

XLVIII SEMINARIO DE TÉCNICOS Y ESPECIALISTAS EN HORTICULTURA
Santander, 11 al 14 de junio de 2018

**ESTUDIO AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE
ALCACHOFA (*Cynara scolymus* L)
PROCEDENTES DE SEMILLA. CAMPAÑA 2016-17.**

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

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

PROBLEMA

Descenso de los rendimientos en el cultivo

CAUSAS

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

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.



OBJETIVOS

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).



MATERIAL Y MÉTODOS

SITUACIÓN



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

SOLARIZACIÓN

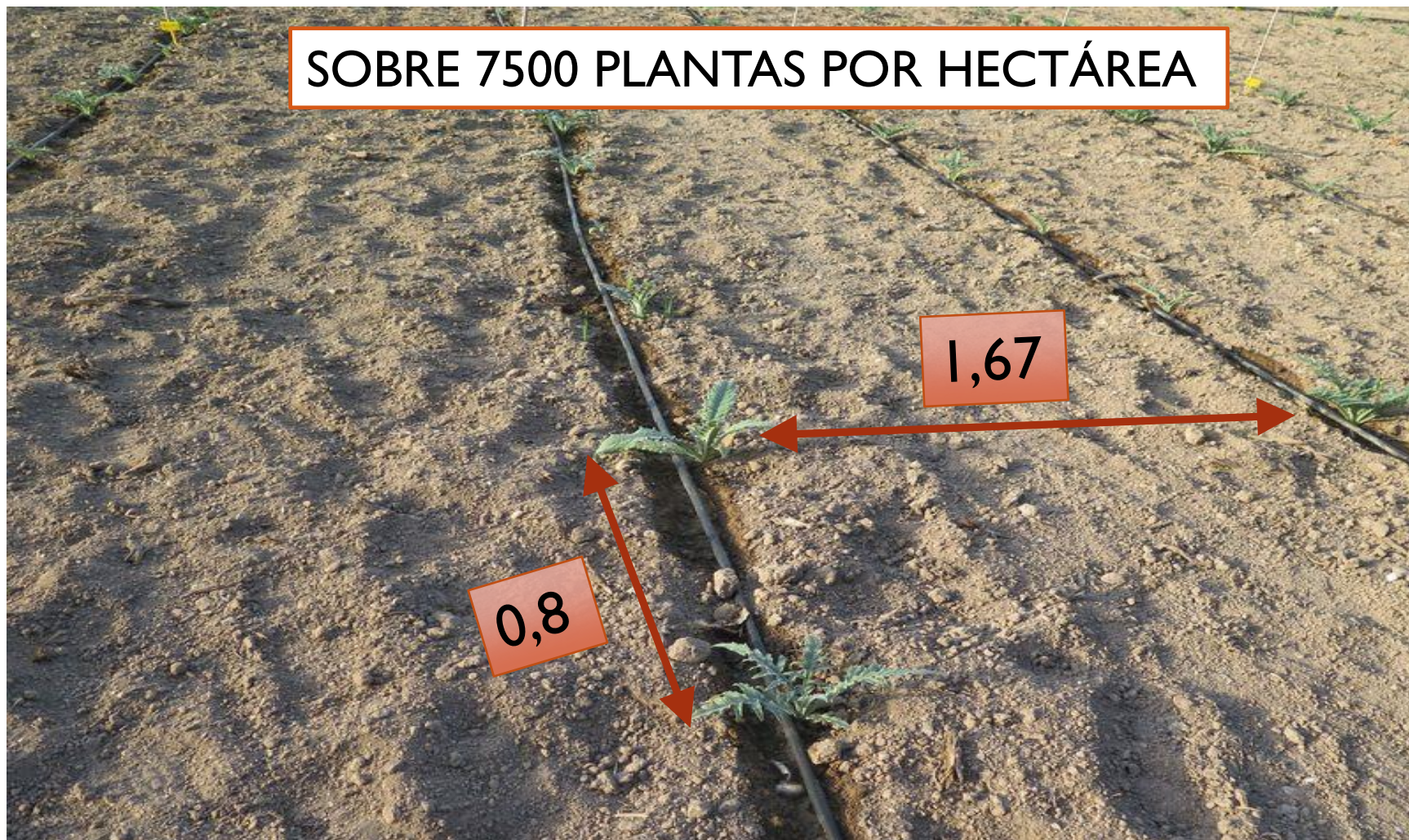


CULTIVARES ENSAYADOS

| 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 |

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

SOBRE 7500 PLANTAS POR HECTÁREA





DISEÑO ESTADÍSTICO DEL ENSAYO.

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

CAMINO (CIPRESES)

CON AG

SIN TRATAR

- 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 m² (9 x 0,8 x 1,67).

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.

TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. VARIEDADES.

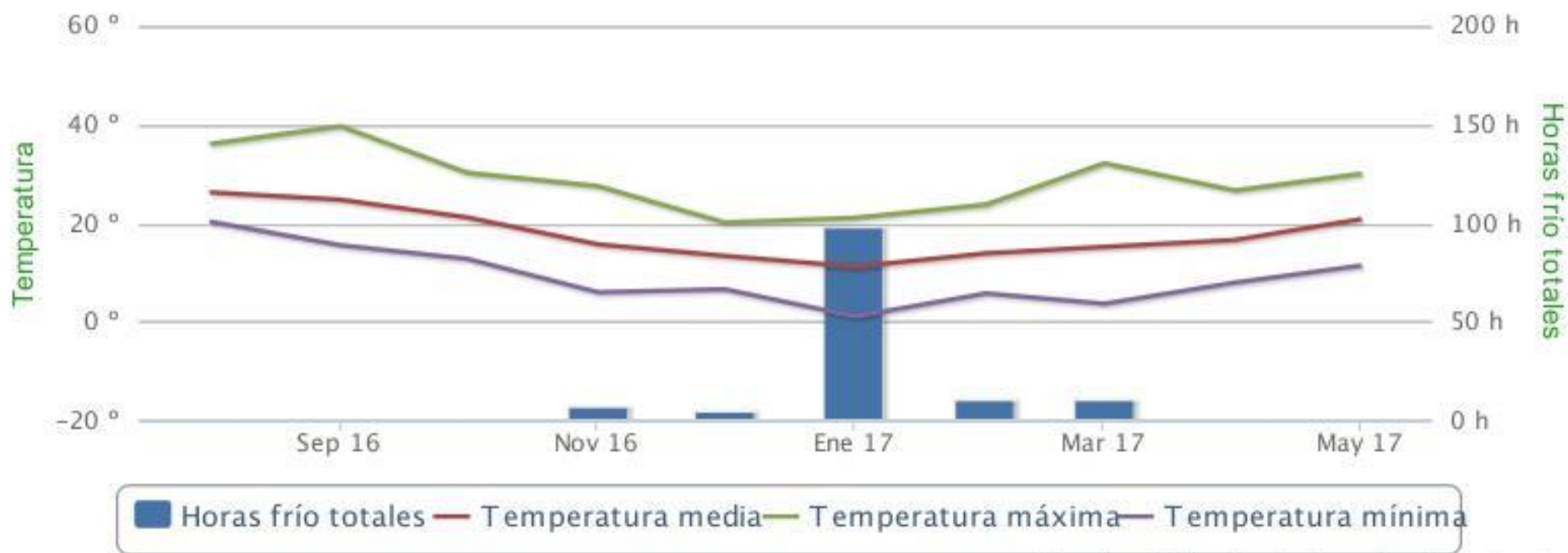
| Aplicación | Fechas: |
|------------|----------|
| 1° | 15/09/16 |
| 2° | 29/09/16 |
| 3° | 14/10/16 |

- En el caso de Calicó...

| Aplicación | Fechas: |
|------------|----------|
| 1° | 14/10/16 |
| 2° | 28/10/16 |

Temperatura-Horas frío

Datos para el intervalo 8/2016-5/2017



TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.



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

- Último pase al 14/10/2016



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

TRATAMIENTOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO.

- Tratados a 30 ppm:

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

- Tratados a 60 ppm:

| CULTIVAR |
|------------|
| AK-ALC 401 |
| SYMPHONY |
| KENDO F1 |
| SAMBO F1 |
| CALICÓ |

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.

CONTROL DE ...

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

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.

A close-up photograph of a small snail with a light brown, spiral shell resting on a large, vibrant green leaf. The snail's body is extended, showing its legs and head. The leaf has some minor damage and a small insect-like mark. The word "RESULTADOS" is printed in a bold, red, sans-serif font across the lower-left portion of the image.

RESULTADOS

Atrofia y/o deformación de los primeros capítulos

07/10/2016



Atrofia y/o deformación de los primeros capítulos

28/10/2016



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)

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% |

PLANTAS ARRAIGADAS



CVS. TRATADOS CON ÁCIDO GIBERÉLICO. PRODUCCIÓN COMERCIAL POR SUPERFICIE

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

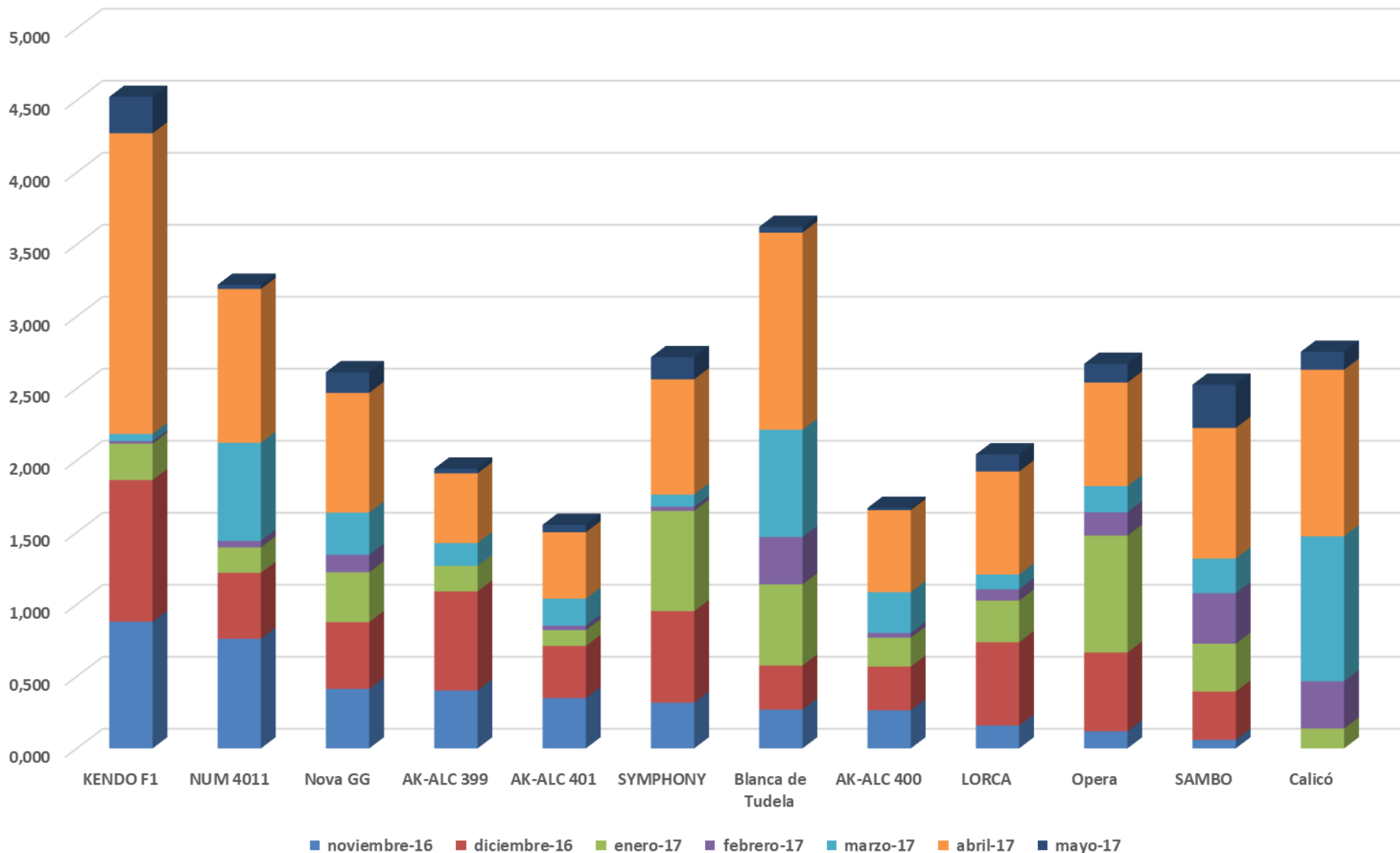
Fuente: elaboración propia. Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), según Test LSD de Fisher

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 b c | 239 b | 0,28 d e | 3 e |
| BLANCA DE TUDELA | 3,56 b | 25 a | 144 c d | 0,84 a b c | 9 b c |
| NUM 4011 F1 | 3,22 b c | 22 a b | 147 c | 0,65 c d | 8 c d |
| CALICÓ | 2,75 b c d | 9 f | 319 a | 0,09 e | 1 e |
| SYMPHONY | 2,72 b c d | 17 c d | 160 c | 0,30 d e | 3 d e |
| OPERA F1 | 2,67 b c d | 18 b c d | 149 c | 0,27 d e | 3 d e |
| NOVA G6 | 2,61 c d | 18 b c d | 143 c d | 0,72 b c | 9 b c |
| SAMBO F1 | 2,53 c d e | 11 e f | 241 b | 0,20 e | 2 e |
| LORCA | 2,03 d e f | 15 c d e | 138 c d | 0,94 a b c | 11 a b c |
| AK-ALC 399 | 1,94 d e f | 14 c d e | 136 c d | 1,15 a | 13 a b |
| AK-ALC 400 | 1,67 e f | 14 d e | 119 d | 1,18 a | 15 a |
| AK-ALC 401 | 1,55 f | 11 e f | 137 c d | 1,08 a b | 12 a b c |
| 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

Producción Comercial Mensual (Kg/planta) cvrs. tratados con AG3

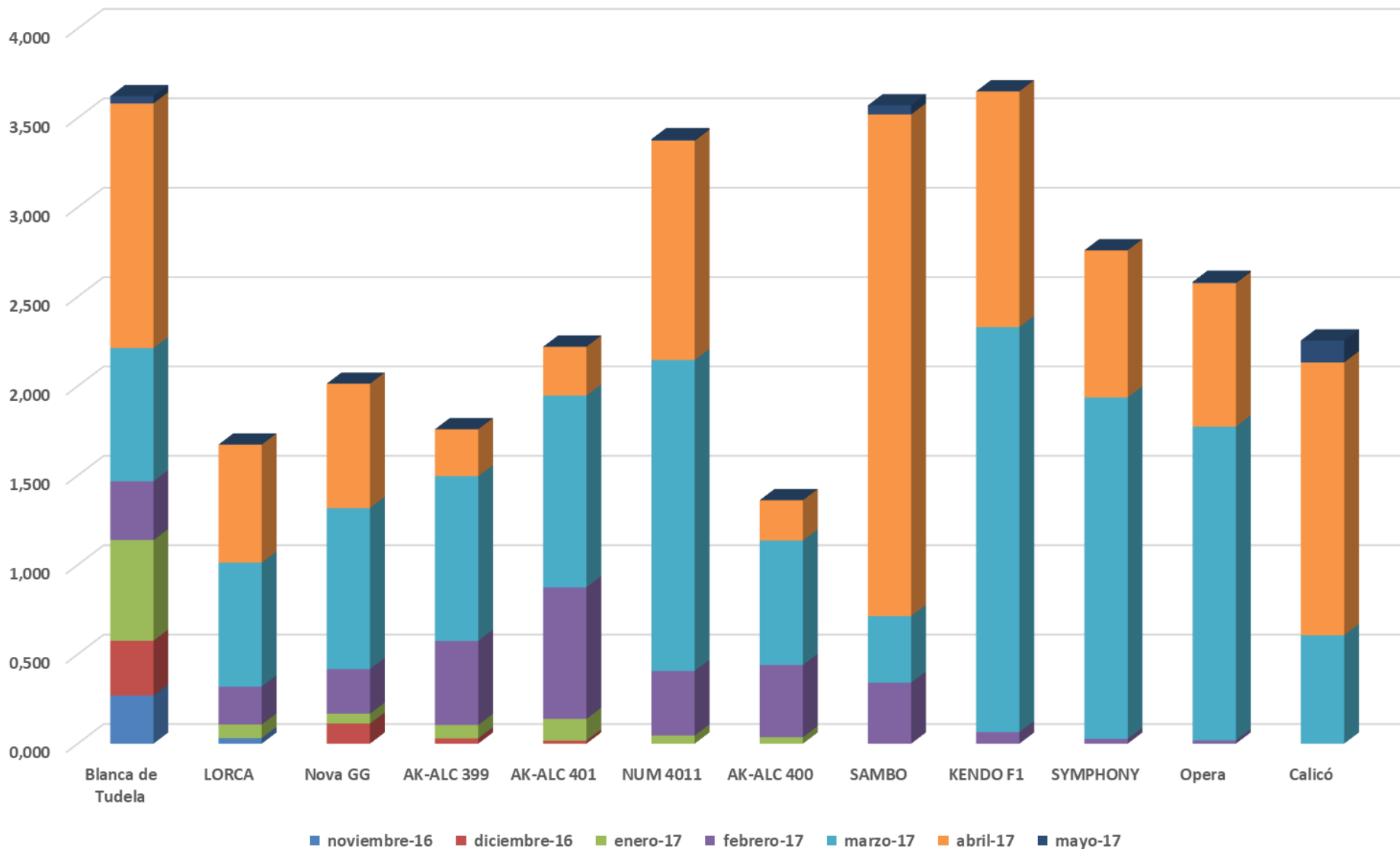


CVS. TESTIGOS SIN TRATAR. PRODUCCIÓN COMERCIAL POR PLANTA

| 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

Producción comercial mensual (Kg/planta) en cvr. testigos sin tratar.



EFFECTO 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 |
| CON AG3 | 2,65 | 16,01 | 173 | 0,64 | 7,52 a |
| TESTIGO | 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



TIPO IMPERIAL STAR

NOVA G-6



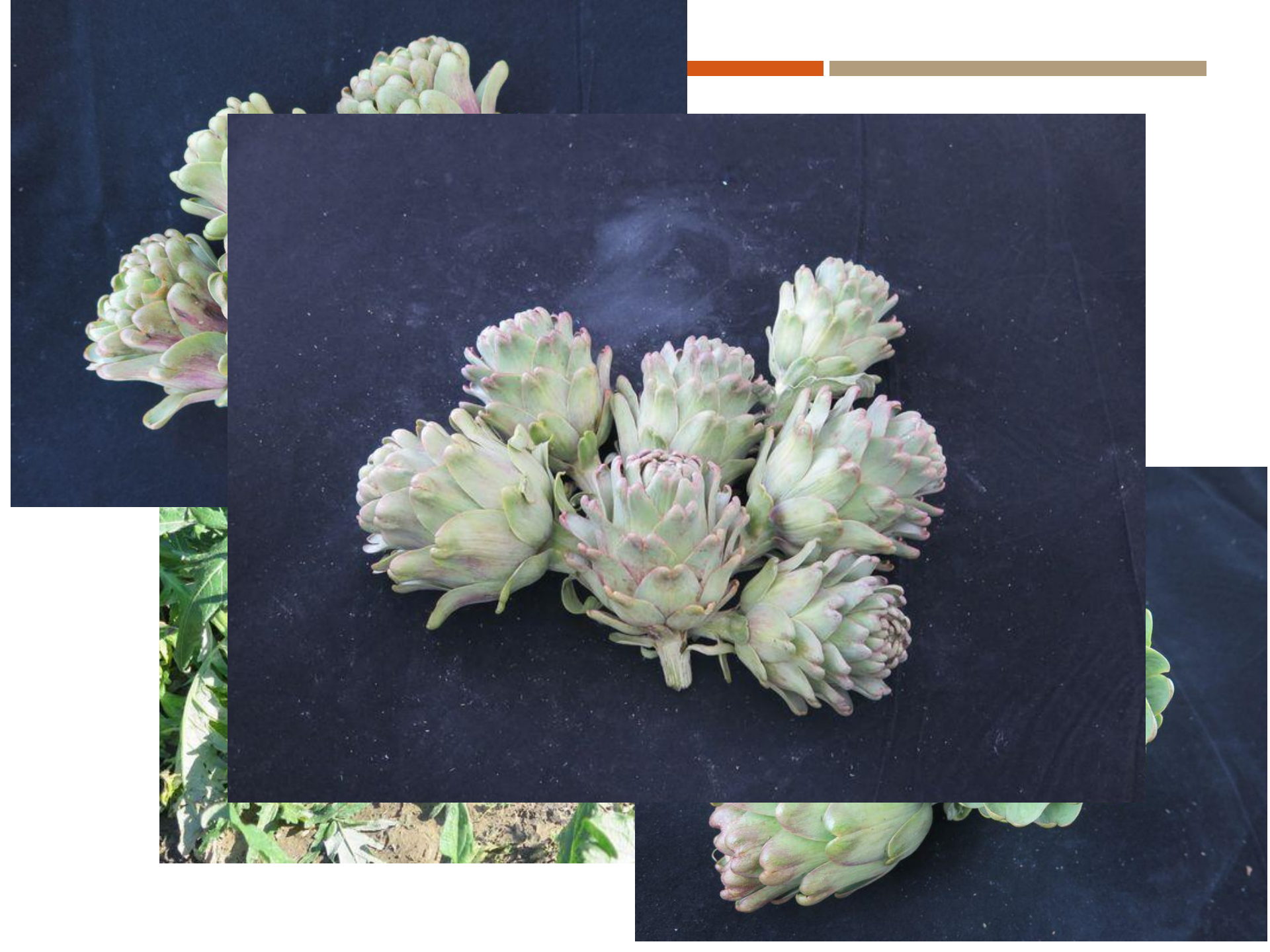
LORCA



AK-ALC 400



AK-ALC 401









10 SAMBO

DISTRIBUCIÓN DE CAPÍTULOS 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% |

CONCLUSIONES



EFECTO 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).

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.

CONCLUSIONES.

VARIETADES 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.

CONCLUSIONES. VARIEDADES VIOLETAS.

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

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.

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.

A close-up photograph of a green artichoke growing in a field of large, serrated leaves. The artichoke is the central focus, showing its characteristic layered, pointed leaves. The surrounding foliage is lush and green, with some leaves showing signs of being eaten or damaged. The lighting is natural, highlighting the textures of the leaves and the artichoke's structure.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN