

**VI JORNADA TÉCNICA SOBRE EL CULTIVO DE LA ALCACHOFA.**  
 Elche, 28 de febrero de 2018

**RESULTADO DE ENSAYOS EN ALCACHOFA.**  
 CAMPAÑA 2016-17.

Joaquín Parra Galant.  
 Técnico en Investigación y Transferencia  
 Estación Experimental Agraria de Elche (S.T.T.)



1



2

## SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN DE ALCACHOFA EN LA COMUNITAT VALENCIANA. AÑOS 2014 Y 2015 (\*)



CULTIVO	COMUNITAT VALENCIANA							
	SUPERFICIES (ha)				PRODUCCIONES (t)			
	MEDIA 2004/2013	2014	2015	VARIACIÓN 2014=100	MEDIA 2004/2013	2014	2015	VARIACIÓN 2014=100
ALCACHOFA	4.030	3.768	3.856	102,3	53.081	62.790	57.028	90,8

(\*) Datos provisionales para 2014 y 2º aforo 2015/2016 para 2015

Subimos en superficie y bajamos en producciones

3

## SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE ALCACHOFA EN LA COMUNITAT VALENCIANA. AÑO 2015

SUPERFICIE (Ha)				PRODUCCIÓN (t)	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN (t)		
ALICANTE	CASTELLÓN	VALENCIA	TOTAL C.V.		PÉRDIDAS Y CONSUMO EN EXPLOTACIÓN	VENTAS FUERA EXPLOTACIÓN	
				TOTAL		CONSUMO EN FRESCO	TRANSFORM.
1.959	955	942	3.856	57.028	4.642	34.187	18.199

50%

65%

35%

4

## RECOLECCIÓN

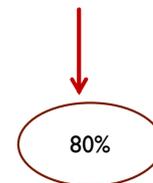
- Para **mercado en fresco** se recolecta cuando los capítulos tienen suficiente calibre:
  - En mercado interior cuando las cabezuelas tienen un peso medio de 140-160 gramos
  - Al mercado de exportación se destinan los capítulos de mayor calibre, de 250 a 500 gramos siempre que los mismos sean tiernos.
- A la **industria** se destinan los capítulos de menor tamaño.

5

## SUPERFICIE DE ALCACHOFA POR COMARCAS EN LA PROVINCIA DE ALICANTE. AÑO 2015 (HECTÁREAS)



EL COMITAT	L'ALCOIÀ	ALT VINALOPÓ	VINALOPÓ MITJÀ	LA MARINA ALTA	LA MARINA BAIXA	L'ALACANTÍ	BAIX VINALOPÓ	BAIX SEGURA	TOTAL ALICANTE
3	6	19	82	5	3	65	214	1.562	1.959



6

## 1. Vegetativa

# Formas de multiplicación

1.1. Por diferenciación de **yemas** en distinto estado de desarrollo



Zuecas



Cardillos



Ovolis

1.2. Por cultivo **in vitro**



## 2. Por semilla



7

## PROBLEMA

Descenso de los rendimientos en el cultivo

## CAUSAS

- ✓ Incremento del número de marras
- ✓ Decaimiento del vigor de las plantas
- ✓ Plantas fuera de tipo

8

## LA ALCACHOFA DE SEMILLA. VENTAJAS.

- Eliminación de mallas de plantación, mejor uniformidad del cultivo.
- Evitar la transmisión de enfermedades (*Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia Solani*) y plagas como el taladro de la alcachofa (*Gortyna Xanthenes*).
- Una mayor flexibilidad en las épocas de plantación-producción.
- La posibilidad de mecanizar la plantación.

9



10

## OBJETIVOS

- Conocer el comportamiento agronómico de 10 cultivares de alcachofa procedente de semilla, comparados con dos cvs. multiplicados vegetativamente.
- Observar la influencia que tiene sobre su entrada en producción la aplicación de ácido giberélico (AG3).

11



12

## SITUACIÓN



**ETRS89: X 701.555,86-Y 4.235.919,06 UTM – H30**

13

## SOLARIZACIÓN



14

## CULTIVARES ENSAYADOS

Nº	CULTIVAR	Método de propagación	Casa comercial	Tipo
1	NUM 4011 F1	Híbrido	NUNHEMS	Blanca
2	AK-ALC 401	Polinización abierta	AKIRA SEEDS	Imperial Star
3	LORCA	Polinización abierta	RAMIRO ARNEDO	Imperial Star
4	OPERA F1	Híbrido	NUNHEMS	Violeta
5	NOVA G6	Polinización abierta	RAMIRO ARNEDO	Imperial Star
6	AK-ALC 399	Polinización abierta	AKIRA SEEDS	Imperial Star
7	SYMPHONY	Híbrido	NUNHEMS	Blanca
8	AK-ALC 400	Polinización abierta	AKIRA SEEDS	Imperial Star
9	KENDO F1	Híbrido	NUNHEMS	Camús
10	SAMBO F1	Híbrido	NUNHEMS	Camús
11	BLANCA DE TUDELA	Zueca o estaca	INTIA Navarra	Blanca
12	CALICÓ	Zueca o estaca	Antonio Elche	Calicó

15

SIEMBRA: 10/06/2016  
 PLANTACIÓN: 27/07/2016

SOBRE 7500 PLANTAS POR HECTÁREA



16



17

## DISEÑO ESTADÍSTICO DEL ENSAYO.

CAMINO (BALSA)		FILA
BORDE		1
2 AK-ALC 401	1 NUM 4011	2
4 OPERA	3 LORCA	3
6 AK-ALC 399	5 NOVA G6	4
8 AK-ALC 400	7 SYMPHONY	5
10 SAMBO	9 KENDO F1	6
12 CALICÓ	11 BLANCA DE TUDELA	7
5 NOVA G6	6 AK-ALC 399	8
1 NUM 4011	2 AK-ALC 401	9
3 LORCA	8 AK-ALC 400	10
4 OPERA	7 SYMPHONY	11
9 KENDO F1	10 SAMBO	12
11 BLANCA DE TUDELA	12 CALICÓ	13
2 AK-ALC 401	1 NUM 4011	14
4 OPERA	3 LORCA	15
6 AK-ALC 399	5 NOVA G6	16
8 AK-ALC 400	7 SYMPHONY	17
10 SAMBO	9 KENDO F1	18
12 CALICÓ	11 BLANCA DE TUDELA	19
5 NOVA G6	6 AK-ALC 399	20
1 NUM 4011	2 AK-ALC 401	21
3 LORCA	8 AK-ALC 400	22
4 OPERA	7 SYMPHONY	23
9 KENDO F1	10 SAMBO	24
11 BLANCA DE TUDELA	12 CALICÓ	25
BORDE		26

- Ensayo en bloques al azar con dos repeticiones por cultivar tratadas con ácido giberélico y dos repeticiones sin tratar.
- 9 plantas por parcela
- Parcela elemental de 12 m<sup>2</sup> (9 x 0,8 x 1,67).

18

## TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. VARIEDADES.

Momento de aplicación



- Inicio de tratamientos con 7 - 8 hojas verdaderas.
- Cada 14-15 días.
- Las estacas de Blanca de Tudela no se tratan.

19

## TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. VARIEDADES.

Aplicación	Fechas:
1º	15/09/16
2º	29/09/16
3º	14/10/16

- En el caso de Calicó...

Aplicación	Fechas:
1º	14/10/16
2º	28/10/16

20



21

## TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.



- NUM 401 I, AK 399, 400 y 401 ya tenían guías.

- Último pase al 14/10/2016



22

## TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.

- Composición:
  - ACIDO GIBERELICO 1,6% [SL] P/V
- Tipo de preparado:
  - CONCENTRADO SOLUBLE [SL]
- 30 ppm = 1,875 cc/litro
- 60 ppm = 3,75 cc/litro

23

## TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.

- Tratados a 30 ppm:
- Tratados a 60 ppm:

CULTIVAR
NUM 4011 F1
LORCA
OPERA F1
NOVA G6
AK-ALC 399
AK-ALC 400

CULTIVAR
AK-ALC 401
SYMPHONY
KENDO F1
SAMBO F1
CALICÓ

24

## RECOLECCIÓN

- En las tratadas con giberélico se realizaron un total de 25 recolecciones, siendo la primera el 28/10/2016 y la última el 05/05/2017.
- En las parcelas sin tratar iniciamos las recolecciones el 07/12/2016, acabando el cultivo el 05/05/2017, con un total de 20 recolecciones.

25

## CONTROL DE ...

- Producciones.
- Características de los capítulos.
- Porcentajes de destrío.
- Duración de los periodos de recolección.

26



27

Atrofia y/o deformación de los primeros capítulos  
07/10/2016



28

Atrofia y/o deformación de los primeros capítulos  
28/10/2016



29

Atrofia y/o deformación de los primeros capítulos



“En esta anomalía pueden influir todos aquellos factores que aceleren la vegetación, como son: el exceso de abono nitrogenado, el insuficiente reposo estival de las plantas y la aplicación de ácido giberélico con temperaturas anormalmente altas”.

García Morató (1999)

30

## PORCENTAJE DE PLANTAS ARRAIGADAS

Nº	Tratados con AG3	% de arraigue
1	NUM 4011 F1	100,00%
2	AK-ALC 401	100,00%
3	LORCA	94,44%
4	OPERA F1	100,00%
5	NOVA GG	100,00%
6	AK-ALC 399	100,00%
7	SYMPHONY	100,00%
8	AK-ALC 400	100,00%
9	KENDO F1	100,00%
10	SAMBO F1	100,00%
11	BLANCA DE TUDELA	88,89%
12	CALICÓ	66,67%

Nº	Testigos sin tratar	% de arraigue
1	NUM 4011 F1	100%
2	AK-ALC 401	100%
3	LORCA	100%
4	OPERA F1	100%
5	NOVA GG	100%
6	AK-ALC 399	100%
7	SYMPHONY	100%
8	AK-ALC 400	100%
9	KENDO F1	100%
10	SAMBO F1	100%
11	BLANCA DE TUDELA	89%
12	CALICÓ	67%

31



32

## CVS. TRATADOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. PRODUCCIÓN COMERCIAL POR SUPERFICIE

CULTIVAR	Producción Comercial		Destrío	
	Kilos/m <sup>2</sup>	Capítulos/m <sup>2</sup>	Kilos/m <sup>2</sup>	Capítulos/m <sup>2</sup>
KENDO F1	3,39 a	14 ab	0,21 de	2 e
NUM 4011 F1	2,41 b	16 a	0,49 cd	6 cd
BLANCA DE TUDELA	2,41 b	17 a	0,55 bc	6 cd
SYMPHONY	2,03 bc	13 abc	0,22 de	2 de
OPERA F1	2,00 bc	13 ab	0,2 de	2 de
NOVA G6	1,96 bc	14 ab	0,54 bc	7 bc
SAMBO F1	1,89 bcd	8 de	0,15 e	1 e
AK-ALC 399	1,45 cd	11 bcd	0,86 a	10 ab
LORCA	1,44 cd	11 bcd	0,67 abc	8 abc
CALICÓ	1,37 cd	4 e	0,04 e	0 e
AK-ALC 400	1,25 cd	10 bcd	0,89 a	11 a
AK-ALC 401	1,16 d	8 cde	0,81 ab	9 abc
CV	18,91	18,63	29,1	31,05
MDS	0,79	4,76	0,3	3,76

Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ), según Test LSD de Fisher

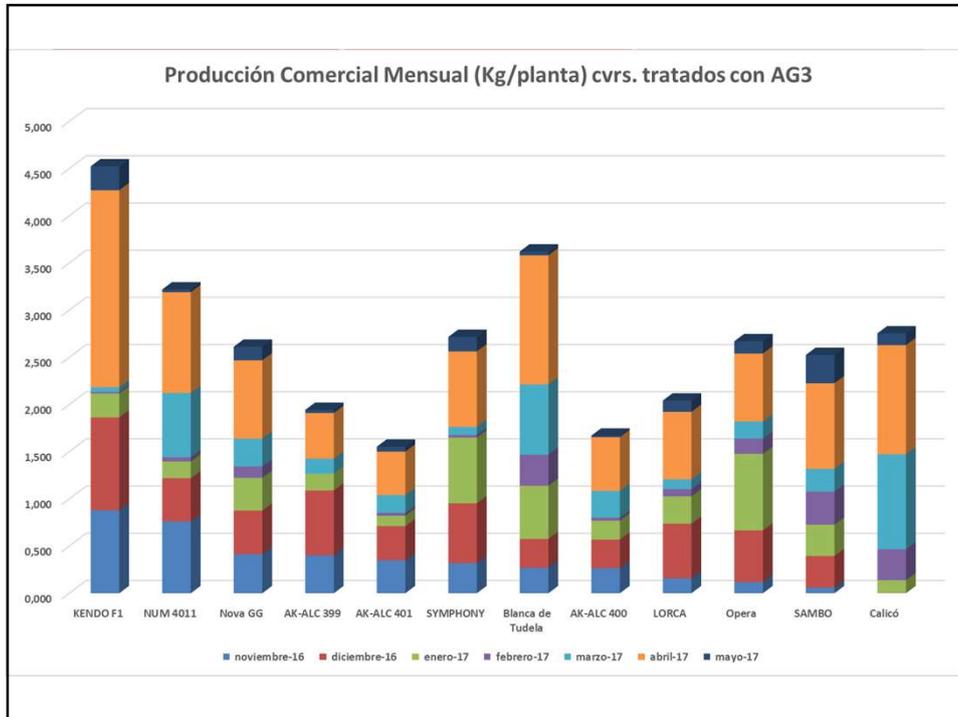
33

## CVS. TRATADOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. PRODUCCIÓN COMERCIAL POR PLANTA

CULTIVAR	Producción Comercial			Destrío	
	Kilos/planta	Capítulos/planta	Peso medio (gramos)	Kilos/planta	Capítulos/planta
KENDO F1	4,52 a	19 bc	239 b	0,28 de	3 e
BLANCA DE TUDELA	3,56 b	25 a	144 cd	0,84 abc	9 bc
NUM 4011 F1	3,22 bc	22 ab	147 c	0,65 cd	8 cd
CALICÓ	2,75 bcd	9 f	319 a	0,09 e	1 e
SYMPHONY	2,72 bcd	17 cd	160 c	0,30 de	3 de
OPERA F1	2,67 bcd	18 bcd	149 c	0,27 de	3 de
NOVA G6	2,61 cd	18 bcd	143 cd	0,72 bc	9 bc
SAMBO F1	2,53 cde	11 ef	241 b	0,20 e	2 e
LORCA	2,03 def	15 cde	138 cd	0,94 abc	11 abc
AK-ALC 399	1,94 def	14 cde	136 cd	1,15 a	13 ab
AK-ALC 400	1,67 ef	14 de	119 d	1,18 a	15 a
AK-ALC 401	1,55 f	11 ef	137 cd	1,08 ab	12 abc
CV	15,83	13,47	7,09	27,90	30,28
MDS	0,92	4,75	26,94	0,39	5,01

Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ), según Test LSD de Fisher

34



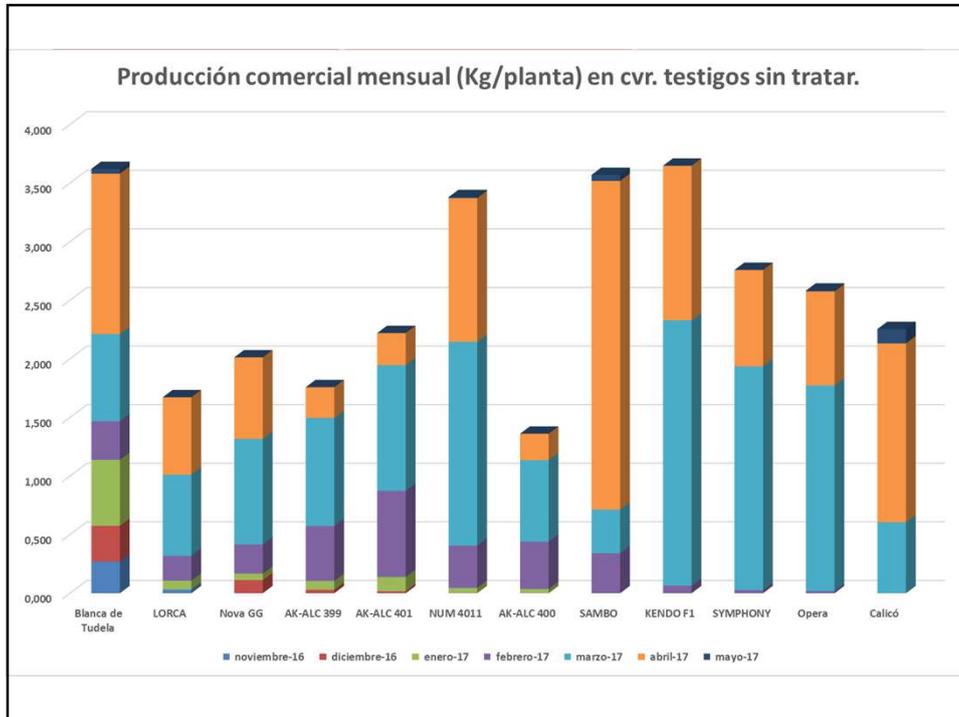
35

**CVS. TESTIGOS SIN TRATAR.  
PRODUCCIÓN COMERCIAL POR PLANTA**

CULTIVAR	Producción Comercial			Destrío	
	Kilos/planta	Capítulos/planta	Peso medio (gramos)	Kilos/planta	Capítulos/planta
KENDO F1	3,65 a	14,39 b c	254 b	0,60 b c	3,00 c d e
SAMBO F1	3,57 a	11,94 c d	300 a	0,16 f	1,67 e
BLANCA DE TUDELA	3,56 a	24,71 a	144 e	0,84 a b	9,48 a
NUM 4011 F1	3,38 a	18,83 b	179 c d	0,29 d e f	3,00 c d e
SYMPHONY	2,76 a b	13,61 b c	203 c	0,12 f	1,33 e
OPERA F1	2,58 a b	13,78 b c	187 c d	0,25 e f	2,61 d e
CALICÓ	2,26 b c	7,00 d	318 a	0,11 f	1,00 e
AK-ALC 401	2,22 b c	13,39 b c	165 d e	0,64 b c	6,06 b c
NOVA G6	2,01 b c	12,61 c	158 d e	0,47 c d e	5,22 c d
AK-ALC 399	1,76 b c	10,28 c d	172 d e	0,94 a	8,56 a b
LORCA	1,67 b c	11,28 c d	148 e	0,53 c d	5,28 c d
AK-ALC 400	1,36 c	9,39 c d	145 e	0,46 c d e	5,17 c d
CV	19,80	18,69	6,87	24,87	32,47
MDS	1,12	5,53	29,90	0,25	3,12

*Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ), según Test LSD de Fisher*

36



37

## EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ÁC. GIBERÉLICO SOBRE LA PRODUCCIÓN POR PLANTA.

TRAT	Producción Comercial			Destrío		
	Kilos/planta	Capítulos/planta	Peso medio (gramos)	Kilos/planta	Capítulos/planta	
<b>CON AG3</b>	2,65	16,01	173	0,64	7,52	a
<b>TESTIGO</b>	2,57	13,43	198	0,45	4,36	b
CV	33,97	33,17	32,74	65,34	70,94	
MDS	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	2,45	

*Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ), según Test LSD de Fisher*

38



39

## TIPO IMPERIAL STAR

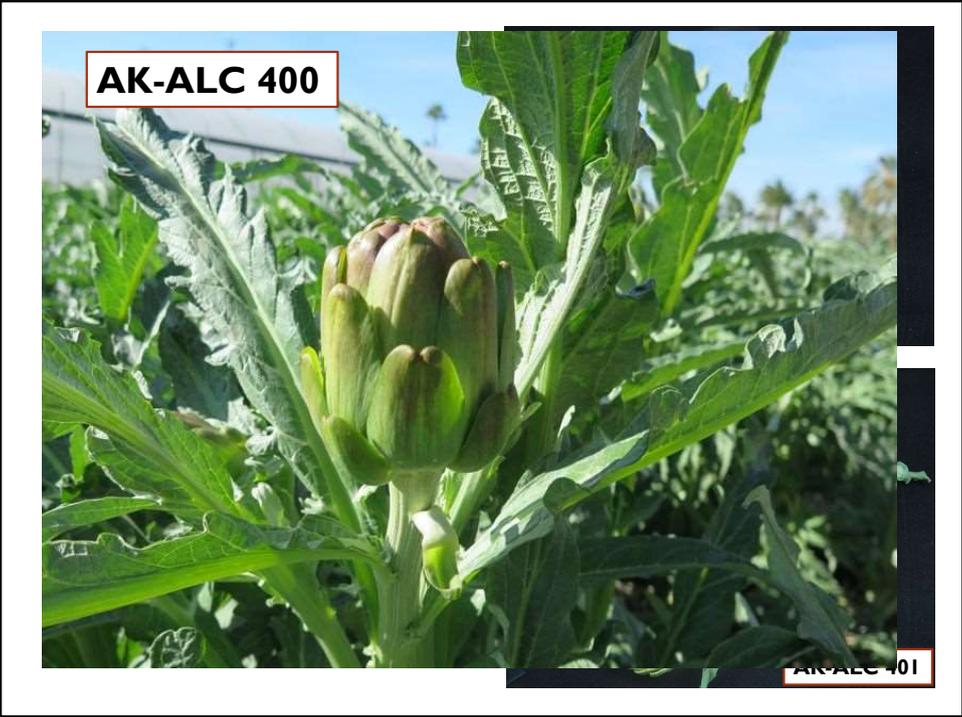


NOVA G-6



LORCA

40



41



42



43



44



45

### DISTRIBUCIÓN DE CAPÍTULO POR PESO MEDIO

TRAT	Cultivar	>250	Entre 250-200	>150
AG	SAMBO F1	33%	36%	31%
TEST	SAMBO F1	44%	32%	25%
AG	KENDO F1	43%	30%	28%
TEST	KENDO F1	37%	38%	25%
AG	Calicó	57%	17%	26%
TEST	Calicó	48%	20%	32%

46

## CONCLUSIONES



47

## EFFECTO DEL ÁCIDO GIBERÉLICO

- Se demuestra que la aplicación de ácido giberélico produce un importante adelanto en la entrada en producción.
  - Mejores precios
  - Alargamos el periodo de recolección.
- En el caso de los cvs. tipo Calicó es muy importante la precocidad.
- La investigación debe ir enfocada hacia cultivares que no precisen de la aplicación de ácido giberélico en trasplantes de verano (en las plantaciones de enero a mayo no se suele emplear).

48

## CONCLUSIONES. VARIEDADES TIPO CALICÓ

- El cultivar Sambo FI es una variedad muy interesante para nuestra zona ya que es algo más temprana que Calicó, más productiva y nos permitiría evitar las dificultades de conseguir zuecas de calidad y los problemas vegetativos que suele dar Calicó.

49

## CONCLUSIONES. VARIEDADES TIPO BLANCA.

- De los cultivares tipo Blanca seleccionaríamos la variedad Symphony, algo más tardía que Blanca de Tudela, pero con buenas producciones y con un capítulo muy parecido a ella.
- La selección Nova G-6 destaca por su mayor precocidad y menor presencia de trazas violetas en la base del capítulo. Es la más productiva de las tipo Imperial Star estudiadas.

50

## CONCLUSIONES. VARIEDADES VIOLETAS.

- La variedad Opera aunque es algo tardía, tiene un gran color y una gran calidad de alcachofa.

51

## CONCLUSIONES. VENTAJAS AGRONÓMICAS.

- Efectividad de combinar solarización junto con la renovación anual del material vegetal.
- Los problemas de cultivo que aparecen en suelos donde se repite alcachofa desde hace años se pueden ver compensados por el vigor híbrido de los nuevos cultivares.
- Posibilidad de realizar la incorporación al suelo de las plantas una vez finalizado el cultivo.

52

## CONCLUSIONES. VENTAJAS AGRONÓMICAS.

- El mercado demanda alcachofa todo el año y con estas variedades conseguimos una gran flexibilidad a la hora de programar los calendarios de producción.
- Por supuesto la alcachofa Blanca de Tudela seguirá siendo la variedad más cultivada en España, debido a su gran calidad, pero se complementará con la de semilla.

53



54

## CULTIVARES ENSAYADOS. CAMPAÑA 2017-18

Nº	CULTIVAR	Método de propagación	Casa comercial	Tipo
1	SAMBO F1	Híbrido	NUNHEMS	Camús
2	LORCA	Polinización abierta	RAMIRO ARNEDO	Imperial Star
3	NUM 4011 F1	Híbrido	NUNHEMS	Blanca
4	NOVA G-6	Polinización abierta	RAMIRO ARNEDO	Imperial Star
5	MADRIGAL	Híbrido	NUNHEMS	Blanca
6	NOVA G-2	Polinización abierta	RAMIRO ARNEDO	Imperial Star
7	KENDO F1	Híbrido	NUNHEMS	Camús
8	OPERA F1	Híbrido	NUNHEMS	Violeta
9	NUM 04455 F1	Híbrido	NUNHEMS	Blanca
10	NOVA G-7-10	Polinización abierta	RAMIRO ARNEDO	Imperial Star
11	SYMPHONY	Híbrido	NUNHEMS	Blanca
12	Blanca de Tudela	Zueca o estaca	SAT OLE	Blanca
13	Calicó	Zueca o estaca	MAS SERRANO S.L.	Calicó

55



56

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



57