



Comportamiento agronómico de berenjena en cultivo sin suelo, utilizando diferentes mezclas de sustratos y portainjertos

XLV Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura  
Zaragoza, 15-19 de junio de 2015

## Introducción

- La utilización de los sistemas de **cultivo sin suelo** constituyen una **alternativa eficaz** para combatir alguna de las principales **enfermedades** que pueden afectar al cultivo de la **berenjena**, entre las que se encuentra el ***Verticillium dahliae***
- El **injerto** se utiliza en **berenjena** principalmente como método de control de ***Verticillium dahliae***. (Miguel, et al 2007).
- Con el paso del tiempo, las **propiedades físicas** de los **sustratos** pueden cambiar y con la **repetición** del cultivo, pueden aparecer algunas de las principales **enfermedades vasculares** que afectan al cultivo, teniendo la necesidad de recurrir al **cambio del sustrato**, **desinfección** del mismo o a la utilización de **portainjertos** tolerantes.



## Material y métodos

- La experiencia se desarrolló, en el Centro de Experiencias de **Cajamar** en **Paiporta** (Valencia).
- bajo invernadero multitúnel con cubierta de polietileno térmico de una superficie de 1.000 m<sup>2</sup>



## Material y métodos

- **Sustrato utilizado:** fibra de coco (60% de coco y 40% de chips de fibra de coco) **6º año** y el cultivo de berenjena supone el **7º cultivo** desarrollado de forma consecutiva, siendo su antecedente también berenjena.
- Volumen de sustrato equivalente a  $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ .



## Material y métodos

- cv **Cristal** (Fitó)



## Material y métodos

Portainjertos	Firma comercial	Resistencias
Emperador	Rijk Zwaan	ToMV, Fol:0,1, For, Pl, Va, Vd, Ma, Mi, Mj
Arnold	Syngenta	ToMV:0-2, Fol:1,2, For, Va, Vd, Ff:1-5, Pl, Ma, Mi, Mj



## Material y métodos

-En la experiencia se compararon también **mezclas**, sobre la **fibra de coco original**, que se realizaron hacía 3 años, en una proporción del **15%: zeolita, lilonita, perlita (A13)** y un **testigo** en el que se conservó el **sustrato original**. La mezcla se efectuó el 28 de diciembre de 2011.

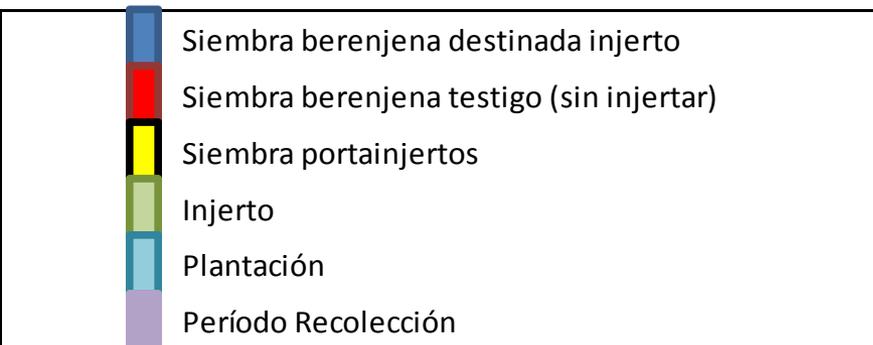
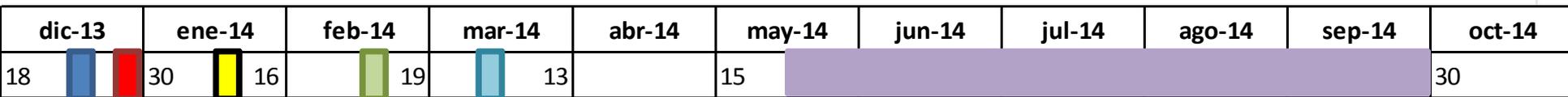


## Zeolita





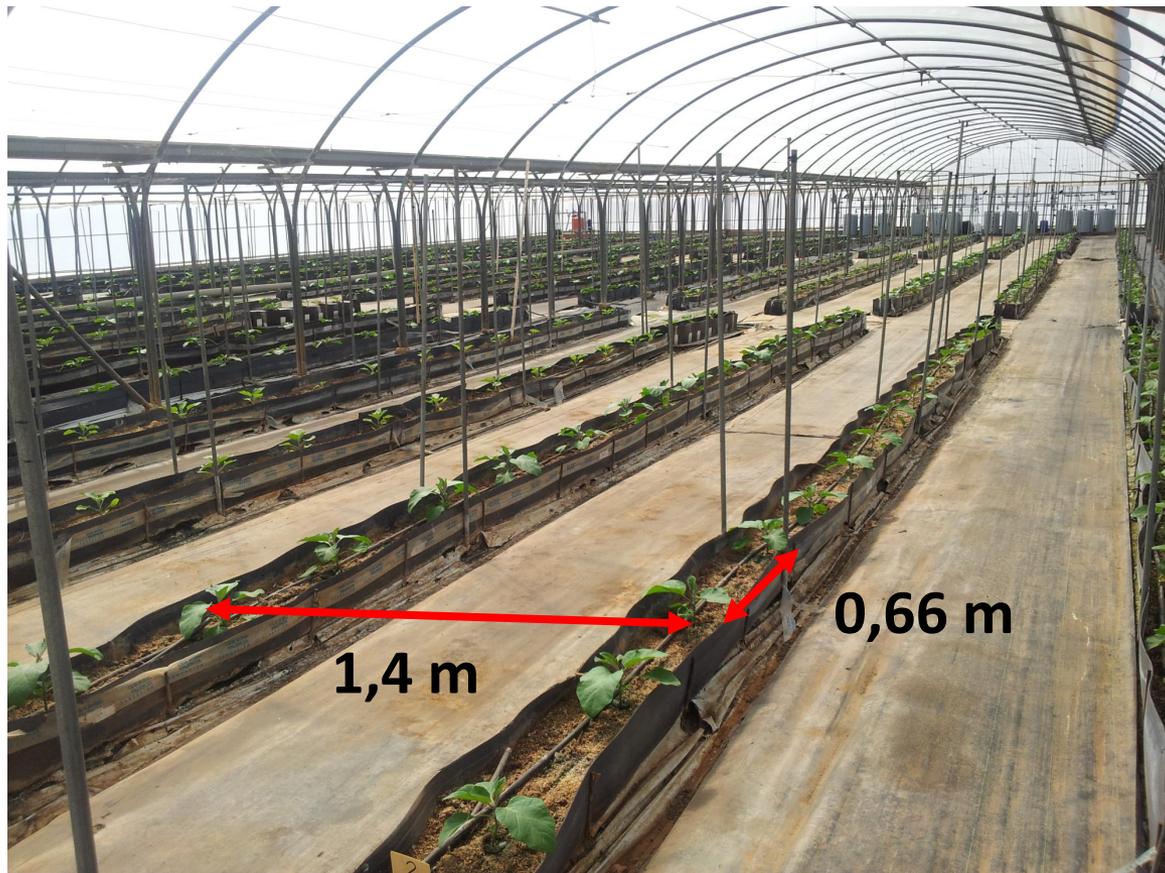
## Material y métodos



Total recolecciones: 28

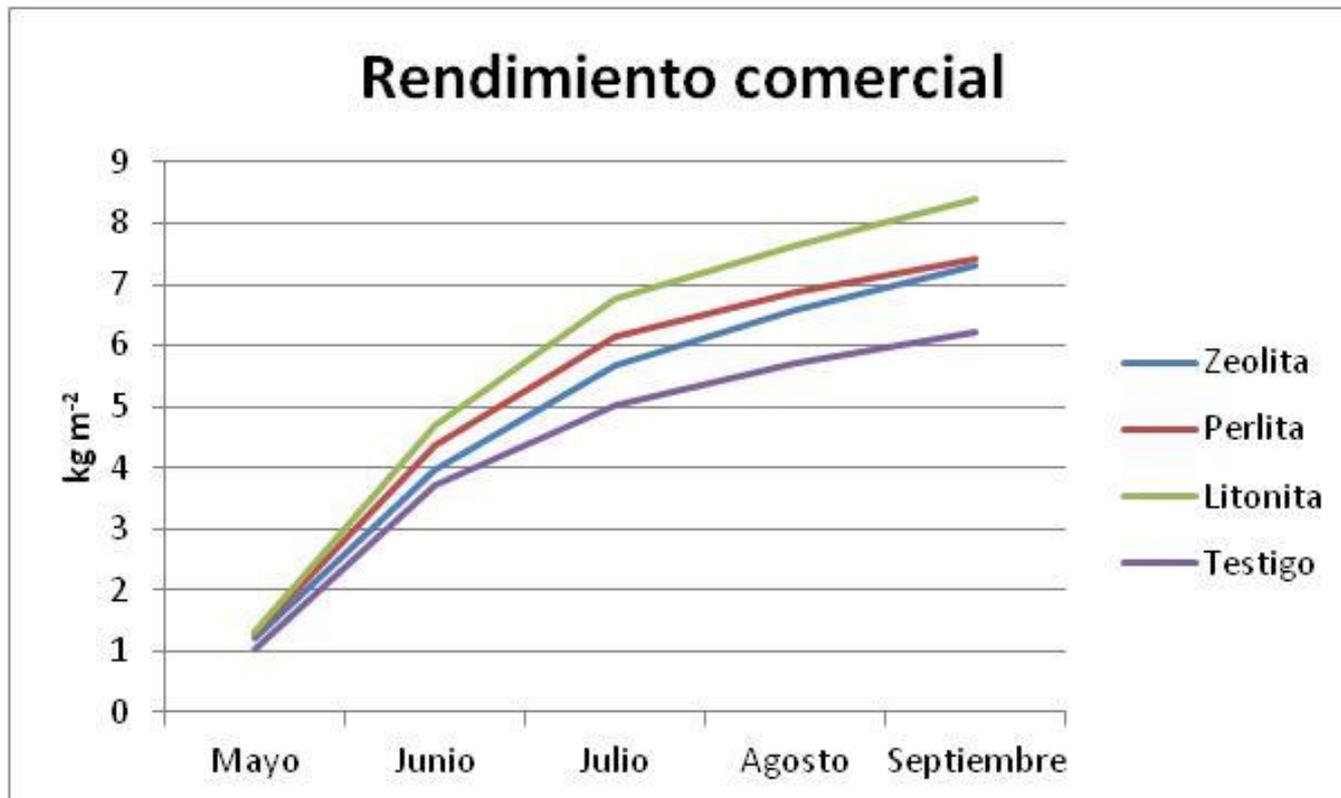
## Material y métodos

- Marco de plantación:



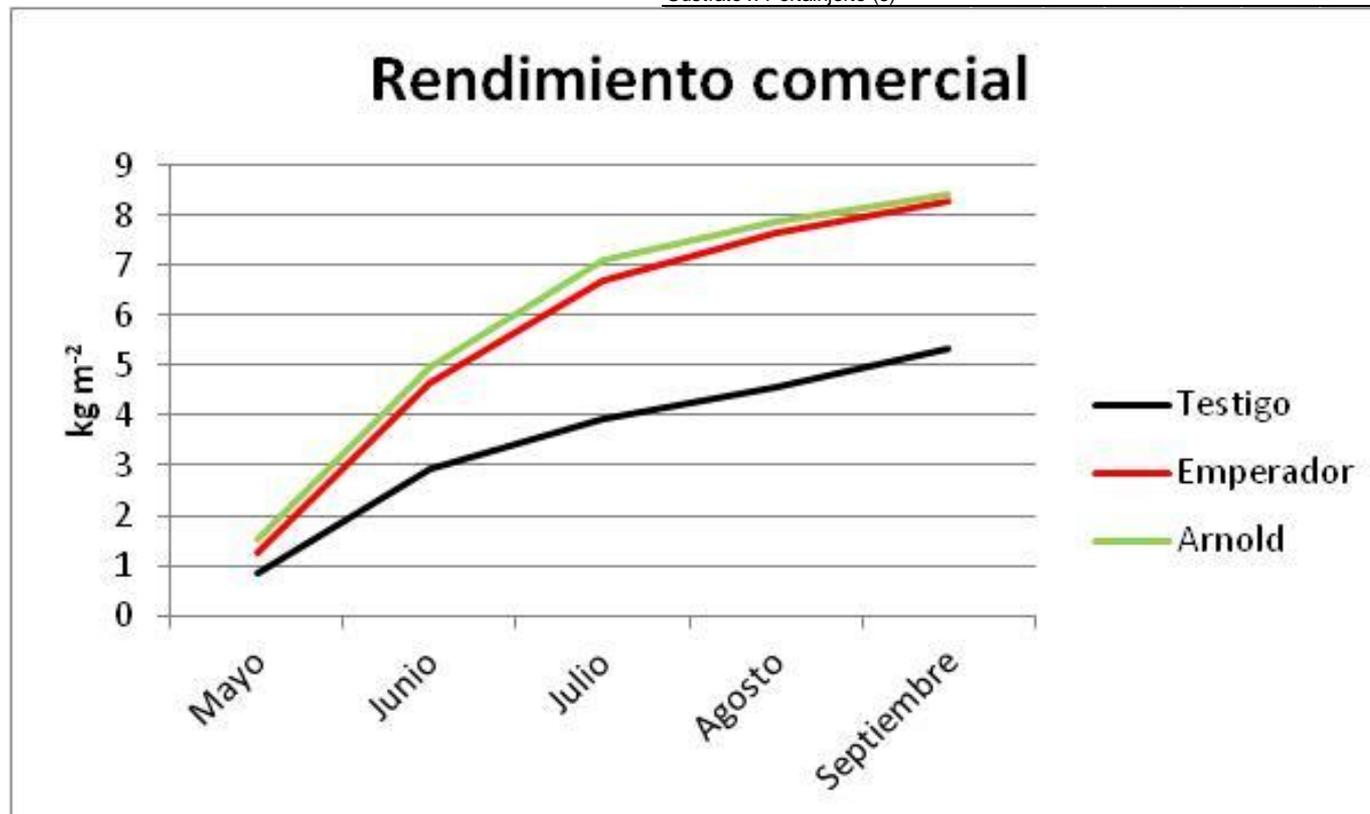
## Resultados

		Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )				
Sustrato y Portainjerto		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<i>Sustrato</i>						
	Zeolita	1,20	3,98	5,69	6,60	7,31
	Perlita	1,29	4,36	6,15	6,87	7,43
	Litonita	1,34	4,70	6,76	7,62	8,38
	Testigo	1,02	3,70	5,04	5,71	6,23
<i>Portainjerto</i>						
	Testigo	0,85 b	2,92 b	3,93 b	4,57 b	5,32 b
	Emperador	1,26 a	4,64 a	6,71 a	7,66 a	8,26 a
	Arnold	1,52 a	4,99 a	7,09 a	7,87 a	8,42 a
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)				
Parámetros (grados de libertad)						
	Sustrato (3)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	Portainjerto (2)	**	**	**	**	**
	Sustrato x Portainjerto (6)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



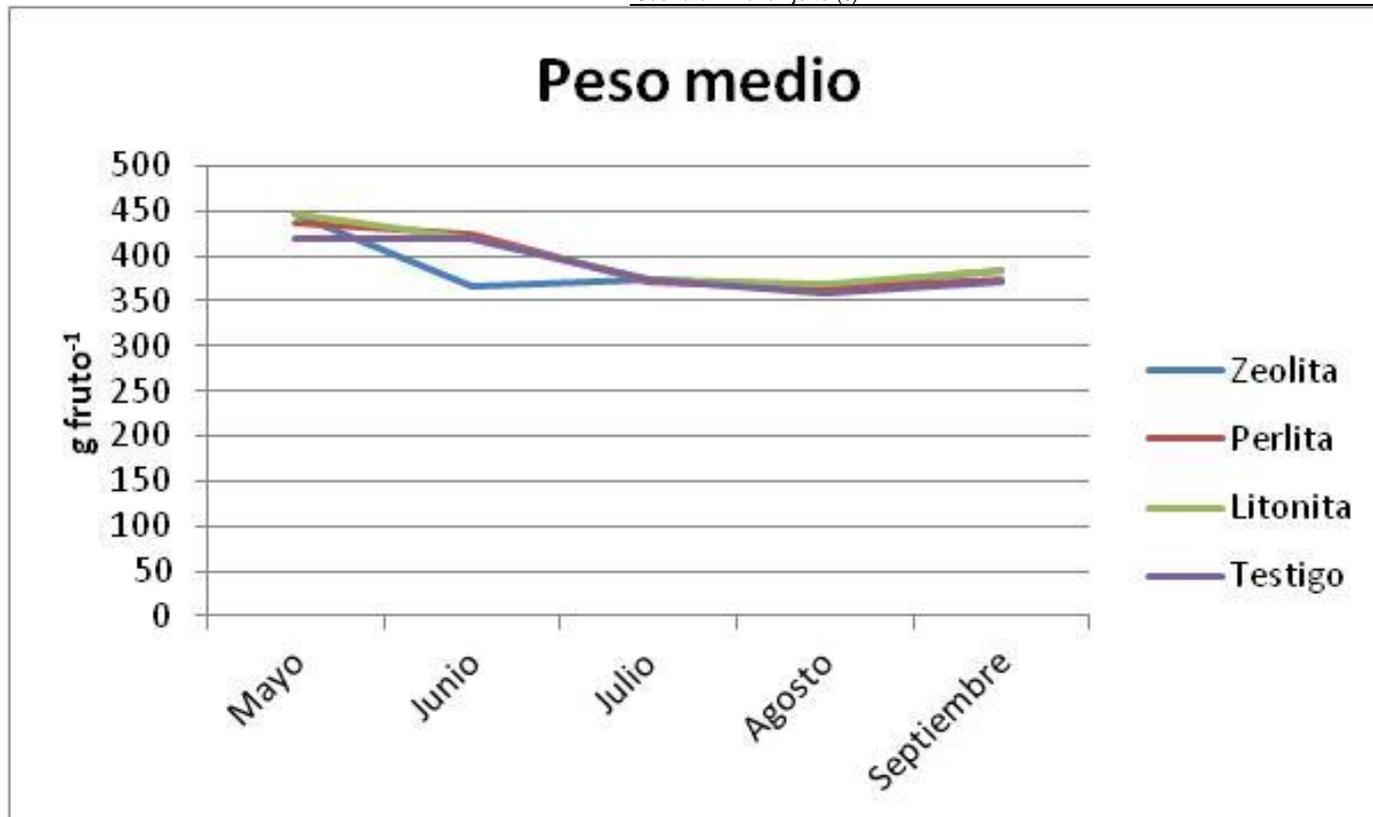
## Resultados

		Rendimiento comercial (kg m <sup>-2</sup> )				
Sustrato y Portainjerto		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<i>Sustrato</i>						
	Zeolita	1,20	3,98	5,69	6,60	7,31
	Perlita	1,29	4,36	6,15	6,87	7,43
	Litonita	1,34	4,70	6,76	7,62	8,38
	Testigo	1,02	3,70	5,04	5,71	6,23
<i>Portainjerto</i>						
	Testigo	0,85 b	2,92 b	3,93 b	4,57 b	5,32 b
	Emperador	1,26 a	4,64 a	6,71 a	7,66 a	8,26 a
	Arnold	1,52 a	4,99 a	7,09 a	7,87 a	8,42 a
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)				
Parámetros (grados de libertad)						
Sustrato (3)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)		**	**	**	**	**
Sustrato x Portainjerto (6)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



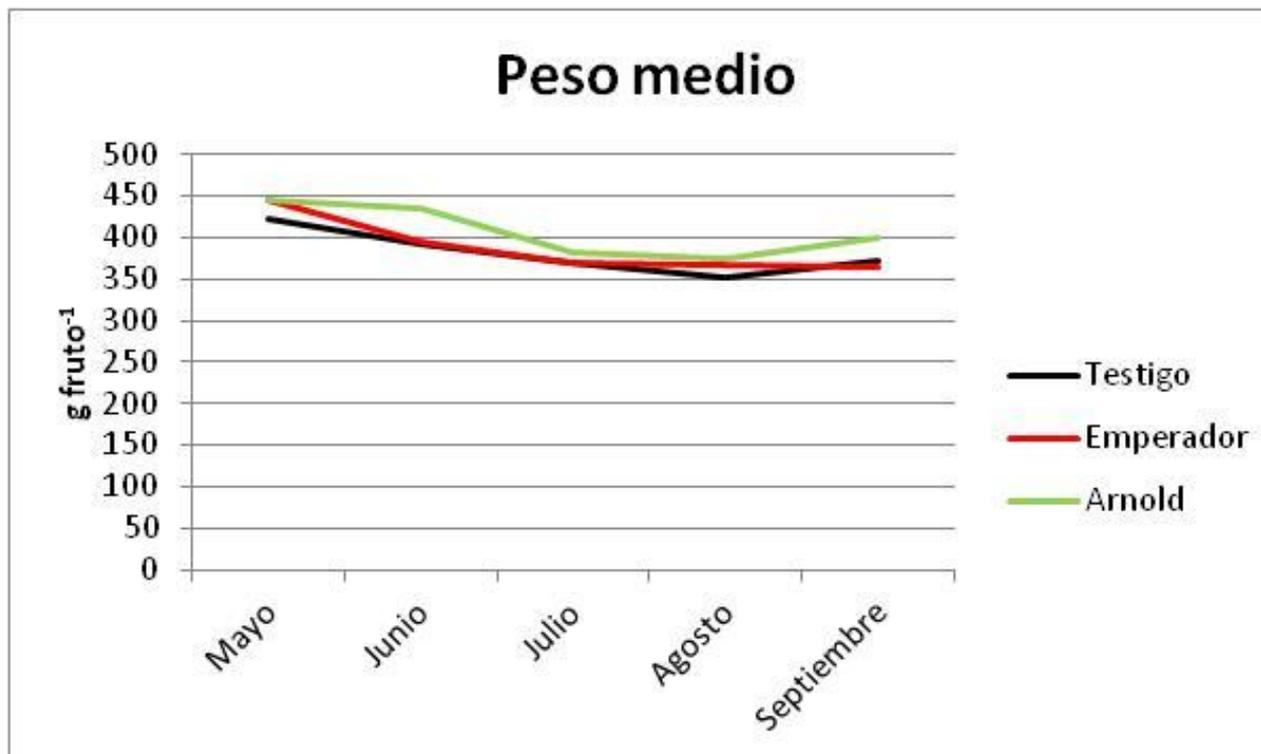
## Resultados

Sustrato y Portainjerto	Peso medio unitario (g)				
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<i>Sustrato</i>					
Zeolita	447,08	365,10	372,62	366,95	383,48
Perlita	437,16	425,22	371,80	362,87	374,88
Litonita	446,12	418,80	374,29	368,81	383,83
Testigo	418,62	420,30	374,73	359,81	372,18
<i>Portainjerto</i>					
Testigo	422,83	392,88	368,78	352,01	371,34 b
Emperador	444,68	393,40	370,42	367,25	363,79 b
Arnold	444,22	435,78	380,89	374,57	400,64 a
Análisis de la varianza					
Parámetros (grados de libertad)					
Sustrato (3)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Sustrato x Portainjerto (6)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



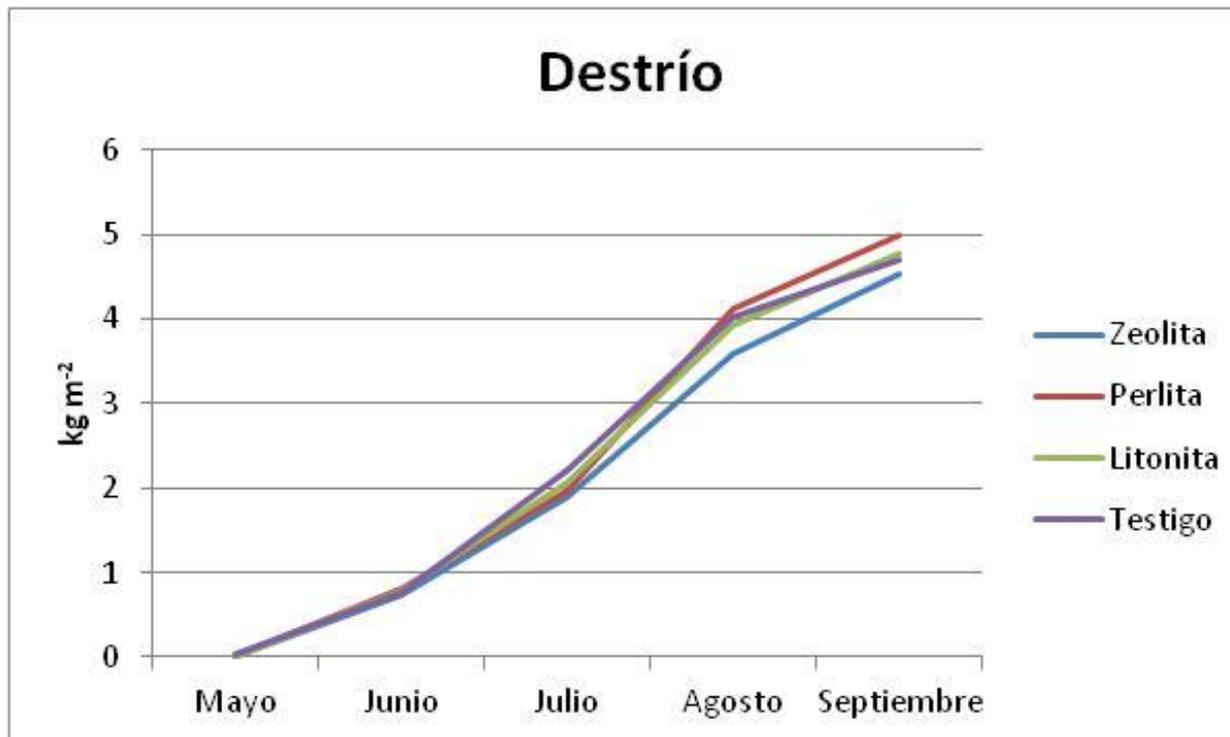
## Resultados

		Peso medio unitario (g)				
Sustrato y Portainjerto		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<i>Sustrato</i>						
	Zeolita	447,08	365,10	372,62	366,95	383,48
	Perlita	437,16	425,22	371,80	362,87	374,88
	Litonita	446,12	418,80	374,29	368,81	383,83
	Testigo	418,62	420,30	374,73	359,81	372,18
<i>Portainjerto</i>						
	Testigo	422,83	392,88	368,78	352,01	371,34 b
	Emperador	444,68	393,40	370,42	367,25	363,79 b
	Arnold	444,22	435,78	380,89	374,57	400,64 a
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)				
Parámetros (grados de libertad)						
Sustrato (3)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Sustrato x Portainjerto (6)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



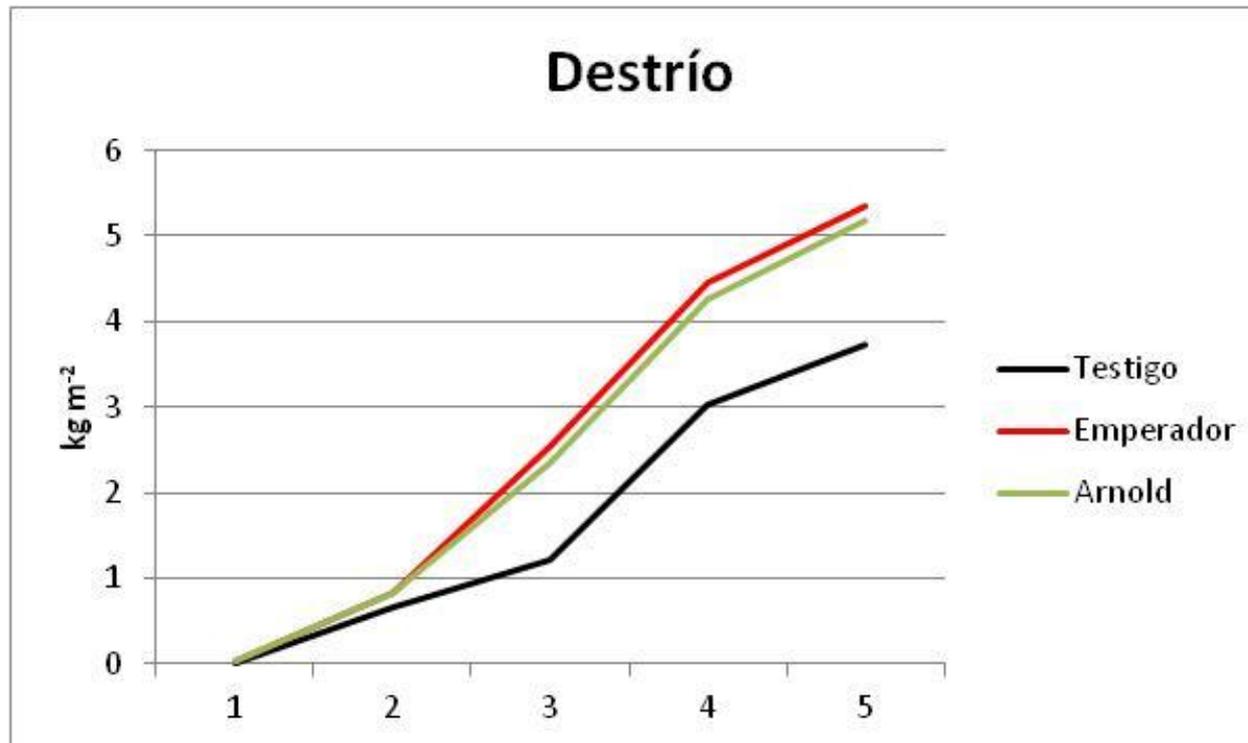
## Resultados

		Rendimiento de destrío (kg m <sup>-2</sup> )				
Sustrato y Portainjerto		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<i>Sustrato</i>						
	Zeolita	0,02	0,73	1,91	3,58	4,54
	Perlita	0,01	0,82	1,96	4,13	5,00
	Litonita	0,01	0,79	2,06	3,93	4,78
	Testigo	0,04	0,77	2,21	4,02	4,71
<i>Portainjerto</i>						
	Testigo	0,01	0,67	1,22 b	3,04 b	3,73 b
	Emperador	0,03	0,83	2,55 a	4,45 a	5,36 a
	Arnold	0,03	0,84	2,34 a	4,26 a	5,19 a
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)				
Parámetros (grados de libertad)						
Sustrato (3)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)		n.s.	n.s.	**	**	**
Sustrato x Portainjerto (6)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



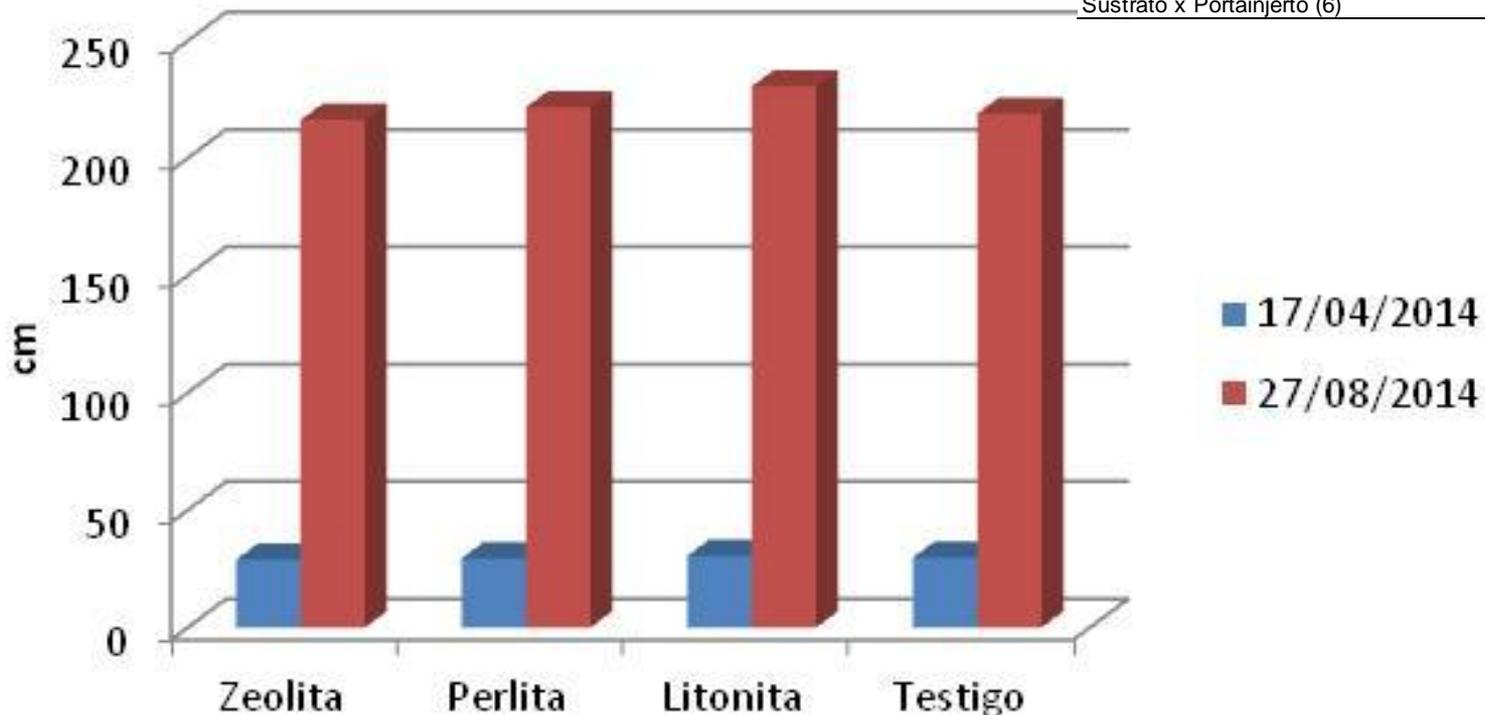
## Resultados

Sustrato y Portainjerto		Rendimiento de destrío (kg m <sup>-2</sup> )				
		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
<i>Sustrato</i>						
	Zeolita	0,02	0,73	1,91	3,58	4,54
	Perlita	0,01	0,82	1,96	4,13	5,00
	Litonita	0,01	0,79	2,06	3,93	4,78
	Testigo	0,04	0,77	2,21	4,02	4,71
<i>Portainjerto</i>						
	Testigo	0,01	0,67	1,22 b	3,04 b	3,73 b
	Emperador	0,03	0,83	2,55 a	4,45 a	5,36 a
	Arnold	0,03	0,84	2,34 a	4,26 a	5,19 a
Análisis de la varianza			Probabilidad (F)			
Parámetros (grados de libertad)						
Sustrato (3)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)		n.s.	n.s.	**	**	**
Sustrato x Portainjerto (6)		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.



## Resultados

### Altura planta



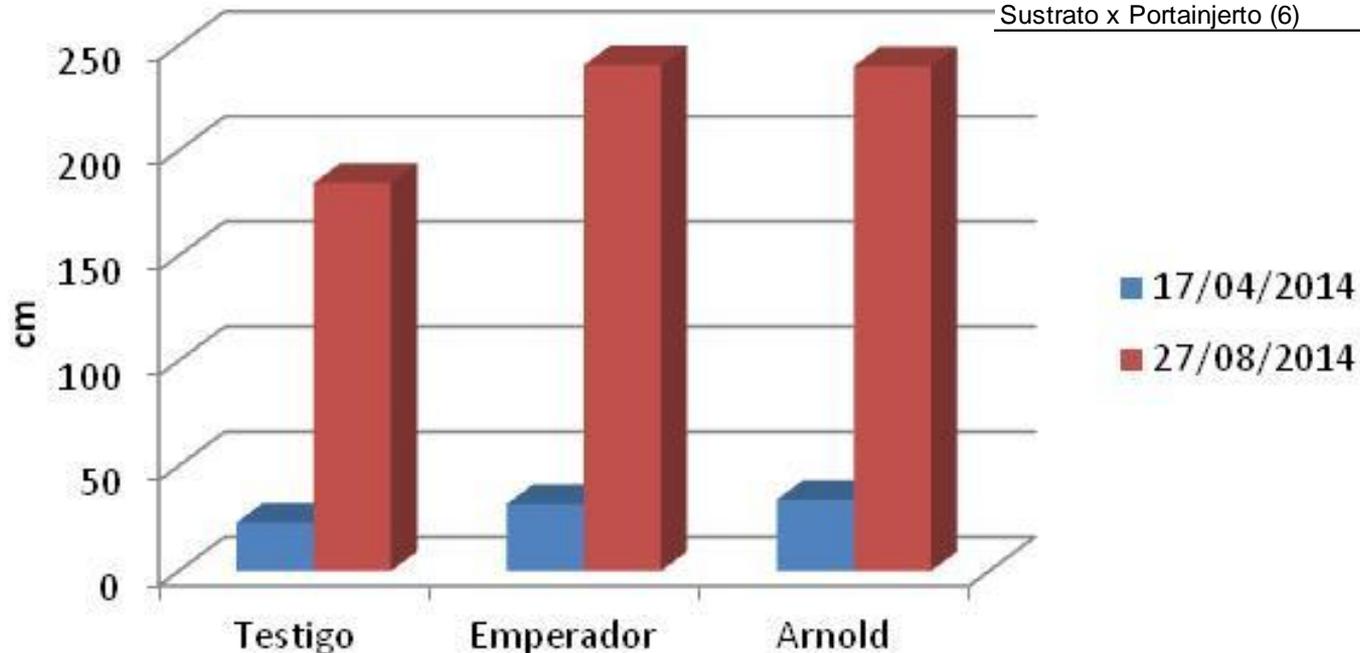
	17/04/2014	27/08/2014
Sustrato y Portainjerto	Altura (cm)	Altura 27/8/14 (cm)
<i>Sustrato</i>		
Zeolita	28,92	216,22
Perlita	29,49	221,70
Litonita	30,52	230,44
Testigo	29,77	218,85
<i>Portainjerto</i>		
Testigo	23,14	184,64
Emperador	31,89	240,61
Arnold	33,99	240,17
Análisis de la varianza		
Parámetros (grados de libertad)		Probabilidad (F)
Sustrato (3)	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)	**	**
Sustrato x Portainjerto (6)	n.s.	n.s.

## Resultados

	17/04/2014	27/08/2014
Sustrato y Portainjerto	Altura (cm)	Altura 27/8/14 (cm)
<i>Sustrato</i>		
Zeolita	28,92	216,22
Perlita	29,49	221,70
Litonita	30,52	230,44
Testigo	29,77	218,85
<i>Portainjerto</i>		
Testigo	23,14	c 184,64
Emperador	31,89	b 240,61
Arnold	33,99	a 240,17

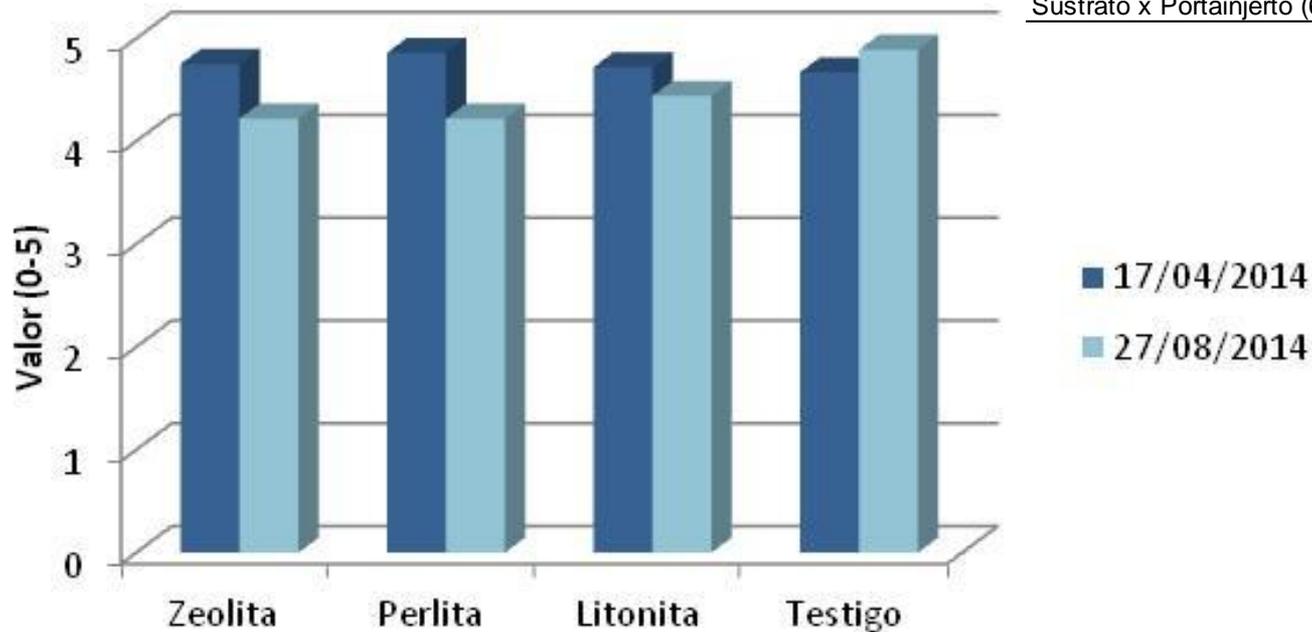
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)	
Parámetros (grados de libertad)		
Sustrato (3)	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)	**	**
Sustrato x Portainjerto (6)	n.s.	n.s.

### Altura planta



## Resultados

### Homogeneidad planta



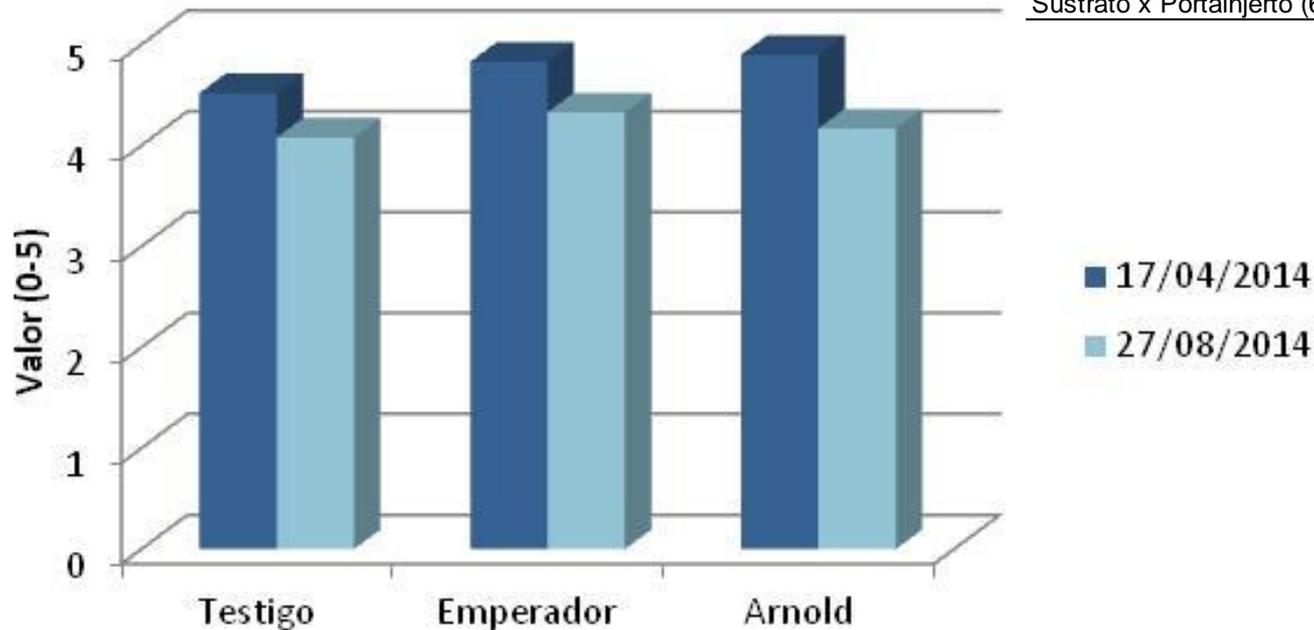
### Homogeneidad (0-5)

Sustrato y Portainjerto	17/04/2014	27/08/2014
<i>Sustrato</i>		
Zeolita	4,75	4,22
Perlita	4,86	4,22
Litonita	4,72	4,44
Testigo	4,67	4,89
<i>Portainjerto</i>		
Testigo	4,52 b	4,08
Emperador	4,83 a	4,33
Arnold	4,90 a	4,17

Análisis de la varianza	Probabilidad (F)	
Parámetros (grados de libertad)		
Sustrato (3)	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)	**	n.s.
Sustrato x Portainjerto (6)	n.s.	n.s.

## Resultados

### Homogeneidad planta



### Homogeneidad (0-5)

Sustrato y Portainjerto	17/04/2014	27/08/2014
<i>Sustrato</i>		
Zeolita	4,75	4,22
Perlita	4,86	4,22
Litonita	4,72	4,44
Testigo	4,67	4,89
<i>Portainjerto</i>		
Testigo	4,52 b	4,08
Emperador	4,83 a	4,33
Arnold	4,90 a	4,17

Análisis de la varianza	Probabilidad (F)	
Parámetros (grados de libertad)		
Sustrato (3)	n.s.	n.s.
Portainjerto (2)	**	n.s.
Sustrato x Portainjerto (6)	n.s.	n.s.

Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



Berenjena en cultivo sin suelo, diferentes mezclas de sustratos y portainjertos



## Conclusiones

- Por **tercer año consecutivo** se observó una **mejor respuesta** agronómica en la **mezcla** de la fibra de coco original con **litonita**, aunque en este último año no se apreciaron d.s.n.e.
- La utilización de **portainjertos** de tomate **mejoró** la **producción** total y la comercial.
- El **peso medio** de los frutos comerciales fue **ligeramente mayor** en las plantas **injertadas**, aunque sólo se observaron d.s.n.e. en el último mes de recolección observando el mayor tamaño con la utilización del portainjerto cv **Arnold**.
- Con las **plantas injertadas** se obtuvo un **mayor vigor** y **homogeneidad** en su desarrollo, destacando el portainjerto cv **Arnold** con un **mayor vigor** en la primera medición.
- **No** se apreciaron **diferencias** en la presencia de **hongos vasculares**.

Gracias por su atención



Lideramos la banca cooperativa del futuro