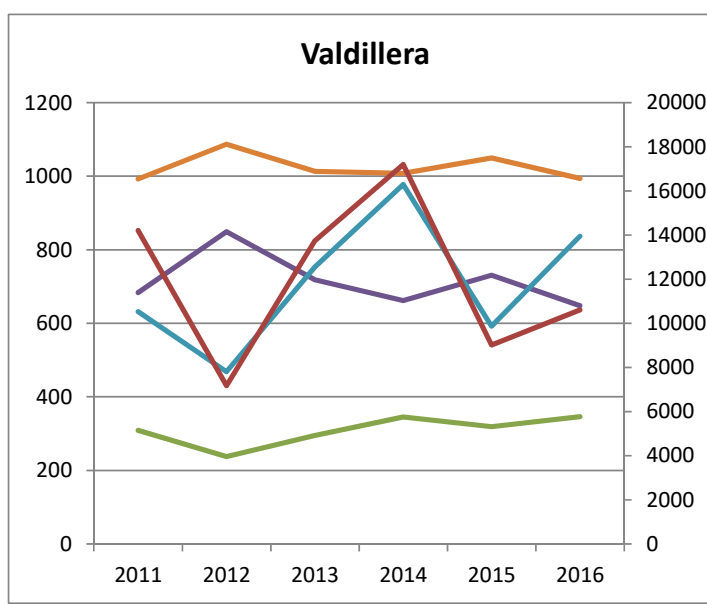
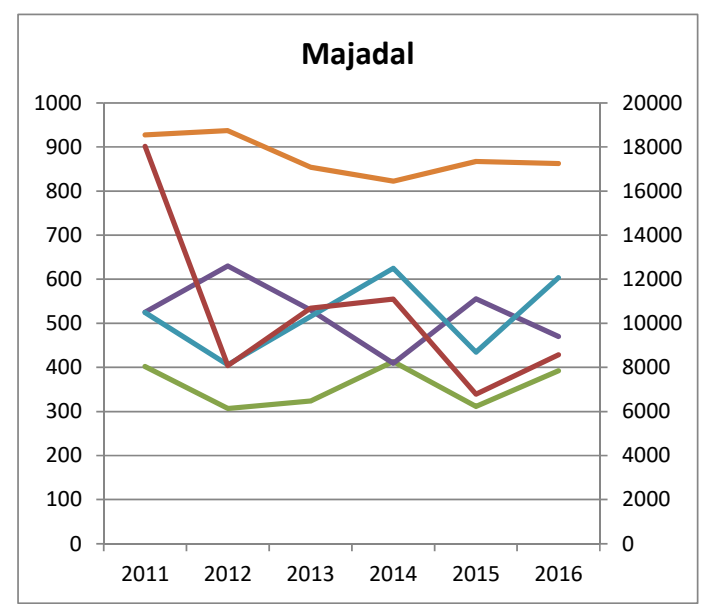
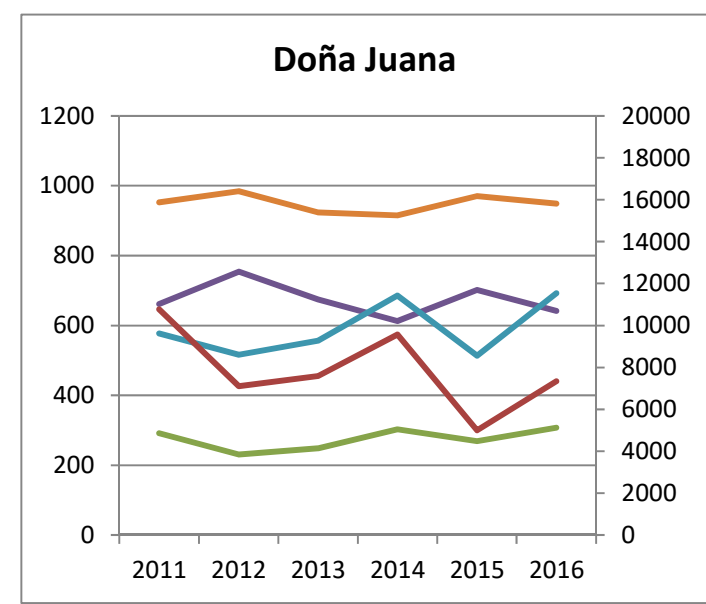
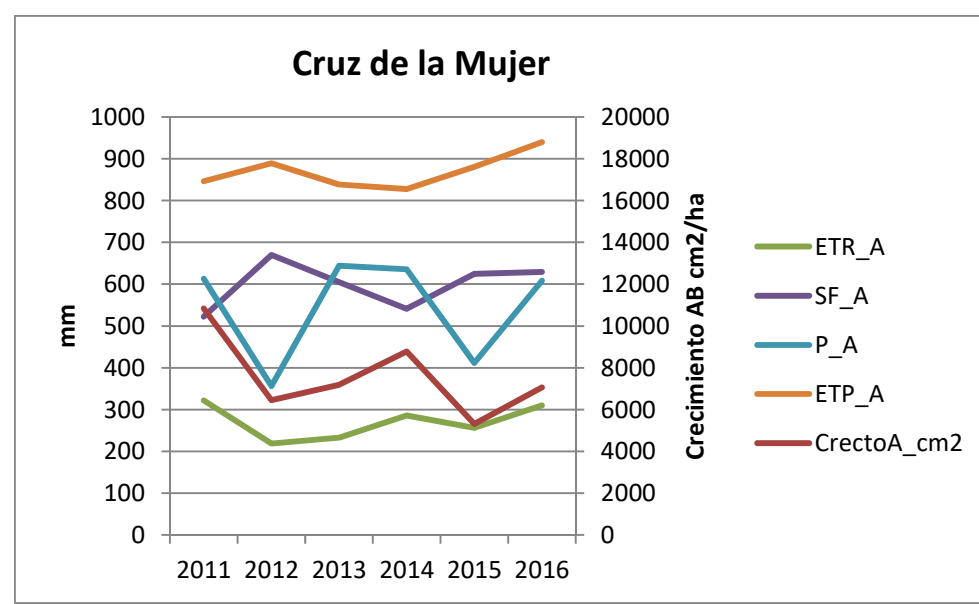
Foto 3. Descarga de datos y revisión de la estación meteorológica de una de las parcelas experimentales



Foto 5. Medición de crecimiento sobre dendrómetro de banda con calibre electrónico

Tabla 3. Resumen de información de las parcelas experimentales. Todos los valores son medias anuales salvo el crecimiento en área basimétrica (AB) que se da acumulado para el periodo total de 6 años, en cm^2/ha

Zona	Crecto Acumulado $\text{AB} (\text{cm}^2/\text{ha}^{-1})$	ETR anual media (mm)	SF anual media (mm)	P anual media (mm)	ETP anual media (mm)	T_aire anual media ($^{\circ}\text{C}$)
CruzMujer	45620	271	599	545	870	17,36
DonaJuana	47368	275	674	590	949	17,97
Lirios	30907	327	584	511	911	17,15
Majadal	63252	358	520	518	878	18,23
Rasos	75783	317	555	573	872	17,27
Valdillera	71930	309	715	710	1024	17,91



Gráficos de evolución anual del crecimiento de cada parcela (escala secundaria, dcha.) frente a las variables ecológicas de mayor influencia

Tabla 4. Variables introducidas y coeficientes del modelo de regresión para el conjunto de datos mensuales de crecimiento de las 6 parcelas.

Mod.		Unstandardized		Sig.
		B	Std. Error	
7	(Constant)	299,704	87,843	,001
	SF_MES	-18,500	3,507	,000
	P_MES	8,124	1,401	,000
	ETP_MES	13,325	3,731	,000
	P_3_meses	2,272	,402	,000
	DRJ_MES	-6,464	1,713	,000
	ETR_AC30_media	-17,644	4,999	,000
	ETR_AC30_max	9,675	3,787	,011

Agradecimientos

ENCE, Energía y Celulosa, aporta la financiación del presente proyecto, bajo el Artículo 68/83 de la LOU

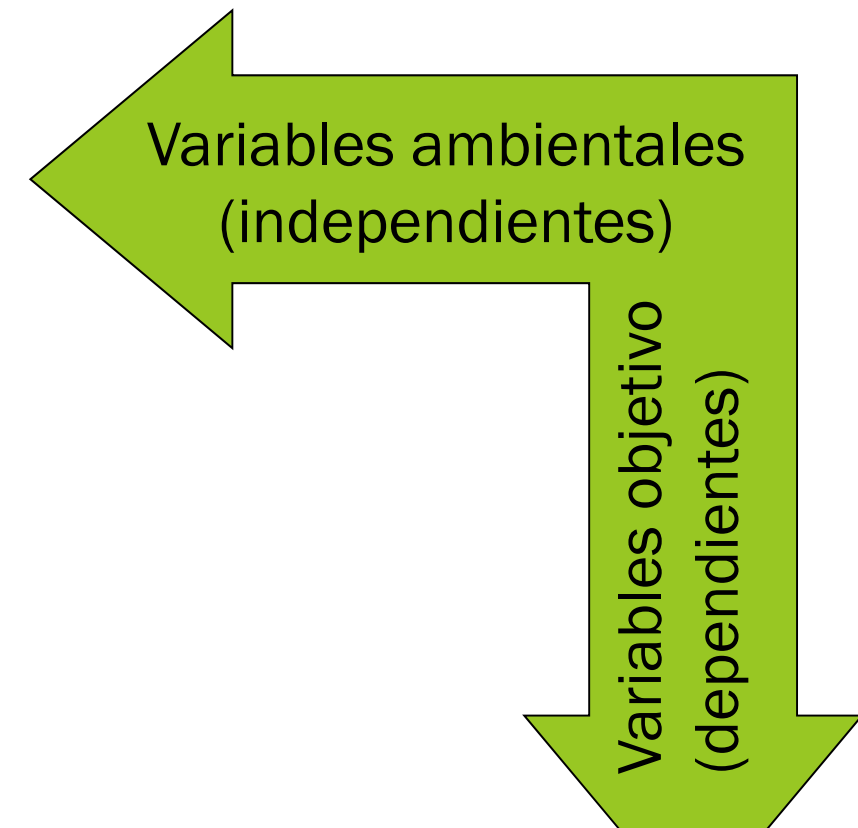


Tabla 2. Variables indicadoras del desarrollo de la masa forestal.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Crec_suma	Suma de todos los crecimientos perimetrales de los 30 árboles
Crec_medio	Media de todos los crecimientos perimetrales
Crec_DesvEst	Desviación estándar de los crecimientos perimetrales
CrecAB_cm ²	Crecimiento de la parcela completa en área basimétrica, en $\text{cm}^2/\text{ha}^{-1}$

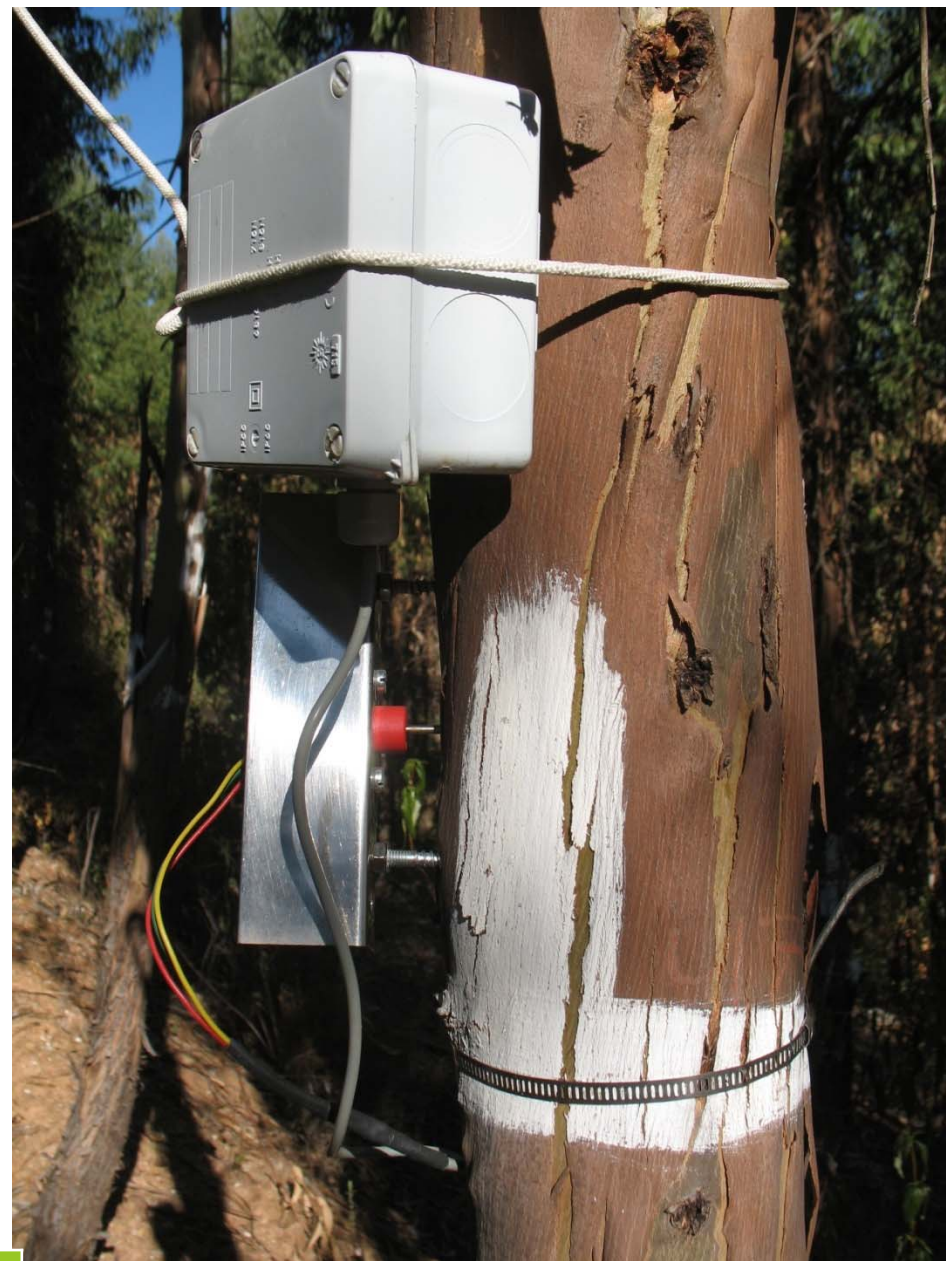


Foto 4. Árbol con dendrómetro digital (rojo) y de banda

