

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE PIMIENTO CALIFORNIA EN INVERNADERO, EN ROJO Y AMARILLO

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** CDA EL MIRADOR (San Javier)
- Coordinación:** Antonio Aroca (Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica)
- Autores:** Pedro Mínguez Alcaraz, María López Martínez (C.D.T.A. El Mirador).
- Duración:** Septiembre 2018- Agosto 2019
- Financiación:** A través de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de la Región de Murcia y del CDTA El Mirador.



Contenido

1. RESUMEN.	6
2. OBJETIVOS DEL ENSAYO.	6
3. MATERIAL Y MÉTODOS.	7
3.1. Datos del cultivo: material vegetal, siembra, fecha de trasplante y marco de plantación.....	7
3.2. Superficie y estructuración del ensayo.	8
3.3. Riegos y abonados. Tratamientos.	8
3.4. Parámetros evaluados en el ensayo.....	10
4. CONTROLES DE RECOLECCIÓN Y RESULTADOS.	10
4.1. Parámetros de calidad y controles de recolección.	10
4.2. Resultados: Producción, calidad y rentabilidad económica.....	11
5. CONCLUSIONES.	12
6. ANEXOS.	13
6. 1. Imágenes del ensayo.	13
6.2. Gráficos de resultados.....	18
7. DIVULGACIONES.....	23

1. RESUMEN.

El ensayo consiste en la implantación de diferentes variedades de pimiento California en suelo, tanto de maduración en rojo como amarillo, debido a la gran importancia que tiene para los agricultores obtener una variedad competente con el mercado actual. La importancia reside en estudiar variedades que obtengan un buen rendimiento durante todo el ciclo de cultivo, para mantener una estabilidad en el mismo, estudiar sus resistencias (oídio y nemátodos) y valorar su calidad.

Se han testado un total de siete variedades de maduración en rojo (alguna de ellas con resistencia a oídio y nemátodos) y tres de maduración en amarillo. Al final del ensayo, recopilando todos los datos obtenidos, valoramos el rendimiento de cada una en diferentes parámetros.

En este ensayo, la variedad E (de maduración en rojo) es la que mejores resultados ha obtenido en cuanto a producción/calidad/postcosecha, además de ser una variedad resistente a oídio y nemátodos. Mientras que en las variedades de maduración en amarillo, tanto la variedad A-A como la A-C se han comportado de forma similar en los parámetros evaluados.

A parte del estudio de variedades, El Centro trabajo en todos sus ensayos en el ahorro de agua obtenido mediante el uso de sensores de humedad de suelo. En este ensayo se ha seguido la lectura de las sondas de humedad para la aplicación de los riegos. Con el uso de esta tecnología, el consumo de agua ha sido de 3841 m³/Ha.

2. OBJETIVOS DEL ENSAYO.

El objetivo principal que se quiere obtener con la realización de este ensayo es estudiar nuevas variedades de pimiento de tipo California que se adapten a las demandas actuales de los agricultores de la zona. Principalmente se buscan variedades con tolerancias como a oídio y a pimiento, que tengan un rendimiento óptimo para el agricultor. De esta manera valoraremos en este ensayo cada variedad por separado y serán comparadas entre ellas en parámetros como la producción y la calidad de la cosecha. Además se valorarán posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del ciclo de cultivo. Se ha realizado también un estudio de postcosecha para evaluar todas las variedades tras varios días en cámara y a temperatura ambiente.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Datos del cultivo: material vegetal, siembra, fecha de trasplante y marco de plantación.

El material vegetal utilizado para este ensayo ha sido el pimiento de tipo california, con diferentes variedades de maduración en amarillo y rojo. La fecha de trasplante fue el 11 de Diciembre de 2018. El marco de plantación ha sido de 2,85 plantas/m² con una separación entre líneas de un metro. La siembra se llevó a cabo en semillero con una duración de 65 días.

Se dispusieron un total de siete variedades de maduración en rojo y tres de maduración en amarillo. En la siguiente tabla se puede apreciar la codificación de las variedades y la casa de semillas a la que pertenecen.

Tabla nº1 Variedades de pimiento de maduración en rojo

VARIEDADES ROJO
A
B
C
D
E
F
G

Tabla nº2 Variedades de pimiento de maduración en amarillo

VARIEDADES AMARILLO
A-A
A-B
A-C

3.2. Superficie y estructuración del ensayo.

El ensayo se llevó a cabo en el invernadero 2 del Centro. La superficie total de ensayo ha sido de 600 m². En el siguiente plano se puede apreciar la distribución de las variedades.

PUERTA	MÓDULO 2: VARIEDADES		
	FILA	VARIEDAD / TRATAMIENTO	
CAMINO	1	BORDE	
	2	BORDE	
	3	A	B
	4	A-C	C
	5	E	F
	6	A-A	G
	7	D	A-B
	8	BORDE	
	9	BORDE	
	10	B	A
	11	C	A-C
	12	F	E
	13	G	A-A
	14	A-B	D
	15	BORDE	
	16	BORDE	
	17	BORDE	
	18	A	B
	19	A-C	C
	20	E	F
	21	A-A	G
	22	D	A-B
	23	BORDE	
	24	BORDE	

Imagen nº1 Plano distribución variedades

Las variedades han sido distribuidas de tal manera que existen tres repeticiones de cada variedad en tres puntos diferentes del invernadero y muestreadas por separado.

3.3. Riegos y abonados. Tratamientos.

Tanto el riego de plantación como el de enjuague fueron sin abono al igual que la duración de los mismos.

En el período de abonado se llevó a cabo un incremento de la CE de 0,5 mS/cm sobre el agua del pantano (1,20CE) con Novatec calcio inhibido al 32%, nitrato potásico al 54% y fosfato monoamónico al 14% manteniendo un pH de 6 (pH del agua del pantano de 8,2) con aportaciones de ácido nítrico.

Para el control de riego, se utilizaron sensores de humedad de suelo a tres profundidades (15,30 y 45 cm), por lo que los riegos fueron aplicados según la lectura de estos, teniendo en cuenta siempre las necesidades del cultivo, las condiciones meteorológicas, etc.

Para el control de plagas y enfermedades se han realizado diferentes tratamientos fitosanitarios que se exponen a continuación.

Tabla 1 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS PARA PREVENIR/COMBATIR PLAGAS Y ENFERMEDADES

PRODUCTO	INCIDENCIA	MATERIA ACTIVA	Nº APLICACIONES	DOSIS	P.S
VELUM	NEMÁTODOS/OÍDIO	FLUOPYRAM 40%	1	625 cc/Ha	3
LUNA SENSATION	OÍDIO	FLUOPIRAM 25% + TRIFLOXISTROBIN25%	2	30-40 ml/Hl	3
SERENADE	OÍDIO	BACILLUS SUBTILIS 15,67% (5,13X10 CFU/G)	5	8 L/Ha	-
PLENUM	PULGÓN-MOSCA BLANCA	PIMETROZINA 50%	2	0,05%	3
STEWARD	ORUGA	INDOXACARB 30%	1	85-125 g/Ha	1
PREVICUR	PUDRICIONES DE RAÍZ/CUELLO	FOSETIL 31% + PROPAMOCARB 53%	1	(VER NOTA)	3
APHOX	PULGÓN	PIRIMICARB 50%	1	0,1%	3
DELFIN	ORUGA	BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI 32%	1	0,05-0,075%	N.P
KUMULUS	OÍDIO/ARAÑA ROJA/ACAROS	AZUFRE 80%	1	0,2-0,5%	N.P

3.4. Parámetros evaluados en el ensayo.

Los parámetros evaluados en este ensayo han sido los siguientes:

- Producción obtenida en cada una de las variedades.
- Calidad de la producción obtenida.
- Posibles incidencias por plagas y/o enfermedades (valoración de resistencias).
- Estudio postcosecha: tras 7 días en cámara y 7 días a temperatura ambiente.

4. CONTROLES DE RECOLECCIÓN Y RESULTADOS.

4.1. Parámetros de calidad y controles de recolección.

Las clasificaciones se han realizado según peso de los frutos, teniendo en cuenta que fueran frutos con buena calidad, color uniforme, buen estado sanitario y la forma característica del pimiento CALIFORNIA:

- Peso superior a 240 gramos
- Peso entre 200-240 gramos
- Peso entre 150-200 gramos
- Peso entre 120-150 gramos
- Peso entre 100-120 gramos
- Sexta: Pimientos con peso inferior a 90 gramos. Todos los frutos de industria
- Cuarta: Fruto podrido o con otros defectos que lo haga inservible para la comercialización, virosis.

Durante las recolecciones se tuvieron en cuenta todos estos parámetros a la hora de obtener la producción y la calidad de lo recolectado.

4.2. Resultados: Producción, calidad y rentabilidad económica.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los parámetros mencionados anteriormente.

Tabla nº3 Producción (Kg/m²) de las variedades de maduración en rojo

VARIETADES	PRODUCCIÓN Kg/m ²
A	6,27
B	6,83
C	6,08
D	6,62
E	8,26
F	8,29
G	7,71

Tabla nº4 Producción (Kg/m²) de las variedades de maduración en amarillo

VARIETADES	PRODUCCIÓN Kg/m ²
A-A	6,93
A-B	6,03
A-C	6,72

Tabla nº5 Clasificaciones obtenidas en las variedades de maduración en rojo (rangos de peso en gramos).

	>240	240-200	200-150	150-120	CUARTA	120-100	SEXTA
A	13,32	28,93	34,86	13,82	0,00	5,25	3,82
B	15,25	30,84	39,92	9,09	0,00	2,01	2,89
C	25,57	26,98	28,96	9,56	0,00	2,29	6,64
D	6,38	23,67	41,71	20,28	0,00	3,93	4,03
E	27,62	35,69	28,21	6,23	0,00	0,64	1,61

F	15,72	29,39	36,85	10,96	0,00	3,48	3,60
G	3,18	19,39	43,69	21,08	0,00	5,82	6,84

Tabla nº6 Clasificaciones obtenidas en las variedades de maduración en amarillo (rangos de peso en gramos).

	>240	240-200	200-150	150-120	CUARTA	120-100	SEXTA
A-A	8,84	22,42	38,24	16,82	0,00	6,29	7,39
A-B	13,90	30,92	38,84	9,37	0,26	2,73	3,98
A-C	11,79	25,59	41,62	13,25	0,00	4,03	3,72

5. CONCLUSIONES.

Las conclusiones de este ensayo derivan del análisis final realizado a los datos obtenidos, que separaremos en maduración en rojo o amarillo.

VARIETADES DE MADURACIÓN EN ROJO

En cuanto a producción, las variedades más destacadas han sido la F y la E, con producciones por encima de los 8 kg/m². Son variedades resistentes a oídio y nemátodos, y aunque este último no ha podido ser comprobado por parte del centro debido a la carencia de nemátodos existentes en el suelo, el oídio ha sido un hongo que ha afectado a gran parte del invernadero de variedades, siendo estas dos junto con la G las que han resistido fuertemente a oídio.

En cuanto a clasificaciones, los rangos que consideramos más óptimos para la comercialización son aquellos que se encuentran por encima de 150 gramos. En este sentido, la variedad E sitúa su producción final en rangos por encima de 150 gramos (91% del total). En este caso ha sido la variedad con mejores clasificaciones, junto con la C, la B y la F.

En el análisis postcosecha de pérdida de peso tras siete días en cámara y siete días a temperatura ambiente, la variedad con un menor porcentaje de pérdida de peso ha sido Katmandú, seguida de la B y la C.

Varietades como la A y la D, han obtenido una producción de en torno a los 6-7 kg/m². Sus clasificaciones son buenas para su comercialización, puesto que su mayor porcentaje de producción final se encuentra en los rangos de peso superiores a 150 gramos.

VARIETADES DE MADURACIÓN EN AMARILLO

De las tres variedades de maduración en amarillo, las tres han obtenido una producción muy similar, destacando ligeramente la A-A y la A-C.

En clasificaciones, igualmente se ha obtenido una buena calidad final de la producción, destacando la variedad A-B.

Finalizada la postcosecha, los resultados muestran a la variedad A-A como la que menos porcentaje de pérdida de peso ha tenido, aunque el resto se mantienen dentro de la media.

En las tres variedades de maduración en amarillo se ha podido ver la inexistencia de tolerancia a oídio, y la gran afección de virosis que han tenido todas las variedades de amarillo.

6. ANEXOS.

6. 1. Imágenes del ensayo.



Imagen nº3 Variedad A



Imagen nº4 Variedad B



Imagen nº5 Variedad C



Imagen nº6 Variedad D



Imagen nº7 Variedad E



Imagen nº8 Variedad F



Imagen nº9 Variedad G



Imagen nº10 Variedad A-A



Imagen nº11 Variedad A-B



Imagen nº12 Variedad A-C

6.2. Gráficos de resultados.

Figura nº1 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LAS VARIEDADES DE MADURACIÓN EN ROJO

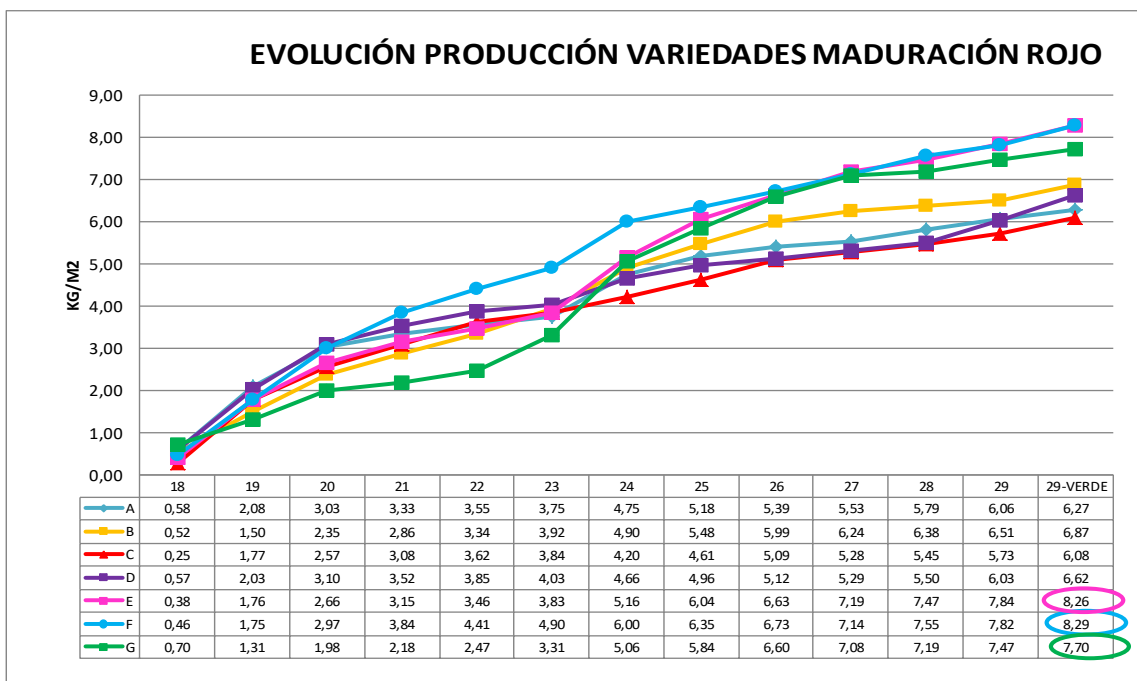


Figura nº2 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LAS VARIEDADES DE MADURACIÓN EN AMARILLO

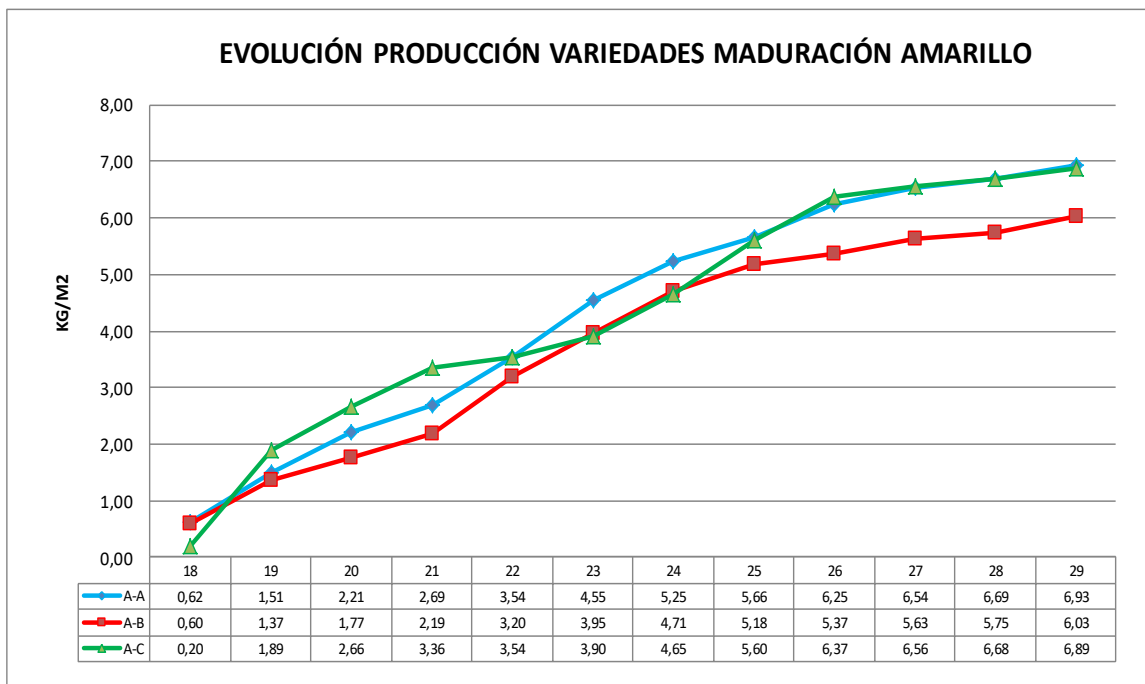


Figura nº3 PRODUCCIÓN TOTAL EN LAS VARIEDADES DE MADURACIÓN EN ROJO

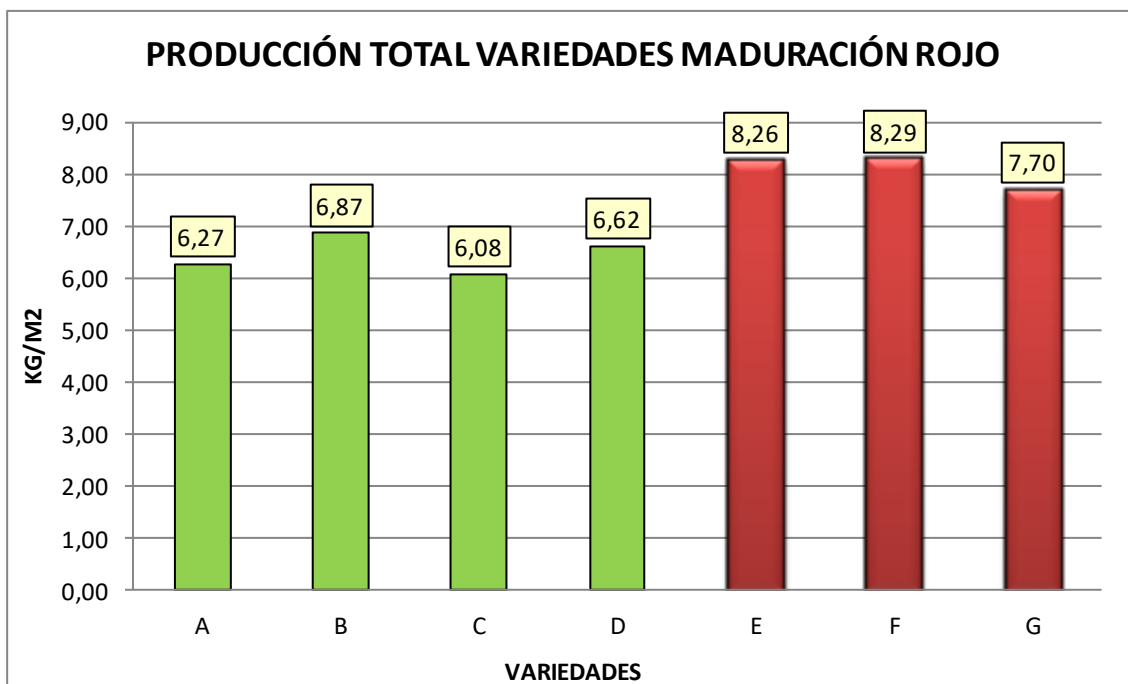


Figura nº4 PRODUCCIÓN TOTAL EN LAS VARIETADES DE MADURACIÓN EN AMARILLO

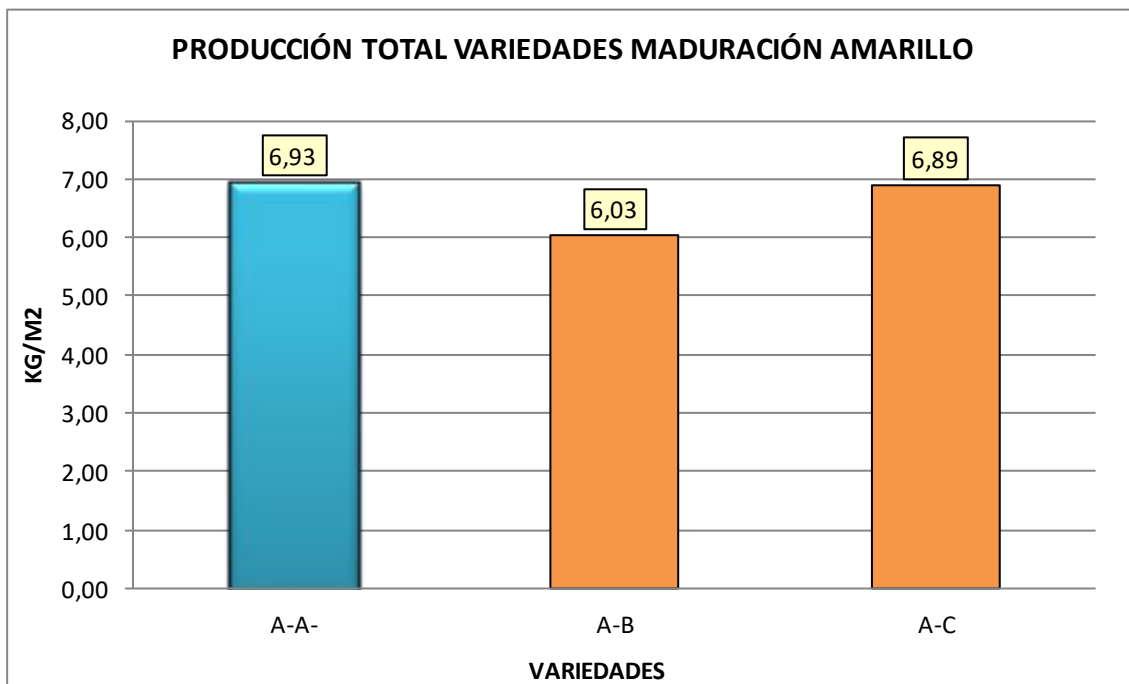
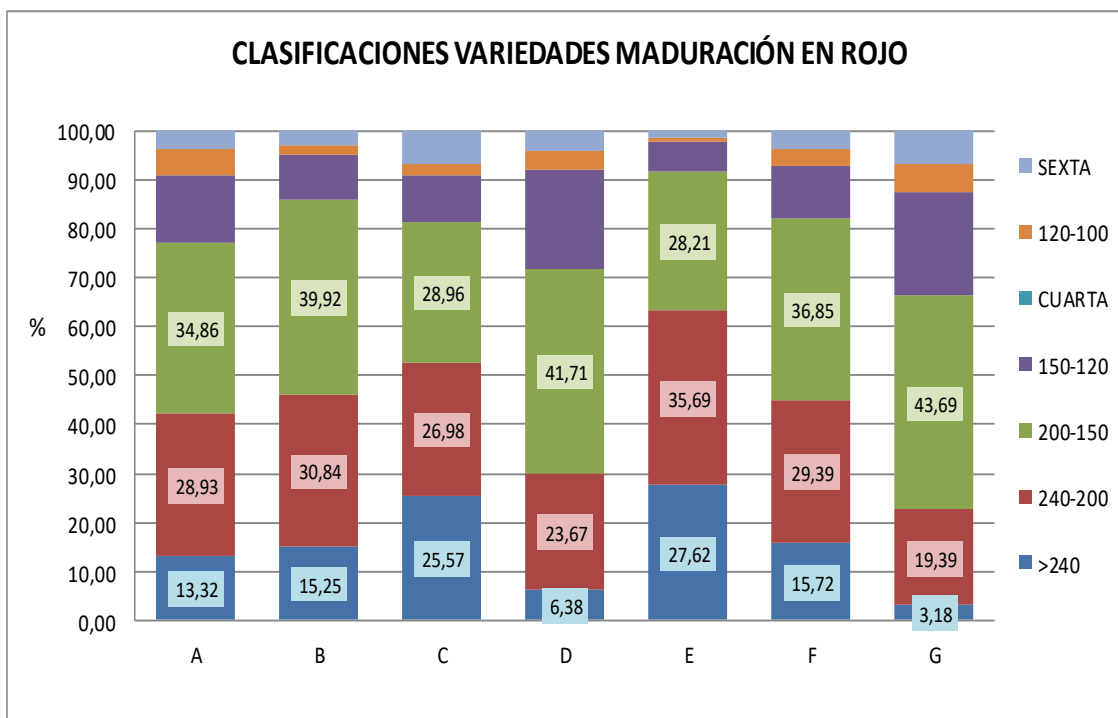


Figura nº5 CLASIFICACIONES FINALES OBTENIDAS EN LAS VARIETADES DE MADURACIÓN EN ROJO



Actividades de Demostración y Transferencia 2019

Figura nº6 CLASIFICACIONES FINALES OBTENIDAS EN LAS VARIETADES DE MADURACIÓN EN AMARILLO

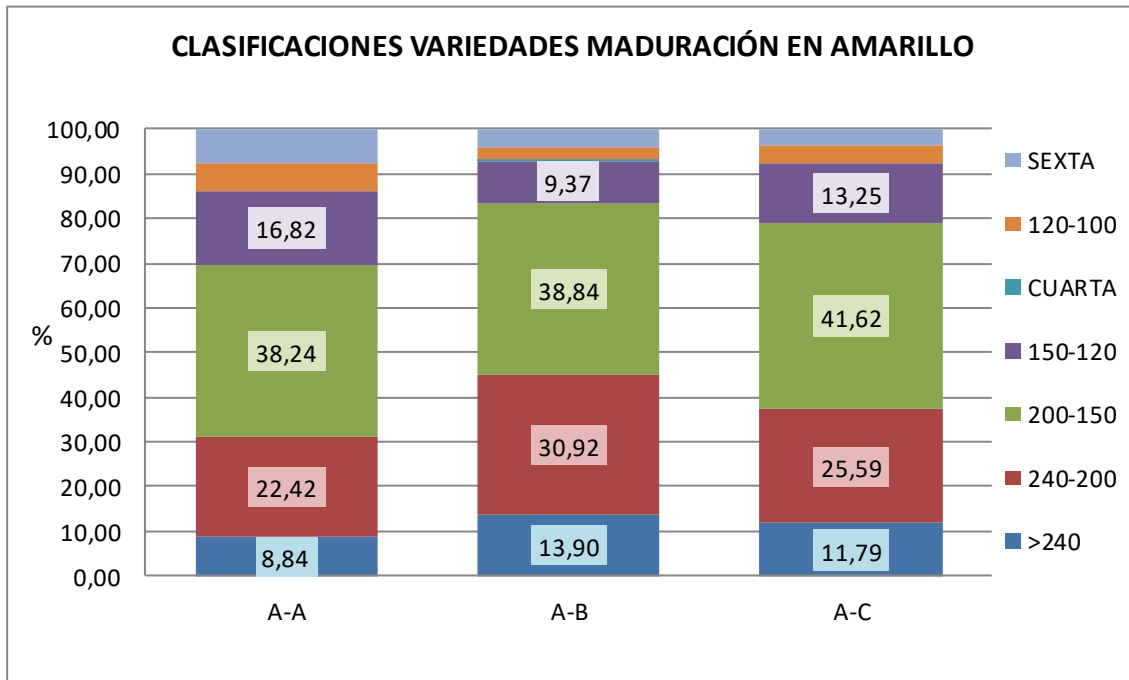


Figura nº7 RESULTADOS POSTCOSECHA: PÉRDIDA DE PESO DE CADA VARIETADE DE ROJO TRAS 14 DÍAS (7 EN CÁMARA Y 7 A Tª AMBIENTE)

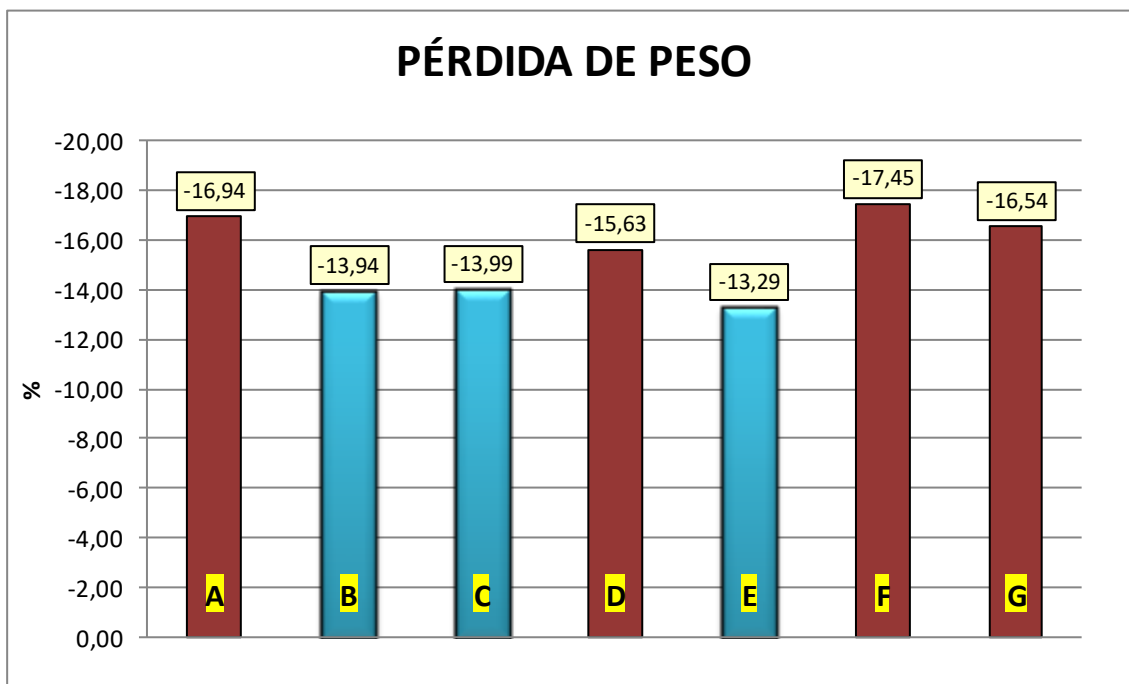


Figura nº8 RESULTADOS POSTCOSECHA: PÉRDIDA DE PESO DE CADA VARIEDAD DE AMARILLO TRAS 14 DÍAS (7 EN CÁMARA Y 7 A Tª AMBIENTE)

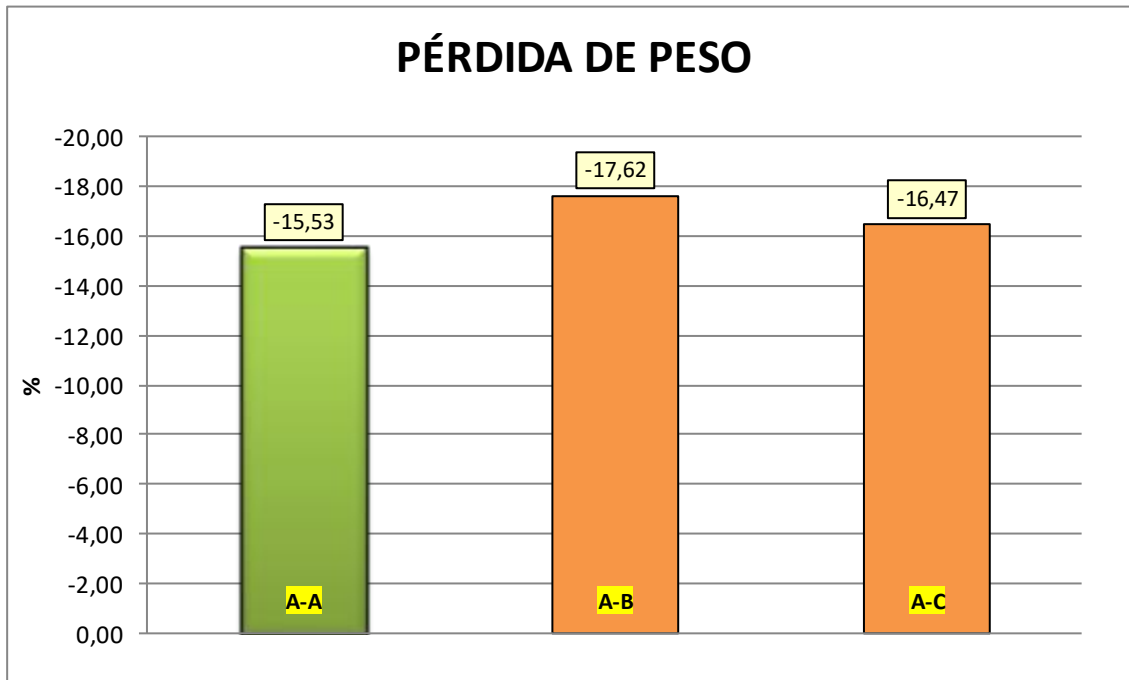
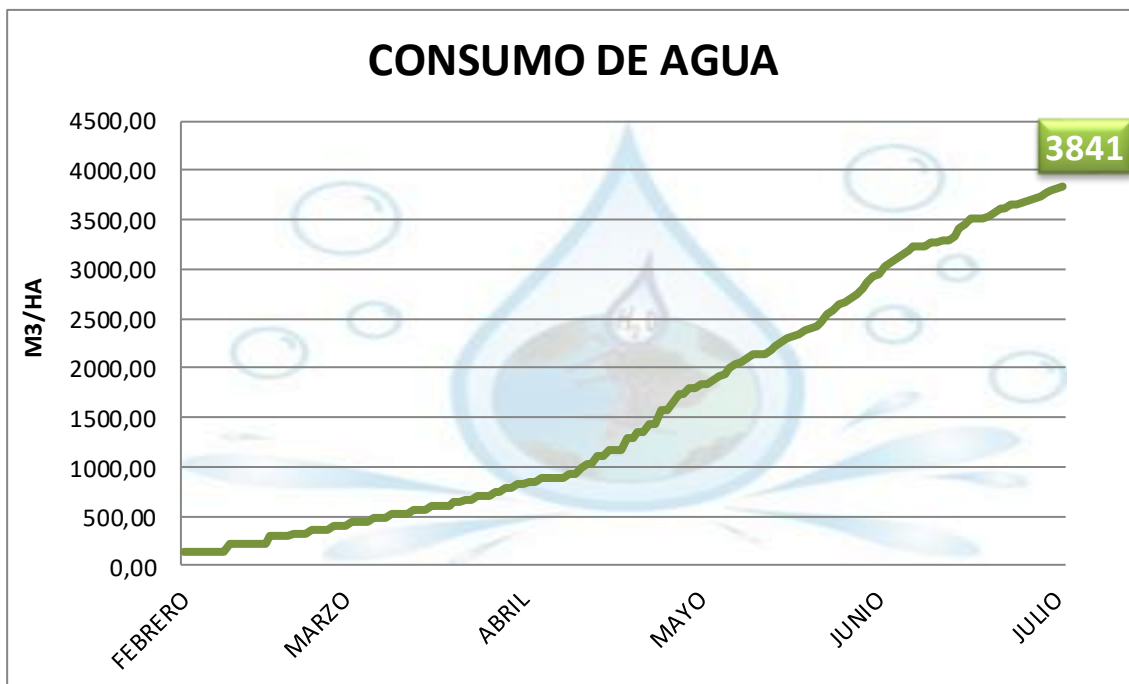


Figura nº9 CONSUMO DE AGUA POR HECTÁREA EN PIMIENTO INVERNADERO



Actividades de Demostración y Transferencia 2019

7. DIVULGACIONES.

Las visitas durante el año 2019 relacionadas con el ensayo por sí mismo o bien dentro de una visita general al Centro de demostración Agraria, con indicación del número de personas y la organización son las siguientes:

FECHA DE LA VISITA	MES	Nº ASISTENTES	OBJETO DE LA VISITA	ORGANIZACIÓN
21/02/2019	2	4	VARIEDADES DE PIMIENTO Y APIO	RIJK ZWAAN
21/02/2019	2	7	VISITA AL CENTRO DE DEMOSTRACION	EMBAJADA DE LA REPÚBLICA DE SUDAN
21/03/2019	3	1	ENSAYOS	ZURITECH
09/05/2019	5	39	VISITA CENTRO	IES SANTA MARIA DE LOS BAÑOS (FORTUNA)
22/05/2019	5	1	ENSAYOS DE PIMIENTO	SAT HORTICOLA ALDEANA
21/06/2019	6	2	VARIEDADES DE PIMIENTO Y MELÓN	ENZA-ZADEN
09/07/2019	7	2	VARIEDADES DE PIMIENTO	AGRICULTOR
18/07/2019	7	1	VISITA VARIEDADES DE PIMIENTO	SEMILLAS FITÓ
18/07/2019	7	1	VISITA ENSAYOS PIMIENTO	SEMILLAS FITÓ

24/07/2019	7	1	ENSAYO	HM CLAUSE
24/07/2019	7	1	ENSAYOS	HM CLAUSE
30/07/2019	7	1	VARIEDADES DE PIMIENTO	ATEMY INGENIERIA AGRÍCOLA
10/09/2019	9	1	VISITA CENTRO	LAVA S.A
10/09/2019	9	1	VISITA CENTRO	ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI: DEPARTMENT OF HORTICULTURE-GREECE
18/10/2019	10	12	VISITA TÉCNICA	BAYER AUSTRALIA
15/10/2019	10	1	VISITA TÉCNICA ENSAYO	CLAUSE
29/10/2019	10	72	VISITA PROYECTOS	CEIP MEDITERRÁNEO
04/12/2019	12	1	VISITA ENSAYOS PIMIENTO	HYJ



Imagen nº13 Consejero de agricultura 7RM



Imagen nº14 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



Imagen nº15 Cátedra de agricultura sostenible en CSIC



Imagen nº16 Infoagro Almería