

BIOCHAR: EL ABONO QUE AUMENTA LA PRODUCCIÓN Y COMBATE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Autores

Marta Serrano IES Fidiana (Córdoba)
Sergio Lorente IES Fidiana(Córdoba)
Ana María Prieto Academia Lope de Vega (Córdoba)
Alicia López Academia Lope de Vega (Córdoba)
Jose Hernández Academia Lope de Vega (Córdoba)
Mess J Gerritsen IES Martín Rivero (Ronda)
Alejandro García IES Martín Rivero(Ronda)

Investigadores Dpto. Botánica, Ecología y Fisiología vegetal

Dr. Rafael Villar
Dr. Manuel Olmo Prieto



Índice

- **Introducción ¿Qué es el Biochar?**
- **Objetivos (cambio climático) e Hipótesis**
- **Fundamentos teóricos.**
- **Planificación del trabajo**

- **Material y métodos**
 - Experimentos (siembra y seguimiento)
 - Cosecha
 - Variables y medidas
- **Toma de Datos**
- **Análisis de Resultados (la gráfica de cada uno)**
- **Conclusiones**
- **Agradecimientos**

INTRODUCCTION

We have experienced the effects of biocarbon on the production of plants.

The results of the researching and experiments we have done, have shown us the different effects, both advantages and disadvantages, the biocarbon can give us in different plant species.



The results have shown us that the use of biocarbon improves the soils and the production of the plants.



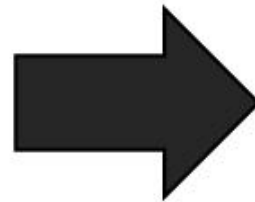
¿Cómo se obtiene?

“producto similar en apariencia al carbón vegetal que se obtiene de la **pirólisis** de residuos orgánicos”

Pirólisis: descomposición térmica (calentamiento) (temperaturas $< 700\text{ }^{\circ}\text{C}$) y en un ambiente sin oxígeno



Pirólisis



Biocarbón

OBJETIVOS: AUMENTAR LA PRODUCCIÓN VEGETAL Y LUCHAR CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

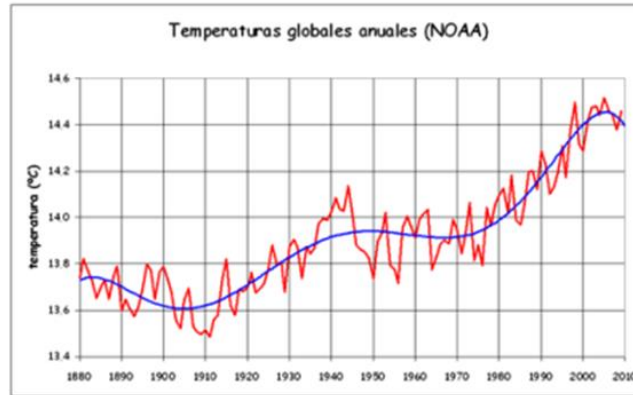
FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

¿Afectará el biocarbón al crecimiento y a la producción de las plantas?,

¿Responderán todas las especies de manera similar a la adicción de biocarbón?.

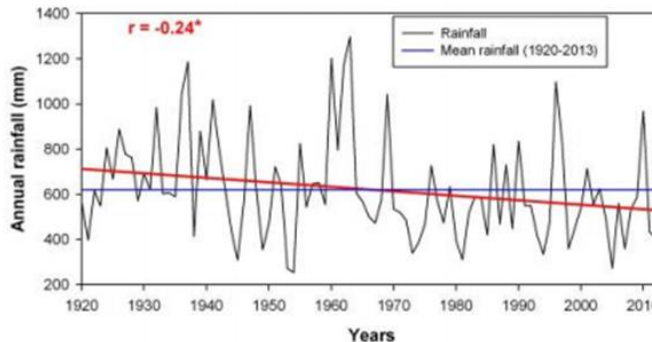
FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Efectos constatados de Cambio Climático



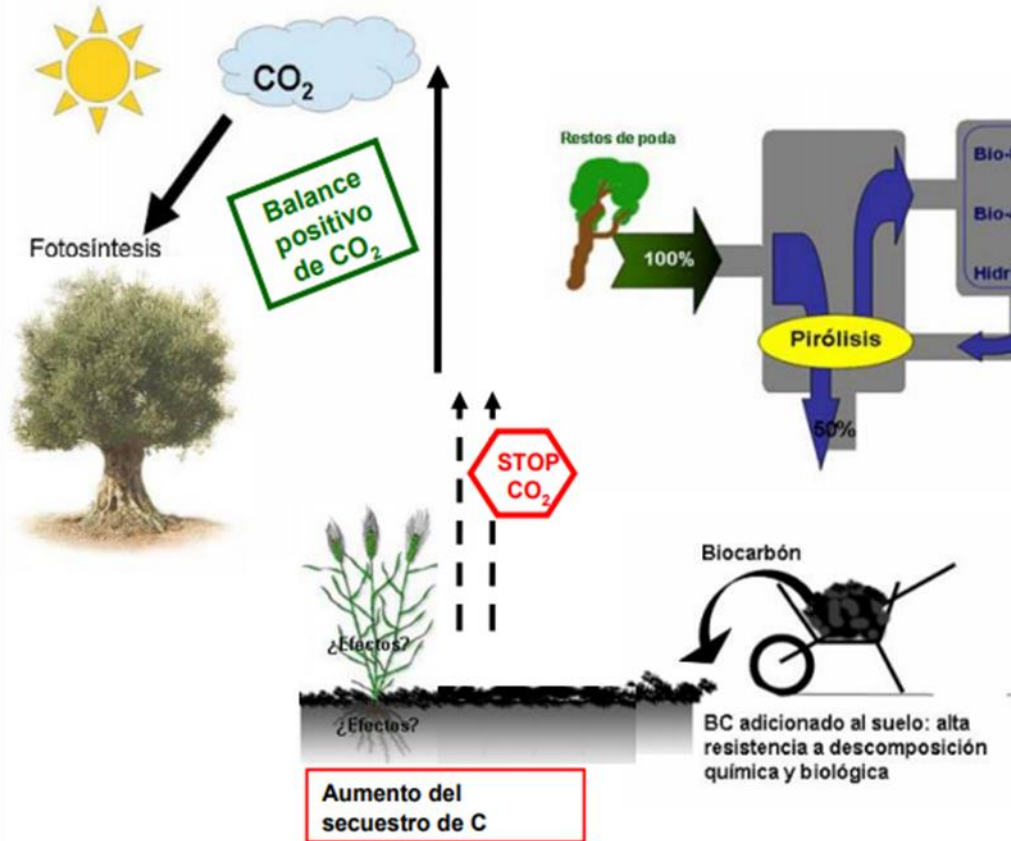
Fuente: (National Oceanic and Atmospheric Administration)

**Aumento de las
temperaturas**



**Reducción de precipitación
en el área Mediterránea**

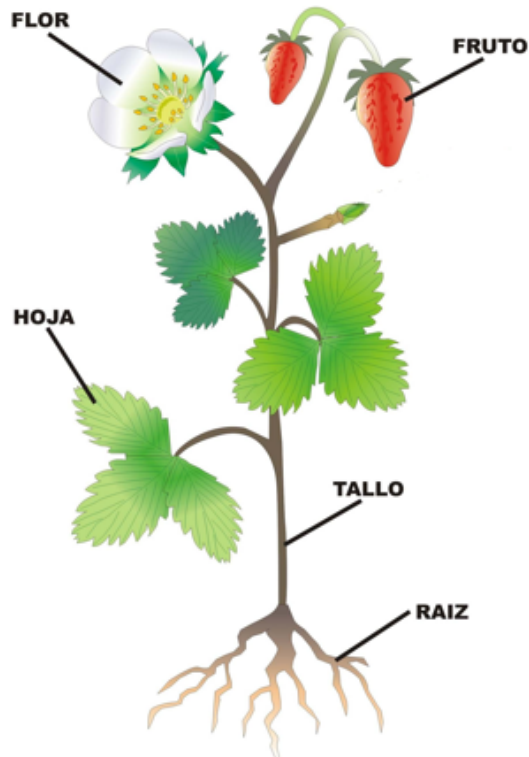
Secuestro de Carbono en el suelo



FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- 50 % del **C** de la biomasa queda almacenado en el biocarbón
- **C** muy estable y resistente a la descomposición
- El biocarbón incorporado al suelo → **sumidero de CO_2**
- Reducción de emisiones de otros gases de **efecto invernadero** (CH_4 y NO_x)

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

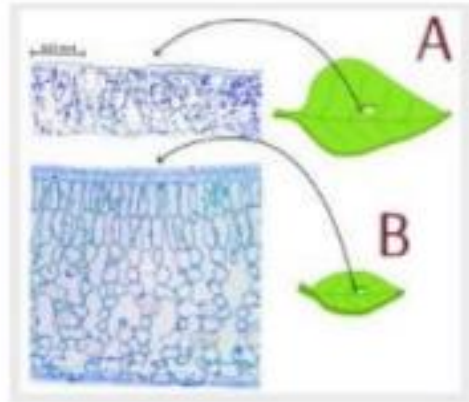


Órganos	FUNCIÓN	VARIABLES/RASGOS MEDIDOS	RASGOS CALCULADOS
Frutos	Reproducción	Biomasa	Fracción biomasa frutos
Hojas	Fotosíntesis	Biomasa fresca y seca / área foliar	Fracción hojas / Contenido de materia seca / Peso específico hoja (LMA)
Tallo	Transporte agua / nutr	Biomasa / altura	Fracción tallo
Raíz	Captación agua / nutr	Biomasa	Fracción raíz

FUNDAMENTOS TEÓRICOS: LMA

Relación entre el peso seco de la hoja y el área

$$\text{LMA (Leaf Mass per Area)} = \frac{\text{Peso seco hoja (g)}}{\text{Área foliar (m}^2\text{)}}$$



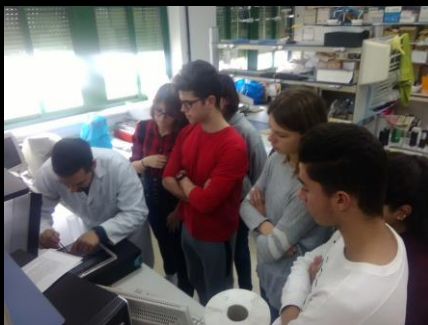
Las hojas A y B tienen el mismo peso seco, ¿Cuál presenta mayor LMA?

PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

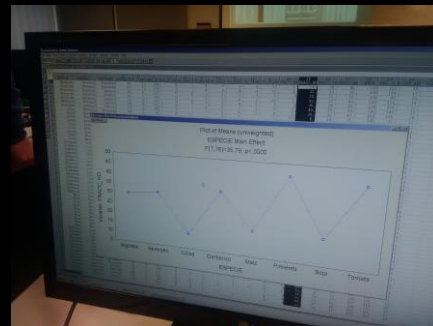
Sesión 1



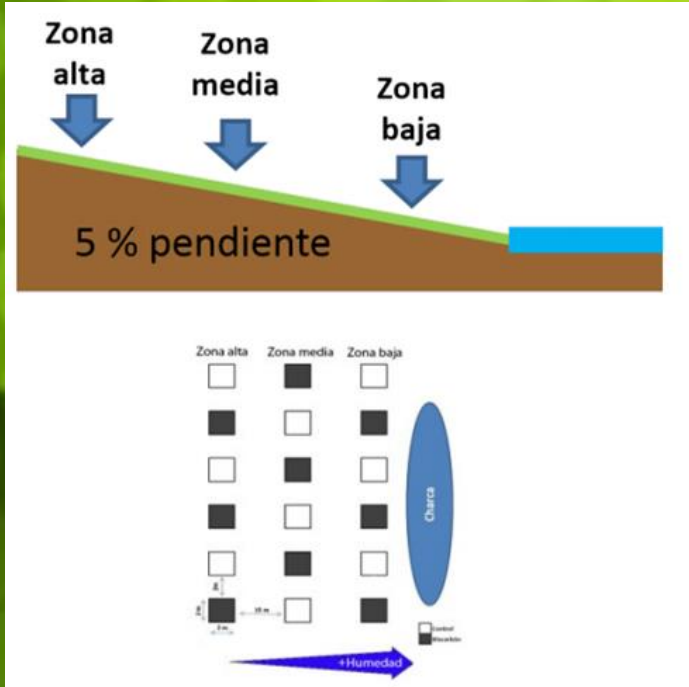
Sesión 2



Sesión 3



DISEÑO TRABAJO DE CAMPO: investigadores



DISEÑO TRABAJO en casa: alumnos/as

Experimento en
especies:

1. Algodón
2. Berenjena
3. Colza
4. Garbanzo
5. Maíz
6. Pimiento
7. Soja
8. Tomate



Alumno/a: Narcos Diaz

Fecha de siembra: _____

Especie	Tratamiento	SE de repique	Fecha emergencia 1ª planta	SE de plantas emergidas	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18
					Altura planta (cm)	Altura planta (cm)	Altura planta (cm)	Altura planta (cm)	Altura planta (cm)	Peso maceta (g)	Peso maceta (g)	Peso maceta (g)	Peso maceta (g)	Peso maceta (g)	Peso maceta (g)
Algodón	200	2	4	118	118	118	118	118	118	457	453	479			
Algodón	200	40	5	118	118	118	118	118	118	468	464	483			
Maíz	200	6	0	0	0	0	0	0	0	469	464	483			
Maíz	200	1	13-1-18	1	118	118	118	118	118	477	473	486			
Maíz	200	2	13-1-18	1	118	118	118	118	118	482	478	484			
Algodón	200	4	13-1-18	1	118	118	118	118	118	488	484	484			
Maíz	200	3	13-1-18	1	118	118	118	118	118	481	477	481			
Maíz	200	5	13-1-18	2	118	118	118	118	118	481	478	481			
Maíz	200	7	13-1-18	2	118	118	118	118	118	487	483	483			
Algodón	200	8	13-1-18	2	118	118	118	118	118	492	488	488			

Intensidad de luz (lx)	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18
Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora
2.73lx	71lx	1092	436												

Temperatura (°C)	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18

Regio dechado (cm)	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18	Fecha 15-4-18

SIEMBRA Y SEGUIMIENTO EN CASA

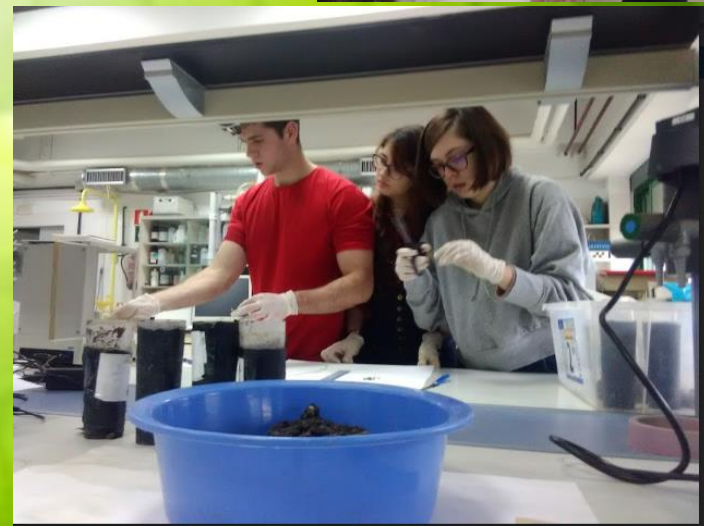
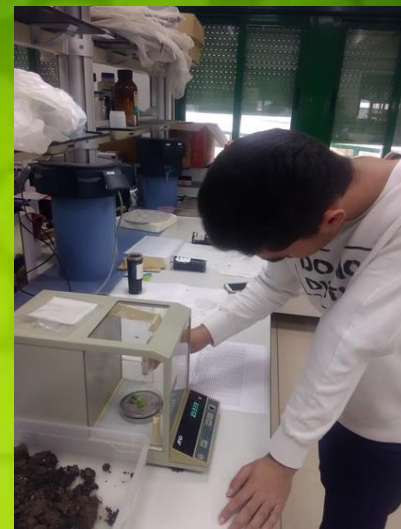


**SIN
BIOCHAR**

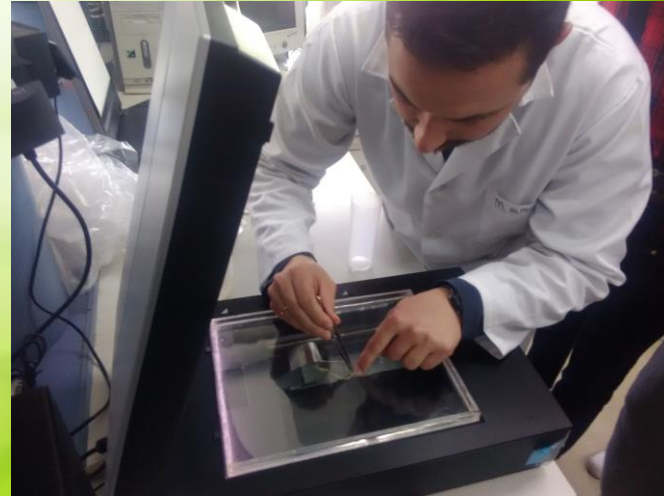


**CON
BIOCHAR**

COSECHA EN LABORATORIO

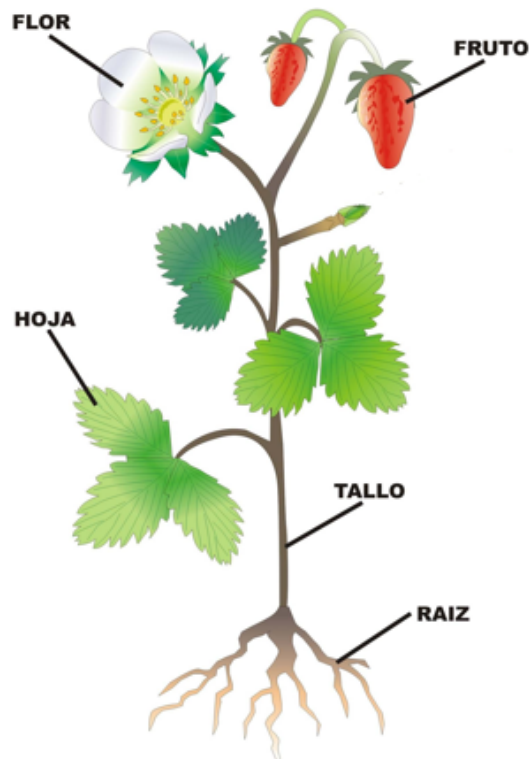


COSECHA EN LABORATORIO



TRATAMIENTO DE DATOS

Especie	Nombre científico	Tratamiento	Altura planta (cm)	PF limbo hoja (g)	Area foliar (cm ²)	PS Flores (g)	PS Frutos (g)	PS hojas (g)	PS tallo (g)	PS Raíz (g)	PS limbo hoja (g)	PS Planta(g)	Fracción Biomasa Frutos(%)	Fracción Biomasa Flores(%)	Fracción Biomasa hojas(%)	Fracción Biomasa tallo(%)	Fracción Biomasa raíz(%)	total	Cont.mat.seca.hoja(gg-1)	LMA(g m-2)	Área foliar(m-2)
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Biocarbo n	70	1,976	87,3	0,0371	1,8041	3,7965	3,3282	1,9802	0,3767	11,3228	15,9333	0,3277	36,8566	29,3938	17,4886	100,0000	2,119	478,0298	0,00873
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Biocarbo n	66	3,975	159,1	0	1,0083	5,4974	4,1121	1,5718	0,7863	12,9759	7,7706	0,0000	48,4259	31,6903	12,1132	100,0000	1,5808	394,9529	0,01591
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Biocarbo n	63	3,278	108,6	0,032	0	5,3788	4,0559	1,8787	0,6113	11,9567	0,0000	0,2676	50,0983	33,9216	15,7125	100,0000	1,8274	551,5746	0,01086
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Biocarbo n	48	2,201	97,1	0	0,1901	3,9466	3,7287	2,017	0,4385	10,3209	0,0000	0,0000	42,4876	36,1277	19,5429	98,1581	1,9923	451,6066	0,00971
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Biocarbo n	75	2,686	91,3	0	2,5012	4,8736	3,8758	1,3759	0,4995	13,126	19,0553	0,0000	40,9348	29,5277	10,4822	100,0000	2,0004	588,5104	0,00913
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Biocarbo n	68	4,29	167	0	0	6,1725	4,8575	1,42	0,8422	13,2922	0,0000	0,0000	52,7731	36,5440	10,6830	100,0000	1,6351	420,0419	0,0167
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Control	63	4,043	157,5	0,0193	0,0412	3,4862	3,2216	1,1841	0,7236	8,676	0,4749	0,2225	48,5224	37,1323	13,6480	100,0000	1,0413	267,2889	0,01575
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Control	78	2,933	111,8	0,0449	1,0191	4,3545	3,9635	3,0166	0,5742	12,9728	7,8557	0,3461	37,9926	30,5524	23,2533	100,0000	1,6804	440,8497	0,01118
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Control	57	1,779	81,3	0	0,0377	3,4944	2,4763	1,9806	0,4443	8,4333	0,4470	0,0000	46,7041	29,3634	23,4855	100,0000	2,2140	484,4649	0,00813
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Control	46	4,632	159,3	0,0605	1,3006	4,5093	2,4456	1,1393	0,8238	10,2791	12,6529	0,5886	51,8829	23,7920	11,0837	100,0000	1,1514	334,7834	0,01593
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Control	82	1,848	74,7	0,1151	0,0329	4,9504	4,8668	1,225	0,355	11,5452	0,2850	0,9970	45,9533	42,1543	10,6105	100,0000	2,8709	710,2276	0,00747
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Control	55	1,714	66,1	0	1,1346	5,311	3,7679	2,4816	0,309	13,0041	8,7249	0,0000	43,2171	28,9747	19,0832	100,0000	3,2789	850,2269	0,00661



Órganos	FUNCIÓN	VARIABLES/RASGOS MEDIDOS	RASGOS CALCULADOS
Frutos	Reproducción	Biomasa	Fracción biomasa frutos
Hojas	Fotosíntesis	Biomasa fresca y seca / área foliar	Fracción hojas / Contenido de materia seca / Peso específico hoja (LMA)
Tallo	Transporte agua / nutr	Biomasa / altura	Fracción tallo
Raíz	Captación agua / nutr	Biomasa	Fracción raíz

ANALISIS DE RESULTADOS

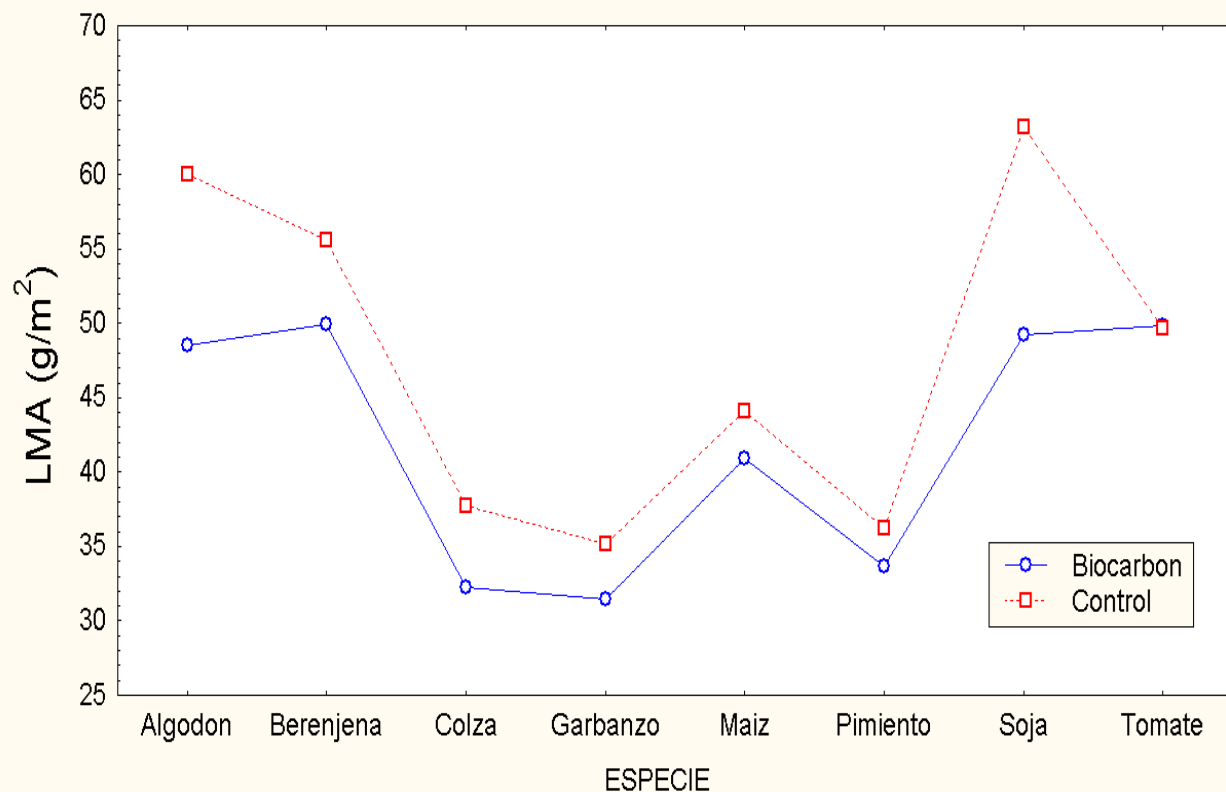


Fig. 4. Efectos del biochar sobre el LMA de las especies.

ANALISIS DE RESULTADOS

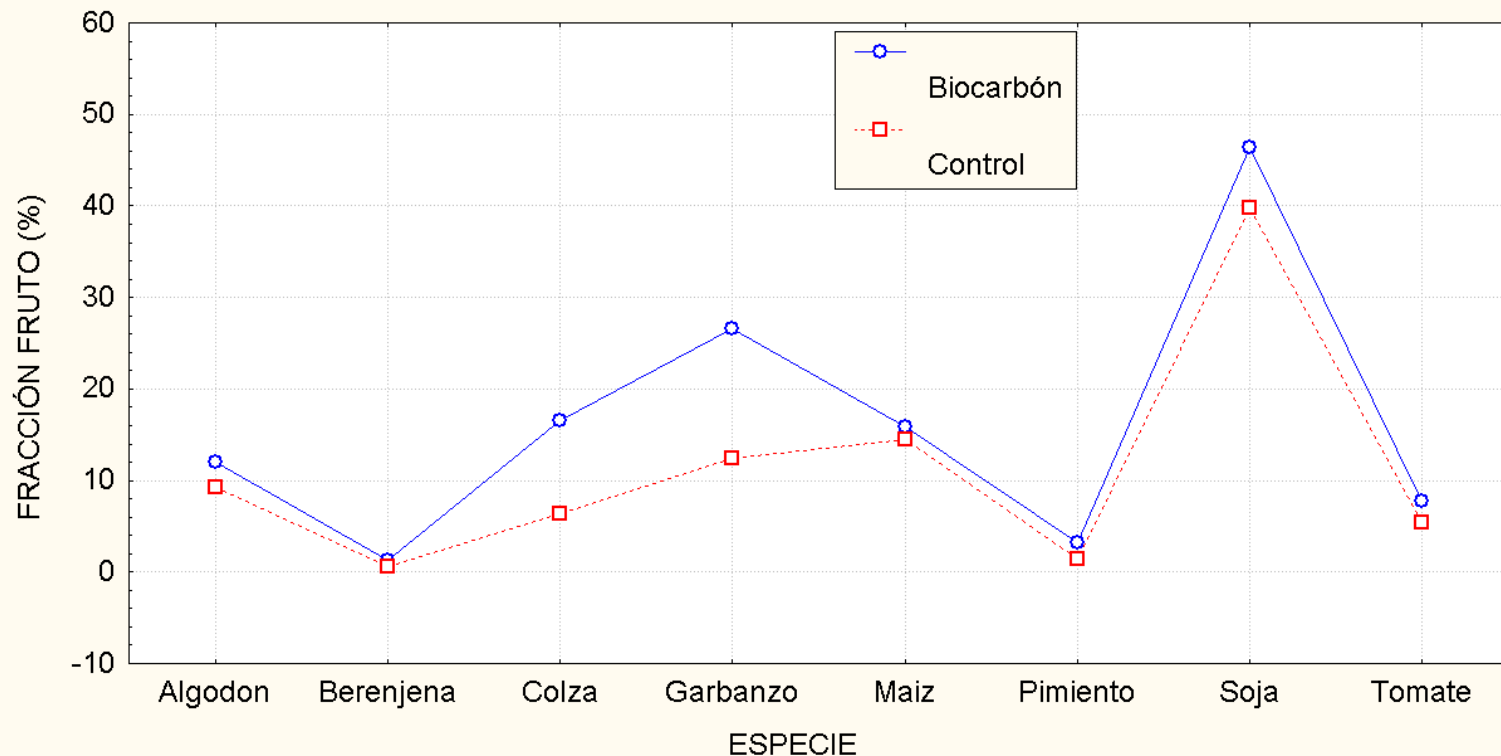
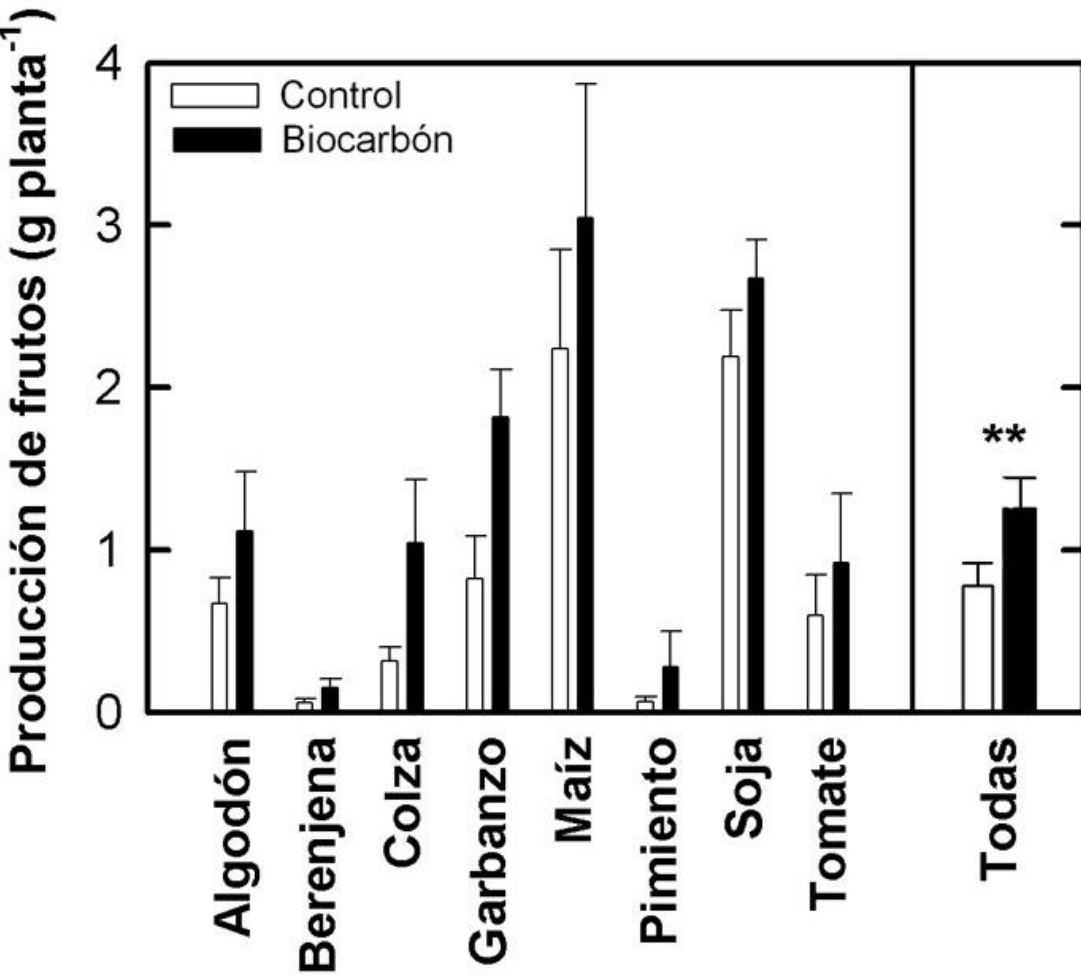


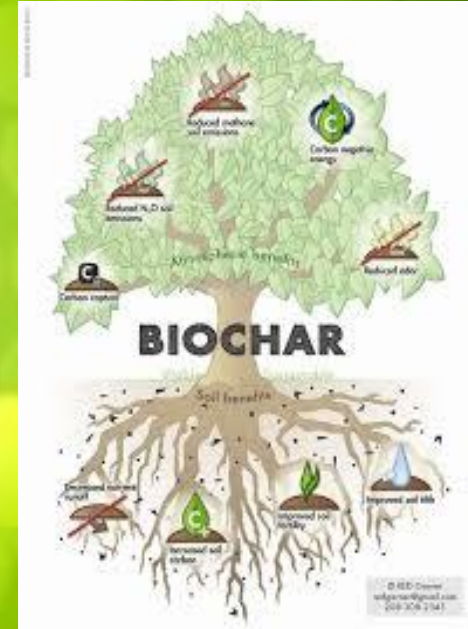
Fig. 5. Efectos del biochar sobre el % de frutos.

ANALISIS DE RESULTADOS



CONCLUSIONES FINALES

- Según la última gráfica el uso del biocarbon mejora la producción de los frutos en las 8 especies cultivadas
- El biocarbón puede ser usado como agente para secuestrar carbono y luchar contra el cambio climático.
- El biocarbón mejora la calidad del suelo, aumenta la aireación, la fertilidad, el pH y el contenido de agua.



Agradecimientos

Queremos hacer especial mención y agradecer a:

- La Universidad de Córdoba
- Los investigadores del Dpto. de Botánica, Ecología y Fisiología vegetal de la Facultad de Ciencias de Córdoba, Campus Rabanales
- El profesor colaborador: Antonio Marcos Naz Lucena, del IES Martín Rivero (Ronda),...
- Nuestros respectivos centros educativos
- Nuestras familias por permitirnos participar

Muchas gracias a todos

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



**Congreso Final proyecto
SCIENCEIES JAÉN 2018**