

## INFORME ANUAL DE RESULTADOS 18CMI1-18

### CULTIVO BAJO MALLA Y PLÁSTICO DE DIFERENTES VARIETADES DE PIMIENTO CALIFORNIA.

AÑO: 2018

- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** CDA EL MIRADOR (SAN JAVIER)
- Coordinación:** ANTONIO AROCA MARTÍNEZ (Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica)
- Autores:** Pedro Mínguez Alcaraz y (C.D.T.A. El Mirador).
- Duración:** Noviembre Febrero 2018-Junio 2018
- Financiación:** Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de la Región de Murcia y CDTA El Mirador.



## Contenido

1. RESUMEN. ....	3
2. OBJETIVOS .....	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	4
3.1. Datos del cultivo: Material vegetal, fecha de trasplante y marco de plantación. ....	4
3.2. Superficie y estructuración del ensayo. ....	4
3.3. Riego, abonado y tratamientos fitosanitarios.....	5
3.4. Sistema de formación y entutorado .....	7
3.5. Parámetros evaluados en el ensayo .....	7
4. CONTROLES DE RECOLECCIÓN Y RESULTADOS.....	7
4.1 Parámetros de calidad y controles de recolección. ....	7
4.2 Resultados: Producción, calidad e ingresos.....	8
5. CONCLUSIONES. ....	9
6. ACTUACIONES DE DIVULGACIÓN REALIZADAS.....	10
7. ANEXOS.....	13
7.1 Imágenes del ensayo.....	13
7.2 Gráficos. ....	20
7.3 Análisis .....	22

## 1. RESUMEN.

Durante varias campañas, el Centro ha realizado ensayos de pimiento bajo malla para evaluar la rentabilidad de este cultivo en cuanto a producción obtenida y calidad de dicha producción. Este año, se ha propuesto realizar este ensayo con el fin de obtener un pimiento California para cortar en verde de buena calidad y obtenerlo en una fecha donde este tipo de pimiento escasea. Para ello, además de la estructura de malla, se ha dispuesto de doble cámara semejante a la de un invernadero. De esta manera queremos comparar una zona con plástico con una zona que no lo tiene, y evaluar si este hecho nos proporciona la producción que buscamos de forma precoz.

Para ello el trasplante se ha realizado el día 1 de Febrero, una fecha en la que no se planta pimiento en la calle puesto que las temperaturas son demasiado bajas para que este cultivo llegue a buen término.

Los resultados inicialmente obtenidos muestran una clara precocidad en la zona con plástico de doble cámara frente a la zona sin él. Esta precocidad, junto con la producción que se ha obtenido, puede valorarse como rentable para realizar este tipo de cultivo bajo malla con doble cámara.

Se han valorado variedades de calle y de invernadero porque, como hemos dicho anteriormente, se buscaba obtener un pimiento con una calidad semejante a la obtenida en un invernadero. El pimiento de la calle, comúnmente no se utiliza para maduración en rojo, puesto que no alcanza la tonalidad requerida para su comercialización como el del invernadero. En este ensayo se han dejado determinadas zonas de cada una de las variedades para maduración en rojo y evaluar si la llegaban al color requerido. En el anexo de imágenes se puede apreciar como ciertas variedades han obtenido un color exactamente igual que el obtenido en el invernadero. De esta manera, otra posibilidad que tiene la realización de este tipo de cultivo es la de dejar que el pimiento madure en rojo, como en un invernadero.

En el apartado de resultados y conclusiones se analizarán más detenidamente los datos obtenidos en este ensayo.

## 2. OBJETIVOS.

Con la realización de este ensayo se buscaban diversos objetivos que exponemos a continuación:

- Valorar la rentabilidad de la colocación de plástico de doble cámara bajo malla con un cultivo de pimiento.
- Evaluar la existencia de precocidad.

- Valorar la producción y la calidad obtenida en diferentes variedades de pimiento tanto de calle como de invernadero.
- Comprobar si el pimiento en la zona con doble cámara puede madurar en rojo con un color homogéneo semejante al obtenido en el invernadero.

Todos estos objetivos se verán resueltos en el apartado de conclusiones.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS.

#### 3.1. Datos del cultivo: Material vegetal, fecha de trasplante y marco de plantación.

El material vegetal utilizado es el pimiento de tipo california. La siembra se realizó en semillero con una duración de 65 días. El trasplante se llevó a cabo el 1 de Febrero de 2018, con una separación entre líneas de 0,90 m y 20 cm entre plantas. La duración total del cultivo desde su trasplante hasta su última recolección fue de 184 días. Las variedades estudiadas han sido las siguientes:

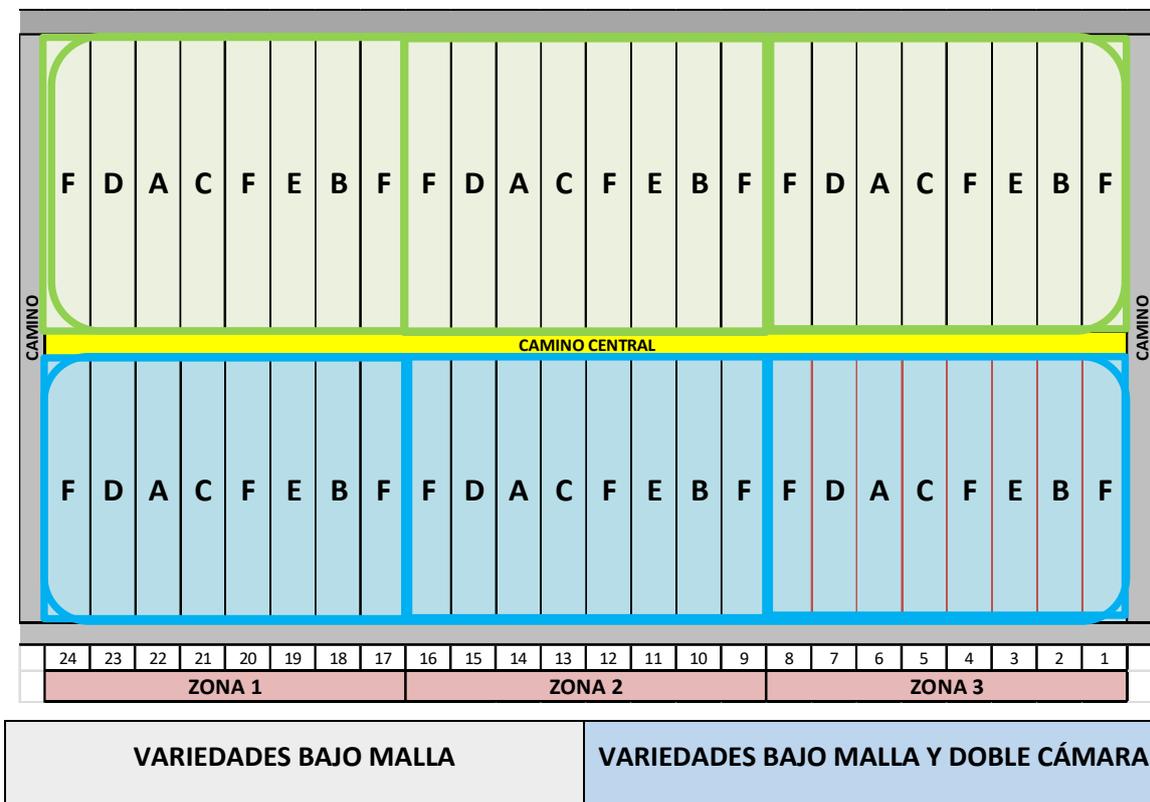
Tabla 1 Variedades de pimiento California ensayadas

VARIEDAD	CASA COMERCIAL
CARSON	NUNHEMS
MAESTRAL	FITÓ
CAYETANO	FITÓ
BENDIGO	ENZA ZADEN
50.176	NUNHEMS
MAESTRAL	ENZA ZADEN

#### 3.2. Superficie y estructuración del ensayo.

La superficie total del ensayo fue de 760 m<sup>2</sup>. Esta superficie se fraccionó en dos partes: Una de ellas permaneció únicamente protegida por la malla y la otra parte, además de la malla, se dispuso de doble cámara semejante a la utilizada en un invernadero. En ambas zonas existían 3 repeticiones de cada variedad mencionada en el apartado anterior.

Figura nº1 PLANO DE ESTRUCTURACIÓN DEL ENSAYO



Cada variedad se corresponde con una de las letras del plano, con un total de 6 variedades. Estas variedades se recolectaron en tres zonas diferentes de la parcela del ensayo para evaluar el efecto de la malla, y de la malla con la doble cámara.

### 3.3. Riego y abonado.

Para el abonado se siguió el protocolo convencional en la zona: Se llevó a cabo un incremento de la CE de 0,5 mS/cm sobre el agua del pantano (1,80) con Ca (NO<sub>3</sub>) al 35%, KNO<sub>3</sub> al 18% y KH<sub>2</sub> PO<sub>4</sub> al 35% y Mg (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> al 12%, manteniendo un pH de 6 (pH del agua del pantano de 8,2) con aportaciones de HNO<sub>3</sub>.

Para el control del riego, se utilizaron sensores de humedad de alta precisión. De esta manera el riego estaba basado en la lectura de estos sensores.

A lo largo del ensayo se han realizado diversos tratamientos fitosanitarios con el fin de evitar o combatir diversas plagas comunes en este tipo de cultivo. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los tratamientos aplicados.

**Tabla 1** Tratamientos realizados en el cultivo

PRODUCTO	INCIDENCIA	MATERIA ACTIVA	FECHAS APLICACIÓN	DOSIS	P.S
VELUM	NEMÁTODOS/OÍDIO	FLUOPYRAM 40%	10/02/2018	625 cc/Ha	3
BIOFORGE	ESTRÉS	Solución de abono NK 10-5 con cobalto (Co) y molibdeno (Mo)	10/02/2018	1-2 l/Ha	N.P
APHOX	PULGÓN	PIRIMICARB 50%	20/03/2018	0,1%	3
			10/04/2018		
LUNA DEVOTION	OÍDIO	FLUOPIRAM 25% + TRIADIMENOL 25%	16/06/2018	30-40 ml/Hl	3
SERENADE	OÍDIO	BACILLUS SUBTILIS 15,67% (5,13X10 CFU/G)	31/05/2018	8 L/Ha	-
			05/06/2018		
			11/06/2018		
			18/06/2018		
			10/07/2018		
KUMULUS	OÍDIO/ARAÑA ROJA/ACAROS	AZUFRE 80%	21/06/2018	0,2-0,5%	N.P
STEWARD	ORUGAS	INDOXACARB 30%	06/07/2018	85-125 G/Ha	1
NEEMAZAL	MOSCA BLANCA-TRIPS	AZADIRACTIN 1%	06/07/2018	0,15-0,3%	3

### 3.4. Sistemas de formación y tutorado.

Se ha realizado el trasplante bajo una estructura de malla convencional Anti trips con un espesor de 16X10 hilos de monofilamento. En este ensayo se ha tutorado en espaldera, tal y como se hace en un cultivo de invernadero convencional.

Al ser un trasplante con fecha 1 de Febrero, se ha requerido la disposición de manta térmica en ambas zonas del ensayo, favoreciendo de esta manera unas condiciones idóneas y extrapolables a un cultivo de semejante.

### 3.5. Parámetros evaluados en el ensayo.

Los parámetros evaluados en este ensayo han sido los siguientes:

- Evolución de la producción en las distintas recolecciones
- Clasificación de la producción obtenida en parámetros de calidad
- Incidencia por plagas y/o enfermedades

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 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 e ingresos.

En este ensayo, todas las variedades de pimiento se recolectaron en verde, puesto que uno de nuestros objetivos principales era la recolección de pimiento verde de buena calidad para su comercialización. A continuación se presentan los resultados obtenidos en producción, calidad de esa producción, y los ingresos obtenidos con cada variedad de pimiento.

**Tabla 2** Producción obtenida en las variedades bajo malla

Variedad	Kg/m <sup>2</sup>
A	11,06
B	10,10
C	13,26
D	11,47
E	12,47
F	11,72

**Tabla 3** Producción obtenida en las variedades bajo malla con doble cámara

Variedad	Kg/m <sup>2</sup>
A	10,51
B	9,75
C	9,85
D	10,84
E	10,63
F	10,45

**Tabla 4** Clasificaciones en parámetros de calidad en las variedades bajo malla (Porcentaje)

Variedad	>240	240-200	200-150	150-120	CUARTA	120-100	SEXTA
A	4,20	19,84	42,61	17,92	-	8,39	7,04
B	1,87	8,54	36,59	29,42	-	14,55	9,04
C	6,52	15,62	43,90	20,47	-	6,98	6,53
D	4,00	16,52	42,45	22,23	-	7,52	7,29
E	13,95	21,15	31,84	17,68	-	7,19	8,19
F	12,02	19,13	34,88	20,39	-	8,66	4,93

**Tabla 5** Clasificaciones en parámetros de calidad en las variedades bajo malla y doble cámara (Porcentaje)

Variedad	>240	240-200	200-150	150-120	CUARTA	120-100	SEXTA
A	7,14	12,20	41,59	21,77	-	8,26	8,12
B	6,64	15,25	37,83	22,88	-	8,52	8,88
C	5,09	13,04	39,95	24,19	-	6,90	10,82
D	6,34	17,37	44,61	17,74	-	7,06	6,88
E	10,99	17,88	36,51	18,70	-	8,29	7,63
F	14,21	20,83	34,53	14,75	-	8,53	7,15

## 5. CONCLUSIONES.

A continuación expondremos las conclusiones obtenidas con la realización de este ensayo, y si los objetivos inicialmente propuestos se han conseguido.

En el anexo de gráficas del ensayo, se puede apreciar como efectivamente la zona con plástico ha obtenido la precocidad esperada: Las recolecciones se iniciaron una semana antes que en la zona solo de malla, y en la cuarta recolección, la producción acumulada ya era el doble que en la zona sin plástico. La doble cámara ha proporcionado al cultivo unas condiciones óptimas para que, a pesar de que el trasplante se realizara en época de frío, no se haya producido una merma en la producción ni la calidad del fruto, añadiendo el hecho de la precocidad.

La producción final en la mayoría de variedades ha sido superior en la zona que solo tenía malla, aunque la importancia reside en el momento en que se produce esa producción, y con la doble cámara hemos obtenido las mayores producciones en semanas donde aún no se había incorporado el pimiento verde de la calle, por lo que se ha visto la rentabilidad buscada.

Como se ha explicado en el resumen, en el anexo de imágenes se puede apreciar como algunas variedades han madurado en rojo de forma semejante al invernadero, por lo que aumentamos las posibilidades de este cultivo. En las zonas con malla solo no alcanza la maduración con el color esperado.

Con este ensayo se han visto potenciada la rentabilidad de un cultivo bajo malla, pues que aporta una protección contra el frío y la temperatura que marca una gran diferencia con cualquier cultivo de calle. Si además de esto, en el cultivo de pimiento, se añade la utilización de plástico de doble cámara, las ventajas se ven reflejadas en la precocidad y producción obtenida.

## 6. ACTUACIONES DE DIVULGACIÓN REALIZADAS.

La divulgación de los resultados de este ensayo se ha realizado de diferentes formas. Los agricultores interesados han venido a ver el ensayo durante su ciclo de cultivo, los técnicos de las cooperativas también han estado haciendo un seguimiento del cultivo con varias visitas durante el tiempo en que duró éste. Todo este trabajo ha sido plasmado en unos informes que han sido transferidos a los agricultores, técnicos y directivos de las cooperativas, a la Consejería de Agricultura y Agua de La Región de Murcia para su divulgación y a La Federación de Cooperativas de La Región de Murcia para llegar al máximo número de agricultores interesados.



**Imagen Visitas nº1.** Universidad Politécnica de Cartagena con alumnos entomología



**Imagen visitas nº2. Técnicos y socios de Gregal.S.COOP**



**Imagen visitas nº3. Socios de SAT San Cayetano**



**Imagen visitas nº 4. Técnicos y socios de Hortamira**



**Imagen visitas nº 5. Presidente CDTA con Concejal de agricultura de San Javier**

## 7. ANEXOS.

### 7.1 Imágenes del ensayo.



Imagen nº1 Trasplante en la zona de doble cámara



Imagen nº2 Trasplante en la zona malla



**Imagen nº3** Zona de malla con doble cámara



**Imagen nº4** Zona de malla con manta térmica



**Imagen nº5** Zona de malla con doble cámara y manta térmica



**Imagen nº6** Zona de malla 04/06/2018



**Imagen nº6** Zona de malla con doble cámara 04/06/2018



**Imagen nº7** Variedad A con maduración en rojo en la zona de malla y doble cámara



**Imagen nº8** Variedad B con maduración en rojo en la zona de malla y doble cámara



**Imagen nº9** Variedad C con maduración en rojo en la zona de malla y doble cámara



**Imagen nº10** Variedad D con maduración en rojo en la zona de malla y doble cámara



**Imagen nº11** Variedad E con maduración en rojo en la zona de malla y doble cámara



Imagen nº12 Variedad F con maduración en rojo en la zona de malla y doble cámara



7.2 Gráficos.

Figura nº2 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA ZONA BAJO MALLA

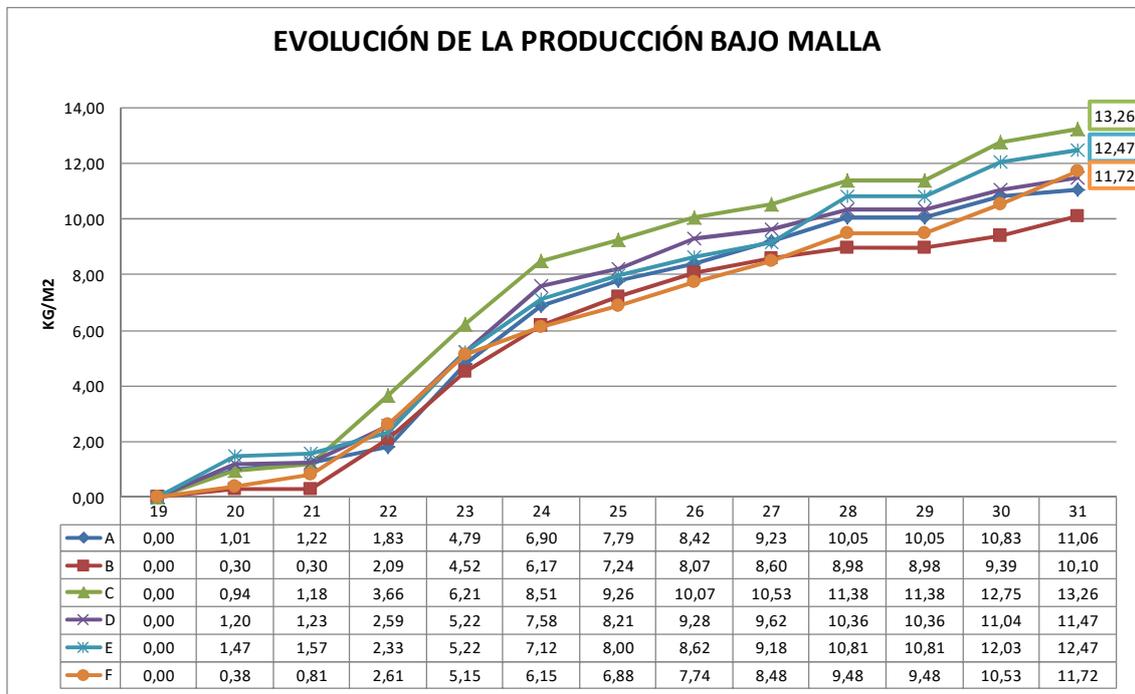
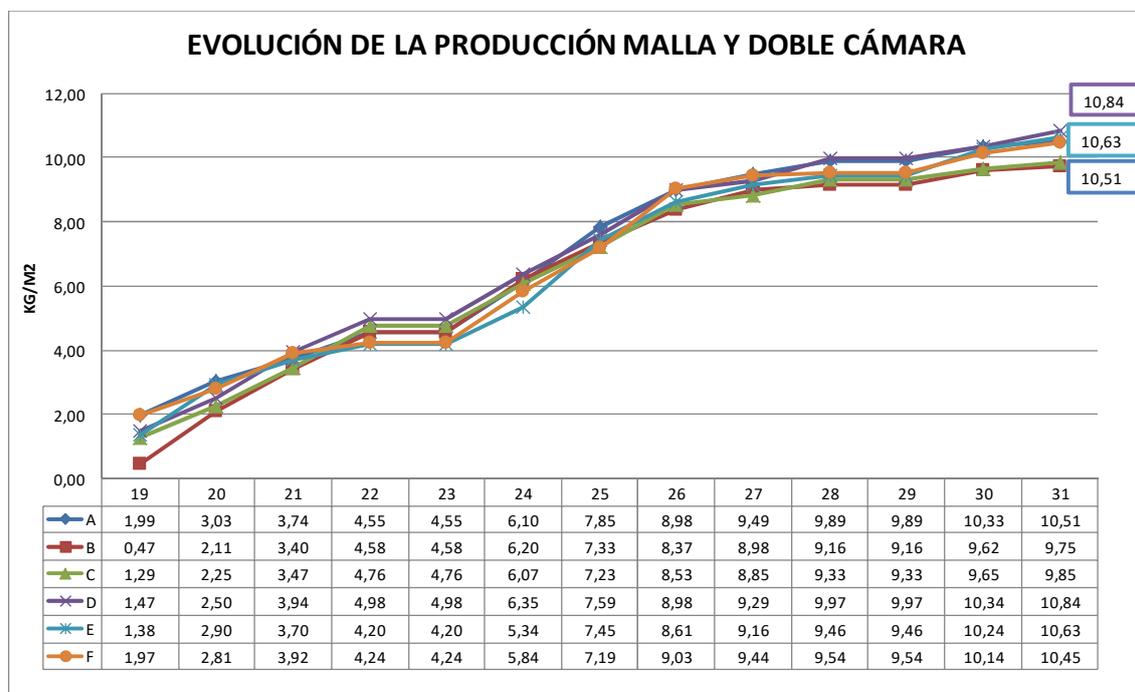
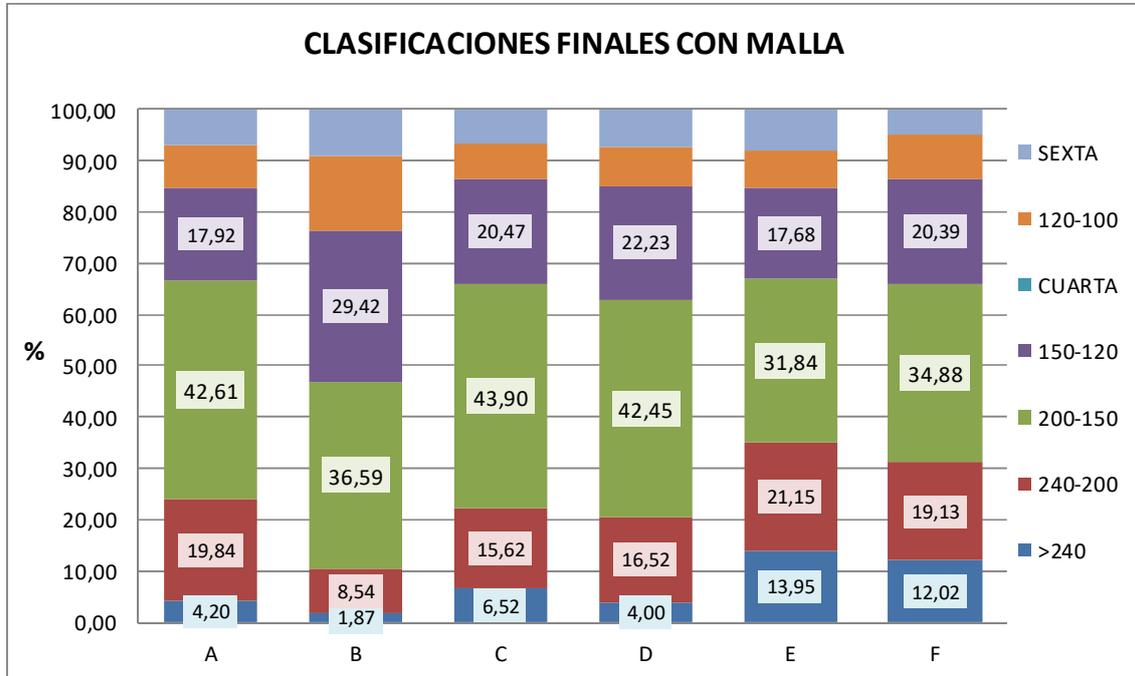


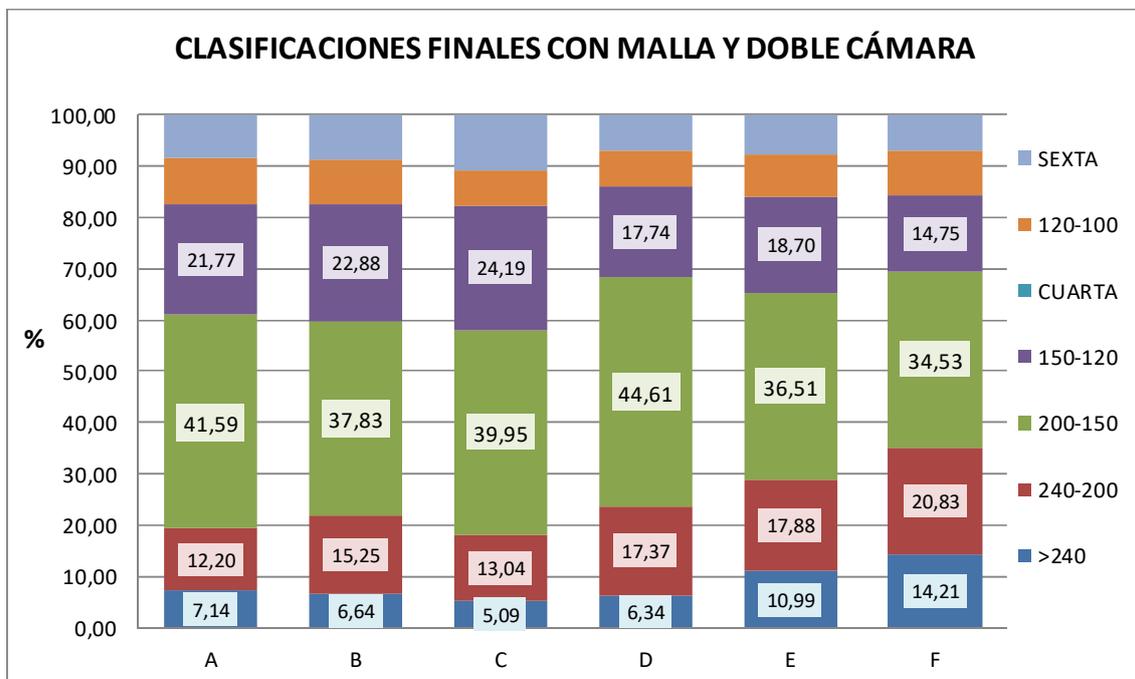
Figura nº3 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA ZONA CON DOBLE CÁMARA



**Figura nº4 CLASIFICACIONES FINALES EN LA ZONA BAJO MALLA**



**Figura nº5 CLASIFICACIONES FINALES EN LA ZONA CON DOBLE CÁMARA**



7.3 Análisis.

Figura nº6 DETERMINACIONES FOLIARES DE MICROELEMENTOS EN LAS DIFERENTES ZONAS DE ENSAYO

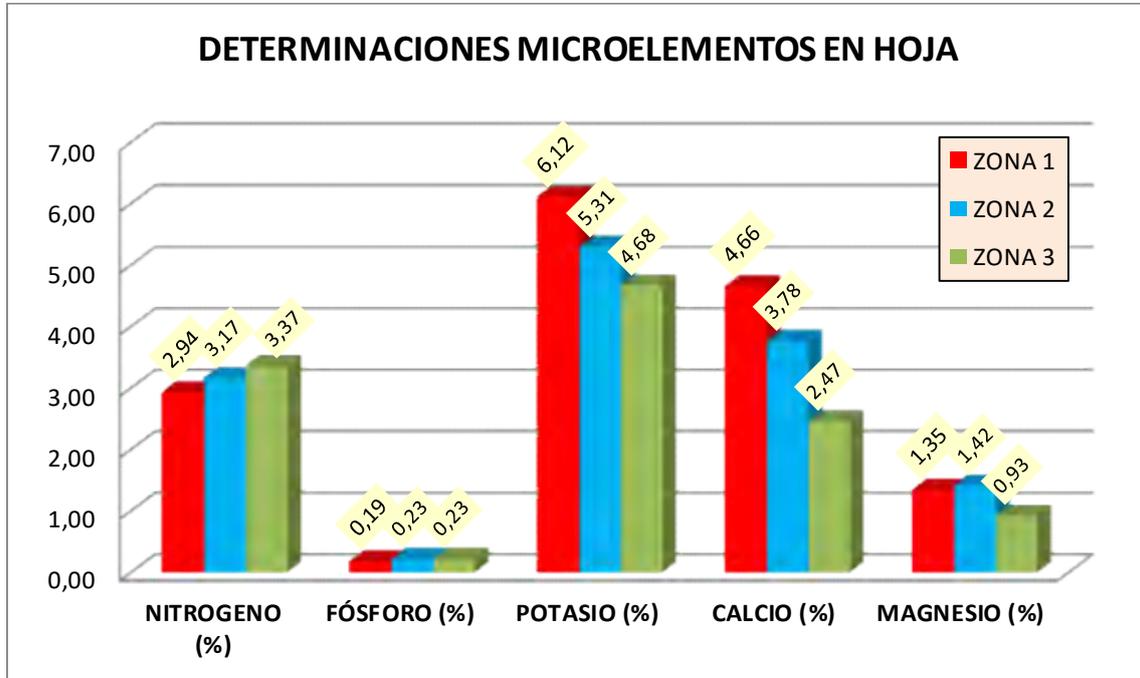


Figura nº7 DETERMINACIONES FOLIARES DE MACROELEMENTOS EN LAS DIFERENTES ZONAS DE ENSAYO

