



**JORNADAS IVIA 2013**  
**“ACTUALIZACIONES EN EL CULTIVO DE LA ALCACHOFA”**  
**ALMORADÍ, 5 de marzo de 2013**

**“TRATAMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y  
CONTROL DE LA “ROYA DE CABEZA” EN  
ALCACHOFA BLANCA DE TUDELA”**

*Parra J.<sup>1</sup>, Aguilar A.<sup>1</sup>, Gamayo J.D.<sup>1</sup>, Ramírez B.<sup>2</sup>, Marsal J.I.<sup>3</sup>, Calatayud A.<sup>3</sup>*

*\*1 IVIA. EEA. Elche.*

*\*2 Departamento técnico SAT N° 9890 OLÉ.*

*\*3 IVIA Moncada.*

# INTRODUCCIÓN

- En función de las condiciones climáticas, hay años y situaciones en las que aparece un alto porcentaje de capítulos de alcachofa afectados por la fisiopatía conocida como “Roya de cabeza”.

# “ROYA DE CABEZA”.

- Consiste en un “ennegrecimiento y posterior necrosis de la parte superior de las brácteas de los capítulos, incluso muy jóvenes, afectando tan solo a varios milímetros de ésta, y no otra, zona de los órganos citados” (García Morató, 1999).

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# “ROYA DE CABEZA”.



ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# “ROYA DE CABEZA”: Causas.

- Determinados autores relacionan la roya de cabeza con hongos del género *Ascochyta*, y más concretamente con *Ascochyta cynarae* Maffei.



# “ROYA DE CABEZA”: Causas.

guía de cultivo de:

## Alcachofa en cultivo anual



JOSÉ JOAQUÍN RODRÍGUEZ, JOSÉ MIGUEL BOZAL Y JUAN IGNACIO MACUA.

HOJAS DIVULGADORAS

Núm. 2098 HD

## PLAGAS, ENFERMEDADES Y ACCIDENTES DE LA ALCACHOFA

RAMIRO GIL ORTEGA

Servicio de Investigación Agroalimentaria. D.G.A.  
50080 ZARAGOZA

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias



*Alcachofa enferma de Ascochita.*

# “ROYA DE CABEZA”: Causas.

- En publicaciones realizadas en nuestra Comunidad (García Morató, 1999) se establece la aparición de hongos como una consecuencia de la muerte de tejidos provocada por la fisiopatía, pero no los reconocen como agentes causales.



iviá

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# “ROYA DE CABEZA”: Causas.



Foto nº 31: Ataque de *A. hortorum* a capítulos en una plantación densa, vigorosa y con plantas lozanas de tejidos muy tiernos.

*Extracto del libro: Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana.*

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias



Foto nº 35: Véase la clara diferencia de síntomas entre un capítulo con manchas criptogámicas, posiblemente de *A. hortorum* (derecha) y otro, en la misma planta con la llamada «Roya de cabeza».

*Extracto del libro: Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana.*

# “ROYA DE CABEZA”: Causas.

- Sospechas:

- Alguna relación entre este síntoma y el estado sanitario del aparato radical, la humedad en el suelo y/o la absorción de algunos elementos, entre los que se suele citar el calcio.



iviá

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias



# JUSTIFICACIÓN.

# BÚSQUEDA DE SOLUCIONES

**ivia**

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# OBJETIVOS.

- Comprobar la influencia de varios los productos existentes en el mercado en la prevención del desarrollo de la “Roya de Cabeza” en alcachofa Blanca de Tudela.

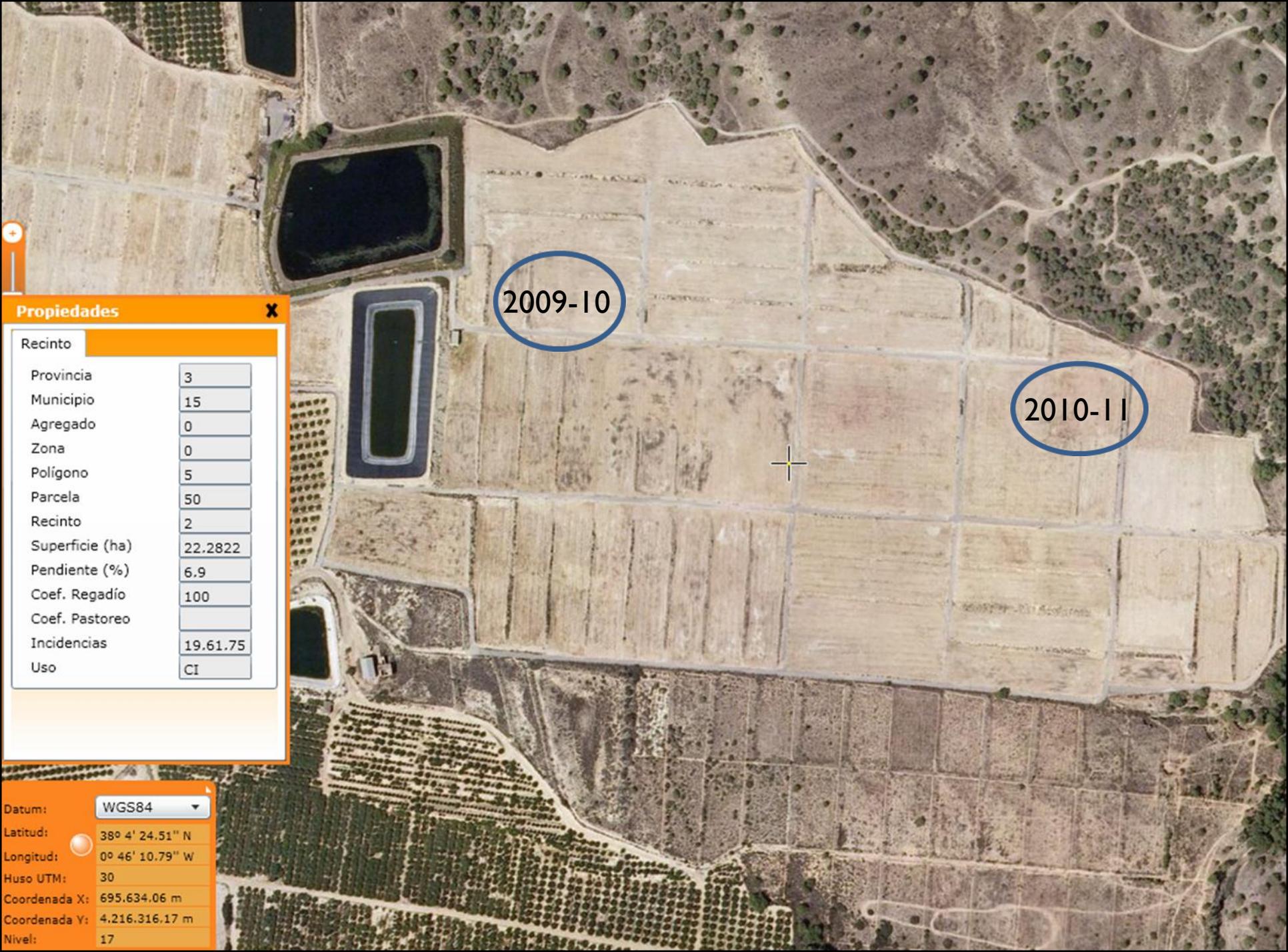
# MATERIAL Y METODOS.

## Localización.

- Término municipal de Almoradí (Alicante), en el paraje “La Juliana”, dentro de una finca de la S.A.T. N° 9890 OLE.
- Elegimos esta finca por estar situada en una zona donde frecuentemente se suele manifestar el problema.

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias



2009-10

2010-11

**Propiedades** X

Recinto	
Provincia	3
Municipio	15
Agregado	0
Zona	0
Polígono	5
Parcela	50
Recinto	2
Superficie (ha)	22.2822
Pendiente (%)	6.9
Coef. Regadío	100
Coef. Pastoreo	
Incidencias	19.61.75
Uso	CI

Datum:	WGS84
Latitud:	38° 4' 24.51" N
Longitud:	0° 46' 10.79" W
Huso UTM:	30
Coordenada X:	695.634.06 m
Coordenada Y:	4.216.316.17 m
Nivel:	17

# MATERIAL Y METODOS.

## Diseño.

- Alcachofa Blanca de Tudela de segundo año.
- Con un marco de 0,8 x 1,5 metros (8.333 pls/ha) y riego localizado mediante goteros de 2,2 litros cada 0,4 m.
- Parcela elemental: 12 plantas (de las cuales solo se controlaron las producciones de las 10 plantas centrales).

# MATERIAL Y METODOS.

## Diseño.

- Diseño estadístico de bloques al azar:
  - Campaña 2009-10: 9 tratamientos y un testigo (sin tratar) con tres repeticiones por tratamiento.
  - Campaña 2010-11: 5 tratamientos y un testigo (sin tratar) con tres repeticiones por tratamiento.

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# MATERIAL Y METODOS.

## Tratamientos.

- Campaña 2009-10:

Tratamiento	Nombre comercial	Titular	Composición	Tipo de función	Dosis
1	CODICOBRE	Codiagro	Cobre 5,6%. SL.	Fertilizante	5 cc/l
2	ORTIVA	Syngenta	Azoxystrobin 25% P/V.	Fungicida	1 cc/l
3	NU- FILM 17	Agrichem, S.A.	Dimenteno 96% [Ec] P/V	Coadyuvante	1 cc/l
4	NATURAMIN-Ca	Daymsa	Calcio 10% + AA 5%. SL.	Fertilizante	3,5 cc/l
5	CALCIFRUIT	Daymsa	Calcio 14% SL.	Fertilizante	3,5 cc/l
6	BOROCAL	Codiagro	Óxido de Calcio (10% P/P)	Fertilizante	3 cc/l
7	SEMEFIL-L	Nufarm España, S.A.	Ácido Giberélico 1,6% [SI] P/V	Fitorregulador	2 cc/l
8	TESTIGO				
9	SILIFORCE	Agro Solutions	Silicio 2,4% Sl.	Fertilizante	0,4 cc/l
10	NATURSAL	Daymsa	Calcio (Cao) 12,7% P/P; Magnesio (Mgo) 1,0% P/P	Fertilizante	3,6 cc/m <sup>2</sup>

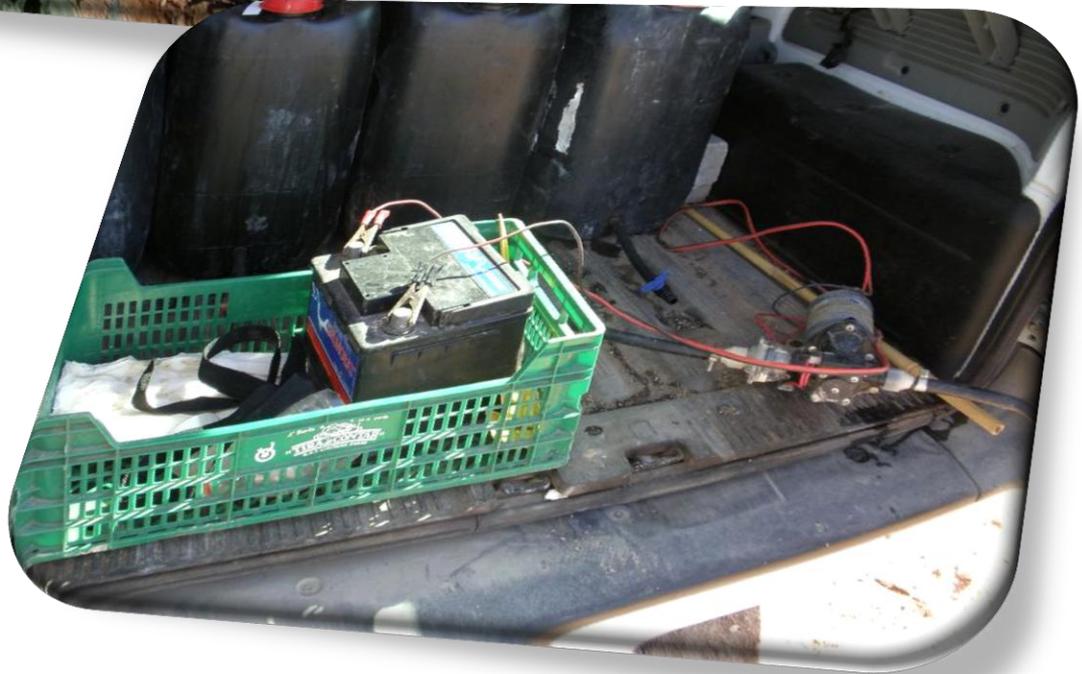
ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias



# Campaña 2009-10:

- Aplicación: mochilas pulverizadoras manuales, excepto Natursal (en el riego por goteo).
- En ningún caso se mezcló mojante o cualquier otro aditivo, y solo en el caso de Siliforce se reguló el pH a 6 (por indicación de la casa comercial).





# Campaña 2009-10:

- El primer tratamiento: 7-10-2009.
- El último el 24 de febrero de 2011.
- 11 aplicaciones (una cada 14 días).
- La 1ª recolección: 18-11-2009
- Controles semanales hasta el 10-03-10 (dos semanas después del último tratamiento), fecha en que consideramos superado el periodo de riesgo de aparición de la fisiopatía.



## RESULTADOS 2009-10:

Media de capítulos recolectados por parcela (porcentaje de capítulos afectados por roya) al 10-3-2010

Tratamientos	Totales	Comerciales	Con roya	% de capítulos con roya
<b>NATURAMIN-Ca</b>	125,33	120,00	5,33	4,25
<b>SILIFORCE</b>	96,33	90,67	5,67	5,9
<b>CALCIFRUIT</b>	98,67	91,33	7,33	7,51
<b>SEMEFIL</b>	120,33	110,67	9,67	7,86
<b>TESTIGO</b>	133,67	121,33	12,33	9,16
<b>NATURSAL</b>	109,00	99,00	10,00	9,35
<b>NU-FILM 17</b>	119,67	108,00	11,67	9,83
<b>CODICOBRE</b>	129,67	116,00	13,67	10,55
<b>BOROCAL</b>	115,00	103,67	11,33	10,73
<b>ORTIVA</b>	137,33	122,33	15,00	11,22

M.D.S.: N.S.

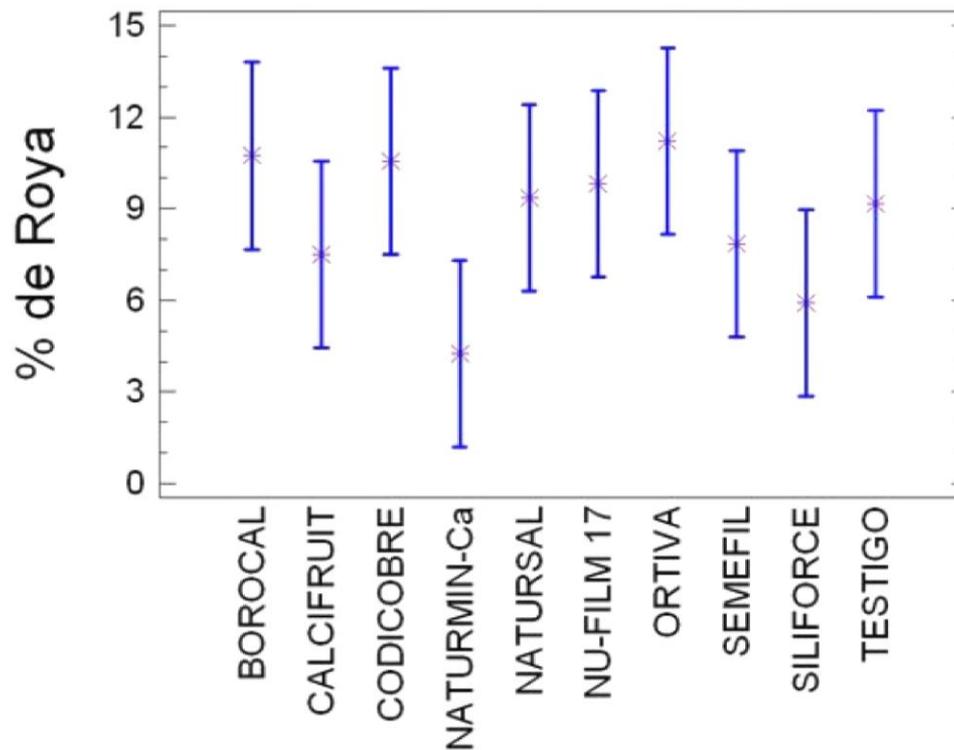
C.V. (%): 42,03

# RESULTADOS 2009-10:

Media de capítulos recolectados por parcela (% afectados por roya) al 10-3-2010.

Gráfico de cajas (Box-Plot).

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos LSD



# CONCLUSIONES 2009-10

- La campaña 2009-2010 destacó por tener un otoño con altas temperaturas, lo que provocó una escasa incidencia de daños por helada así como un adelanto en las recolecciones. Pensamos que este dato pudo haber influido en la baja afección por roya de esta parcela donde, en la campaña anterior, se habían producido graves mermas por dicha fisiopatía.

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# CONCLUSIONES 2009-10

- Ninguno de los tratamientos ensayados resultan efectivos para resolver el problema, no habiendo diferencias estadísticas a nivel significativo (al 95%) entre ellos.
- El tratamiento continuado con ácido giberélico acaba resultando perjudicial al provocar un crecimiento excesivo de las plantas y la deformidad, por alargamiento exagerado, de los capítulos.

# CONCLUSIONES 2009-10



**ivia**  
instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

Servicio de Desarrollo  
tecnológico

# CONCLUSIONES 2009-10

- Comprobamos que la aplicación de fungidas no ha resultado efectiva en la prevención de la roya.
- Concluimos para terminar que, aunque ninguno de los productos demostró su eficacia, los daños registrados algunos años en determinadas zonas hacían interesante continuar el estudio en la siguiente campaña.

# MATERIAL Y METODOS.

## Tratamientos.

- Campaña 2010-11:

Trat.	Nombre Comercial	Titular	Composición	Tipo de función	Dosis
1	NATURAMIN-Ca	Daymsa	Calcio 10%+AA 5% SL	Fertilizante	3,5 cc/l
2	SILIFORCE	Agro Solutions	Silicio 2,4% SI	Fertilizante	0,4 cc/l
3	BR-59	Codiagro	Oxido de Calcio (CaO) 25% P/P Oxido de Magnesio (MgO) 0,3% P/P	Fertilizante	3,5 cc/l
4	TESTIGO		Agua	Testigo	
5	CODICOBRE (Goteo)	Codiagro	Cobre 5,6% SL	Fertilizante	2-3 l/Ha
6	NATURSAL (Goteo)	Daymsa	Calcio (Cao) 12,7% P/P. Magnesio (Mgo) 1% P/P	Fertilizante	36 l/Ha



# Campaña 2010-11:

- Aplicación: mochilas pulverizadoras manuales, excepto Codicobre y Natursal (en el riego por goteo). Para la aplicación vía goteo se diluyeron 12,6 cc de Codicobre en 25 litros de agua y 150 cc de Natursal en 25 litros de agua, regando 28 metros lineales en cada caso (de los que solo controlamos 30 plantas) y aportando a continuación 25 litros de agua sola con el fin de vaciar las gomas y empujar el producto a la zona radicular.
- En ningún caso se mezcló mojante o cualquier otro aditivo, y solo en el caso de Siliforce se reguló el pH a 6 (por indicación de la casa comercial).



# Campaña 2010-11:

- El primer tratamiento: 27 de octubre de 2010
- El último el 16 de febrero de 2011.
- 9 aplicaciones (aproximadamente cada 15 días). La primera cuando comenzaron a aparecer los 1<sup>os</sup> capítulos.
- 1<sup>a</sup> recolección : 24-11-2011
- Controles semanales hasta el 2 de marzo de 2011 (dos semanas después del último tratamiento).
- Los capítulos se recolectaron siguiendo el criterio de la exportación, cortándose las alcachofas cuando alcanzaron su máximo desarrollo. Se separaron en dos grupos: sanos y afectados por roya de cabeza, no teniendo en cuenta los daños producidos por otras anomalías (se produjeron varias heladas a lo largo de la campaña).

## RESULTADOS 2010-II:

Media de capítulos recolectados por parcela (% de capítulos afectados por roya) al 2-3-2011 (al 95%)

Tratamientos	Totales	Comerciales	Con roya	% de capítulos afectados
<b>BR-59</b>	128,67	121,00	7,67	5,94
<b>CODICOBRE (Goteo)</b>	125,33	116,67	8,67	6,83
<b>SILIFORCE</b>	113,33	105,00	8,33	7,78
<b>TESTIGO</b>	119,00	109,00	10,00	8,63
<b>NATURAMIN-Ca</b>	124,67	114,00	10,67	8,89
<b>NATURSAL (Goteo)</b>	129,67	115,33	14,33	10,92

M.D.S.: N.S.

C.V. (%): 48,39

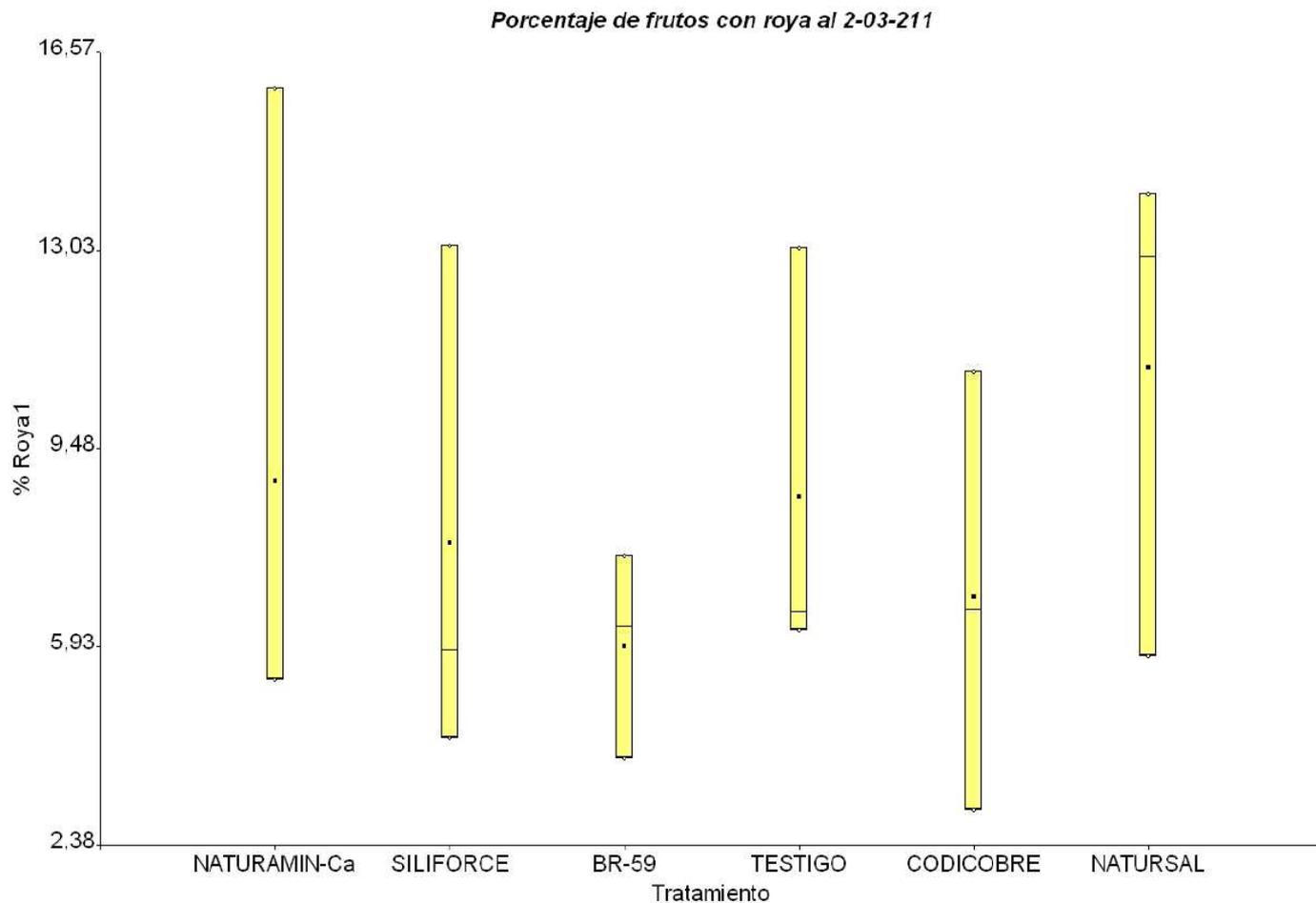
ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

# RESULTADOS 2010-II:

Media de capítulos recolectados por parcela (% de fr. afectados por roya) al 2-03-2011.

Gráfico de cajas (Box-Plot).



# CONCLUSIONES

- Siguen sin aparecer diferencias estadísticas entre los diferentes tratamientos (al 95%). Aunque en ambos ensayos los daños por “roya” fueron muy débiles.
- En la campaña 2009-2010 nos encontramos con un otoño de altas temperaturas y escasas heladas, así como un adelanto en las recolecciones de la alcachofa. Y en la 2010-II ocurrió todo lo contrario, un invierno con varias heladas intensas que provocaron graves daños a la producción, y aun así no pudimos observar excesivos daños por roya. En cambio, en otras fincas propiedad de la SAT OLE aparecieron brotes importantes, afectando a plantas completas en superficies extensas.

A close-up photograph of a large pile of artichokes. The artichokes are mostly green, but several show significant signs of frost damage, appearing brown, shriveled, and discolored. The stems are cut and visible. The lighting is bright, highlighting the texture of the artichoke heads.

**DAÑOS POR HELADA**

# DAÑOS POR ROYA EN FINCAS FUERA DEL ENSAYO



# CONCLUSIONES

- Ninguno de los tratamientos aplicados demuestra una verdadera eficacia en la prevención del problema.
- Los daños producidos por roya son muy variables y desde luego bastante menos importantes que los producidos por una helada temprana.



# CONCLUSIONES

- La baja efectividad de los tratamientos fungicidas descartan a *Ascochyta* como agente causal.
- La gran variabilidad en la aparición e intensidad de los daños, unidos al alto coste económico de la aplicación de los tratamientos preventivos (de nulo efecto) hacen recomendable la NO aplicación de producto alguno.

ivia

instituto valenciano  
de investigaciones agrarias

A close-up photograph of a purple thistle flower. The flower has a dense, spherical head of numerous thin, purple, tubular florets. The center of the flower is a brown, textured core. The background is a blurred green, suggesting foliage. Overlaid on the center of the flower is the text "GRACIAS POR SU ATENCIÓN" in a bold, red, sans-serif font.

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**