

"VII JORNADA TÉCNICA SOBRE EL CULTIVO DE LA ALCACHOFA"

Elche, 27 de febrero de 2020.



"ENSAYO DE NUEVOS CULTIVARES DE ALCACHOFA (CYNARA SCOLYMUS L.) PROCEDENTES DE SEMILLA COMO ALTERNATIVA A LOS REPRODUCIDOS MEDIANTE ZUECAS"

Joaquín Parra Galant

Estación Experimental Agraria de Elche (S.T.T.; CADRECTE)
Ctra. Dolores, km. 1, 03290 ELCHE (Alicante), E-mail: parra_joa@gva.es

OBJETIVOS

BUSCAMOS...

- Conocer el comportamiento agronómico de nuevos 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).

Situación

MATERIAL Y MÉTODOS



MATERIAL Y MÉTODOS



Campaña 2017-18

MATERIAL Y MÉTODOS

Nº	CULTIVAR	Método de propagación	Casa comercial	Tipo
1	Sambo F1	Híbrido	Nunhems	Calicó
2	Lorca	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	Imperial Star
3	Nun 04011 F1	Híbrido	Nunhems	Blanca
4	Nova G-6	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	Imperial Star
5	Madrigal F1	Híbrido	Nunhems	Blanca
6	Nova G-2	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	Imperial Star
7	Kendo F1	Híbrido	Nunhems	Calicó
8	Ópera F1	Híbrido	Nunhems	Violeta
9	Nun 04455 F1 (Green Triumph)	Híbrido	Nunhems	Blanca
10	Nova G-7-10	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	Imperial Star
11	Symphony F1	Híbrido	Nunhems	Blanca
12	Blanca De Tudela	Zueca o estaca	SAT Olé	Blanca
13	Calicó	Zueca o estaca	Frutas y Hortalizas Mas Serrano S.L.	Calicó

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares ensayados 2018-19

Nº	Nombre	Método de propagación	Casa Comercial	Tipo
1	Symphony F1	Híbrido	Numhens	Blanca
2	Tupac	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	Imperial Star
3	Artemisa F1	Híbrido	Numhens	Romanesco
4	Calicó	Zueca o estaca	Frutas y Hortalizas Mas Serrano S.L.	Calicó
5	Olympus F1	Híbrido	Graines Voltz	Imperial Star
6	Blanca De Tudela	Zueca o estaca	SAT Olé	Blanca
7	Madrigal F1	Híbrido	Numhens	Blanca
8	Nun 4455 F1 (Green Triumph)	Híbrido	Numhens	Blanca
9	Sambo F1	Híbrido	Numhens	Calicó
10	Lorca	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	Imperial Star
11	Nun 4011 F1	Híbrido	Numhens	Blanca
12	Nun 7010 F1	Híbrido	Numhens	Blanca

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de los ensayos.

- Ensayos 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 m² (9 x 0,8 x 1,67).
 - Siembra el 12/06/2017 y plantación el 26/07/2017 **(2017-18)**
 - Siembra el 11/06/2018 y plantación el 27/07/2018 **(2018-19)**
- Aplicación quincenal de ácido giberélico al alcanzar las 7 - 8 hojas verdaderas (tres pases), La Blanca de Tudela no se trata.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tratamientos con ácido giberélico.

Nº	Fechas:
1º	15/09/2017
2º	29/09/2017
3º	13/10/2017

Nº	Fechas:
1º	17/09/2018
2º	01/10/2018
3º	15/10/2018

- En el caso de KENDO F1 solo dos pases

MATERIAL Y MÉTODOS

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

MATERIAL Y MÉTODOS

Tratamientos con ácido giberélico.

○ A 30 ppm

CULTIVAR
LORCA
NUM 04011 F1
NOVA G-6 (TUPAC)
NOVA G-2
KENDO F1
ÓPERA F1
NUM 04455 F1 (GREEN TRIUMPH)
NOVA G-7-10
ARTEMISA F1
OLYMPUS F1
NUN 7010 F1

○ A 60 ppm

CULTIVAR
SAMBO F1
MADRIGAL F1
SYMPHONY F1
CALICÓ

MATERIAL Y MÉTODOS

Aplicación de ácido giberélico.



MATERIAL Y MÉTODOS

Recolecciones:

CAMAPAÑA	TRATAMIENTO	RECOLECCIONES		
		PRIMERA	ÚLTIMA	Nº TOTAL
2017-2018	GIBERÉLICO	31/10/2017	03/05/2018	27
2017-2018	TESTIGO	08/11/2017	03/05/2018	26
2018-2019	GIBERÉLICO	14/11/2018	09/05/2019	24
2018-2019	TESTIGO	04/12/2018	09/05/2019	22

RESULTADOS

CONTROLAMOS ...

- Producciones (criterio de exportación)
- Características de los capítulos.
- Porcentajes de destrío.
- Duración de los periodos de recolección.

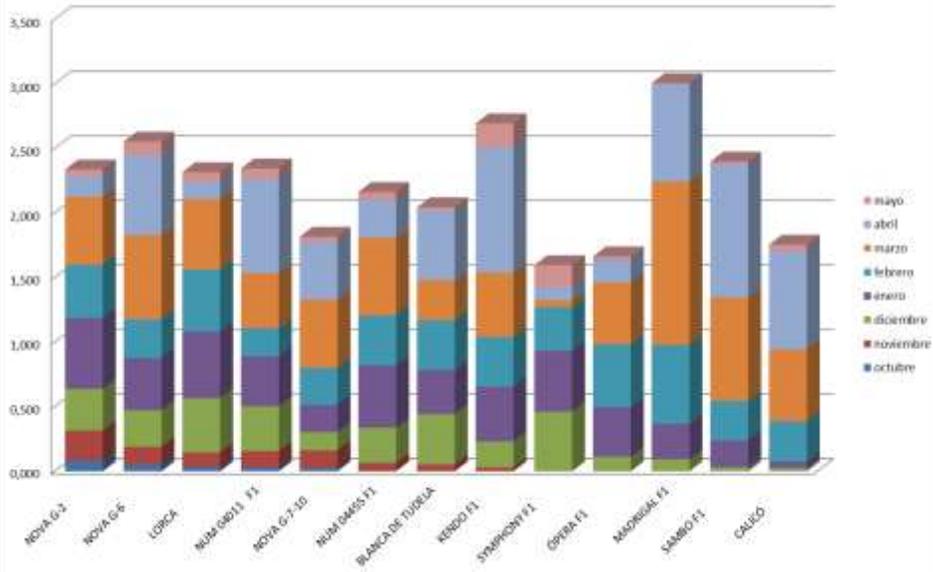
RESULTADOS 2017-18

CULTIVARES TRATADOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. PRODUCCIÓN COMERCIAL FINAL POR SUPERFICIE (m²)

CULTIVAR	COMERCIAL		DESTRÍO	
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²
MADRIGAL	3,01 a	13,7 a bc	0,41 bc de	2,9 e f g
KENDO F1	2,70 a b	9,8 c d	0,20 c de	2,0 f g
NOVA G-6	2,55 a b c	16,7 a	0,62 b	8,8 a
SAMBO F1	2,40 a b c d	8,4 de	0,15 de	1,5 f g
NUM 04011 F1	2,35 a b c d	13,9 a bc	0,51 bc	6,0 b c
NOVA G-2	2,34 a b c d	16,2 a	1,05 a	9,3 a
LORCA	2,32 a b c d	15,8 a b	0,64 b	7,2 a b
NUM 04455 F1	2,16 b c d	17,5 a	0,38 bc de	5,3 b c d
BLANCA DE TUDELA	2,04 b c d	13,7 a bc	0,59 b	5,2 b c d
NOVA G-7-10	1,82 c d	11,9 b c d	0,39 bc de	4,8 c d e
CALICÓ	1,76 c d	5,3 e	0,10 e	0,8 g
ÓPERA F1	1,66 d	9,2 de	0,45 b c d	3,5 d e f
SYMPHONY F1	1,60 d	9,0 de	0,16 de	2,5 f g
MDS	0,82	4,12	0,34	2,24
CV	16,96	15,26	36,46	22,42

Letras distintas indican diferencias significativas (p <= 0,05)

RESULTADOS 2017-18

Producción comercial final (kg.m⁻²) en plantas tratadas con AG3

RESULTADOS 2017-18

- Se estiman las necesidades de frío en unas 250 horas con temperatura por debajo de 7°C (Trigo y López, 1984; Maroto, 2002 y 2007).

Mes	Año	Horas frío
8	2017	0
9	2017	0
10	2017	0
11	2017	2
12	2017	106,5
1	2018	61
2	2018	127
3	2018	18,5
4	2018	0
5	2018	0

TOTAL 315



© Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

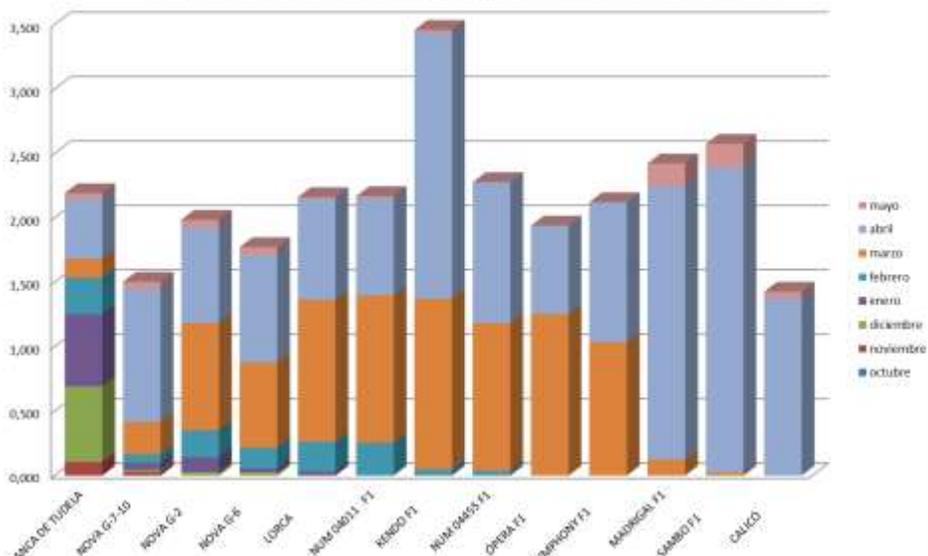
RESULTADOS 2017-18

CULTIVARES TESTIGO SIN TRATAMIENTO.
PRODUCCIÓN COMERCIAL FINAL POR SUPERFICIE (m²)

CULTIVAR	COMERCIAL		DESTRÍO	
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²
KENDO F1	3,46 a	10,8 b c d	0,14 d	1,0 f
SAMBO F1	2,58 b	7,4 d e	0,18 d	1,6 e f
MADRIGAL	2,42 b	11,6 b c d	0,26 c d	2,6 d e f
NUM 04455 F1	2,28 b c	20,9 a	0,19 d	2,5 d e f
BLANCA DE TUDELA	2,19 b c d	14,6 b	0,67 a	5,1 a b
NUM 04011 F1	2,17 b c d	13,0 b c	0,29 b c d	3,3 c d e
LORCA	2,16 b c d	14,4 b	0,53 a b c	6,0 a
SYMPHONY F1	2,12 b c d	10,3 b c d	0,10 d	1,3 f
NOVA G-2	1,99 b c d	13,4 b c	0,34 b c d	4,5 a b c
ÓPERA F1	1,94 b c d	10,6 b c d	0,18 d	1,5 f
NOVA G-6	1,77 b c d	11,3 b c d	0,55 a b	5,9 a
NOVA G-7-10	1,51 c d	9,5 c d	0,31 b c d	3,6 b c d
CALICÓ	1,43 d	4,2 e	0,13 d	1,0 f
MDS	0,83	4,90	0,28	1,76
CV	17,61	19,23	43,27	26,36

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0,05)

RESULTADOS 2017-18

Producción comercial final (kg.m⁻²) en plantas testigos sin tratar

RESULTADOS 2017-18

Peso medio producción comercial

-Con AG3

CULTIVAR	peso medio(g)
CALICÓ	328 a
SAMBO F1	287 b
KENDO F1	275 b
MADRIGAL	220 c
ÓPERA F1	180 d
SYMPHONY F1	177 d
NUM 04011 F1	169 d e
NOVA G-6	153 e f
NOVA G-7-10	151 e f
BLANCA DE TUDELA	150 e
LORCA	145 f g
NOVA G-2	144 f g
NUM 04455 F1	124 g

MDS 23,38

CV 5,58

Letras distintas indican diferencias significativas(p<

-Testigo

CULTIVAR	peso medio(g)
SAMBO F1	351 a
CALICÓ	338 a
KENDO F1	321 a
MADRIGAL	210 b
SYMPHONY F1	206 b
ÓPERA F1	185 b c
NUM 04011 F1	168 c
NOVA G-7-10	160 c
NOVA G-6	159 c
BLANCA DE TUDELA	149 c
NOVA G-2	149 c
LORCA	149 c
NUM 04455 F1	109 d

MDS 37,72

CV 8,48

Letras distintas indican diferencias significativas(p

NUN 4455 F1
(Green Triumph)

RESULTADOS



CAMPAÑA 2018-19

CULTIVAR	COMERCIAL		
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	peso medio(g)
NUN 4455 F1	1,76	34,1	51,63

RESULTADOS 2017-18

Distribución de capítulos por peso medio en alcachofas tipo Calicó

TRATAMIENTO	Cultivar	>250	250-300	>150	Destrió
CON AG3	SAMBO F1	51,1%	32,7%	10,4%	5,9%
	KENDO F1	42,8%	39,9%	10,5%	6,9%
	CALICÓ	68,1%	20,2%	6,6%	5,1%
TESTIGO	SAMBO F1	68,5%	18,3%	6,5%	6,7%
	KENDO F1	56,8%	29,9%	9,7%	3,7%
	CALICÓ	59,4%	27,8%	4,6%	8,2%

RESULTADOS 2018-19

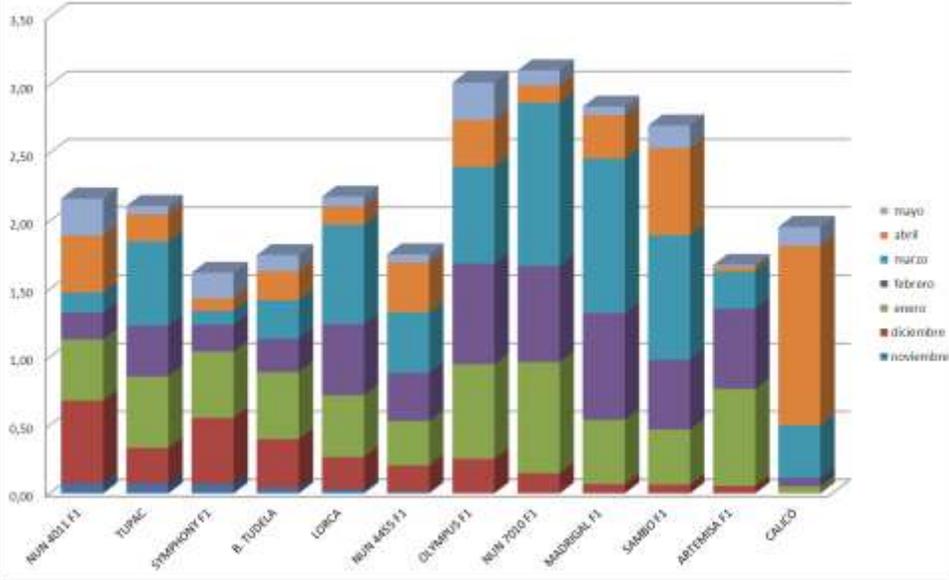
CULTIVARES TRATADOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.
PRODUCCIÓN COMERCIAL FINAL POR SUPERFICIE (m²)

CULTIVAR	COMERCIAL		DESTRÍO	
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²
NUN 7010 F1	3,11 a	21,25 b	0,29 c	4,87 b
OLYMPUS F1	3,02 a b	22,29 b	0,44 b	5,41 b
MADRIGAL F1	2,84 a b	19,25 b c	0,26 c	4,08 b c d
SAMBO F1	2,70 b	9,36 f	0,13 d	1,00 e
LORCA	2,18 c	16,92 c d	0,50 b	8,32 a
NUN 4011 F1	2,17 c	15,97 d	0,28 c	4,45 b c
TUPAC	2,11 c d	15,72 d	0,61 a	10,73 a
CALICÓ	1,96 c d e	5,78 g	0,10 d	0,75 e
NUN 4455 F1	1,76 d e	34,10 a	0,25 c	3,91 b c d
B. TUDELA	1,75 d e	14,64 d e	0,24 c	3,62 b c d
ARTEMISA F1	1,68 e	10,19 f	0,12 d	1,75 d e
SYMPHONY F1	1,62 e	11,48 e f	0,12 d	1,91 c d e
MDS	0,39	3,28	0,11	2,57
CV	7,86	9,09	18,14	27,60

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

RESULTADOS 2018-19

Producción Comercial Final (Kg.m⁻²) en plantas tratadas con AG3



RESULTADOS 2018-19

- Se estiman las necesidades de frío en unas 250 horas con temperatura por debajo de 7°C (Trigo y López, 1984; Maroto, 2002 y 2007).

Mes	Año	Horas frío
8	2018	0
9	2018	0
10	2018	0
11	2018	7,5
12	2018	12
1	2019	103
2	2019	39
3	2019	2
4	2019	1,5
5	2019	0



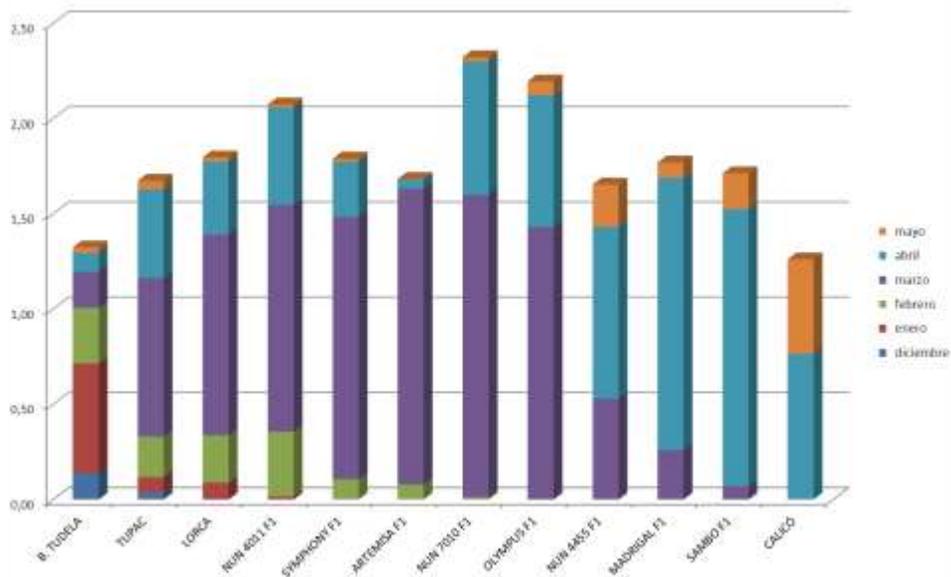
© Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

RESULTADOS 2018-19

**CULTIVARES TESTIGO SIN TRATAMIENTO.
 PRODUCCIÓN COMERCIAL FINAL POR SUPERFICIE (m²)**

CULTIVAR	COMERCIAL		DESTRÍO	
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²
NUN 7010 F1	2,32 a	16,00 b	0,53 a b	6,00 b c
OLYMPUS F1	2,20 a	14,00 b c	0,20 c d	3,00 c d e
NUN 4011 F1	2,07 a	13,00 b c	0,26 b c d	4,00 b c d e
LORCA	1,80 a b	14,00 b c	0,45 a b c	7,00 b
SYMPHONY F1	1,79 a b	11,00 c d	0,11 d	2,00 c d e
MADRIGAL F1	1,77 a b	9,00 d	0,11 d	2,00 d e
SAMBO F1	1,71 a b	5,00 e	0,04 d	0,00 e
ARTEMISA F1	1,68 a b	9,00 d	0,09 d	1,00 d e
TUPAC	1,67 a b	14,00 b c	0,63 a	12,00 a
NUN 4455 F1	1,65 a b	38,00 a	0,28 b c d	4,00 b c d
B. TUDELA	1,32 b	12,00 c d	0,27 b c d	4,00 b c d e
CALICÓ	1,26 b	4,00 e	0,04 d	0,00 d e
MDS	0,68	3,44	0,28	4,14
CV	17,47	11,76	50,49	49,00

RESULTADOS 2018-19

Producción Comercial Final (kg.m⁻²) en plantas testigo sin AG3

RESULTADOS 2018-19

Peso medio producción comercial

-Con AG3

CULTIVAR	Peso medio (gramos)
CALICÓ	339 a
SAMBO F1	290 b
ARTEMISA F1	165 c
MADRIGAL F1	148 c d
NUN 7010 F1	146 d
SYMPHONY F1	141 d e
NUN 4011 F1	136 d e f
OLYMPUS F1	135 d e f
TUPAC	135 d e f
LORCA	129 e f
B. TUDELA	120 f
NUN 4455 F1	52 g
MDS	17,46
CV	4,92

-Testigo

CULTIVAR	Peso medio (gramos)
SAMBO F1	341 a
CALICÓ	341 a
MADRIGAL F1	201 b
ARTEMISA F1	198 b
SYMPHONY F1	157 c
OLYMPUS F1	154 c
NUN 4011 F1	153 c
NUN 7010 F1	144 c d
LORCA	125 d e
TUPAC	122 d e
B. TUDELA	113 e
NUN 4455 F1	43 f
MDS	26,24
CV	6,84

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

EFECTOS DEL GIBERÉLICO

CAMPAÑA 2017-18

TRATAMIENTO	COMERCIAL			DESTRÍO	
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	peso medio(g)	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²
CON AG3	2,21	12,4	192,5	0,43 a	4,6 a
TESTIGO	2,16	11,7	204,1	0,30 b	3,1 b
MDS	N.S.	N.S.	N.S.	0,14	1,33
CV				67,03	62,43

CAMPAÑA 2018-19

TRATAMIENTO	COMERCIAL			DESTRÍO	
	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²	peso medio(g)	kg.m ⁻²	capítulos.m ⁻²
CON AG3	2,2 a	16,4	161,3	0,3	4,2
TESTIGO	1,8 b	13,3	174,4	0,25	3,84
MDS	0,27	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
CV	23,46				

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)



CONCLUSIONES**Cultivares del tipo Calicó**

- KENDO F1 destaca por su precocidad y gran producción frente al procedente de estaca, aunque con algo menos de tamaño.

CONCLUSIONES**Cultivar tipo “violeta de Provenza”**

- Opera F1 es un tipo violeta de Provenza muy productivo y de intenso color. Tiene problemas con las altas temperaturas de nuestros veranos.



CONCLUSIONES

Cultivar tipo “Romanesco”



CONCLUSIONES

Cultivares tipo “Blanca de Tudela”



CONCLUSIONES

Cultivares tipo “Blanca de Tudela”

- El cultivar NUM 4011 F1 podría ser muy interesante para mercado interior por su calibre y producción, mientras que Symphony F1 sería más apropiado para exportación y Madrigal F1 para la industria conservera o exportación en fechas más tardías.
- NUM 4455 F1 (Green Triumph) podría ser adecuado para el mercado gourmet y la industria de minicorazones por los numerosos capítulos de menor tamaño que produce .

CONCLUSIONES

Cultivares tipo “Blanca de Tudela”

- NUN 7010 F1, es un cultivar de media estación, muy productivo, de gran parecido a Blanca de Tudela, que podría ser una buena elección para mercado interior y exportación. Es un poco más tardío que Symphony F1, pero más precoz que Madrigal F1.

CONCLUSIONES**NUN 7011 F1****CONCLUSIONES****Cultivares tipo “Imperial Star”**

- Resultaron interesantes Nova G-2, por su precocidad, y G-6 (TUPAC), con algo más de producción y menor aparición de trazas violetas en las brácteas.
- Lorca es la más uniforme como selección de plantas procedentes de polinización abierta.



CONCLUSIONES

Cultivares tipo “Imperial Star”

- Olympus F1 es un híbrido con la apariencia de una Imperial Star. Resultó muy productivo y precoz. Su calibre y apariencia lo hacen más apropiado para el mercado interior en el ciclo de primavera-verano.

CONCLUSIONES**OLYMPUS F1****CONCLUSIONES****Estaca vs. semilla**

- El buen comportamiento productivo de las alcachofas procedentes de semilla están provocando el abandono de el cultivo de estacas por parte de aquellos agricultores que destinan su producción al mercado en fresco.
- Cuando la industria comience a aceptar los nuevos cultivares vamos a vivir un profundo cambio varietal en la alcachofa española.

Campaña 2019-20				En cultivo	
Nº	Nombre	Tipo	Método de propagación	Casa Comercial	
1	Green Triumph F1	Blanca	Híbrido	Numhens	
2	Madrigal F1	Blanca	Híbrido	Numhens	
3	Nun 4011 F1	Blanca	Híbrido	Numhens	
4	Lorca	Imperial Star	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	
5	Nun 7010 F1	Blanca	Híbrido	Numhens	
6	Symphony F1	Blanca	Híbrido	Numhens	
7	Green Queen F1	Blanca	Híbrido	Numhens	
8	Capriccio F1	Violeta	Híbrido	Numhens	
9	Blanca de Tudela	Blanca	Zueca o estaca	Hortofruticola 3 Puentes, SL	
10	Imperial Star	Imperial Star	Polinización abierta	Agriseeds	
11	Tupac	Imperial Star	Polinización abierta	Ramiro Arnedo	

