



**GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria d'Agricultura
Medi Ambient, Canvi Climàtic
i Desenvolupament Rural

Servicio de Transferencia de Tecnología

VARIEDADES EXTRATEMPRANAS DE CÍTRICOS

M^a Dolores Molina Nadal

Estación Experimental Agraria - Carcaixent

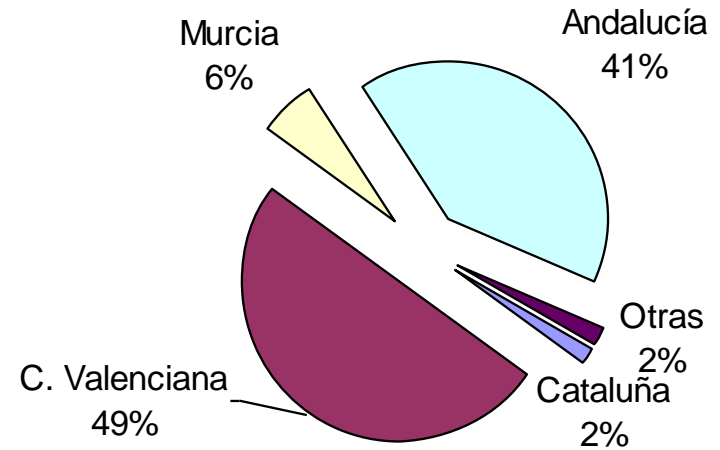
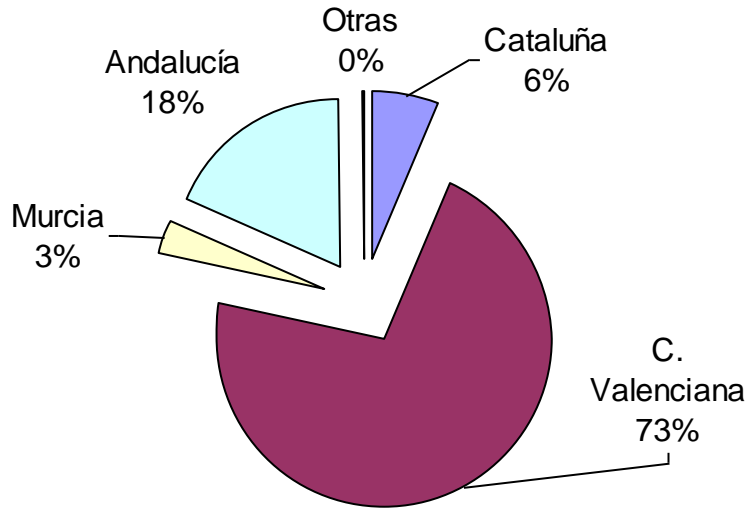
Grupo Cítricos. Servicio de Transferencia de Tecnología

molina_marnad@gva.es

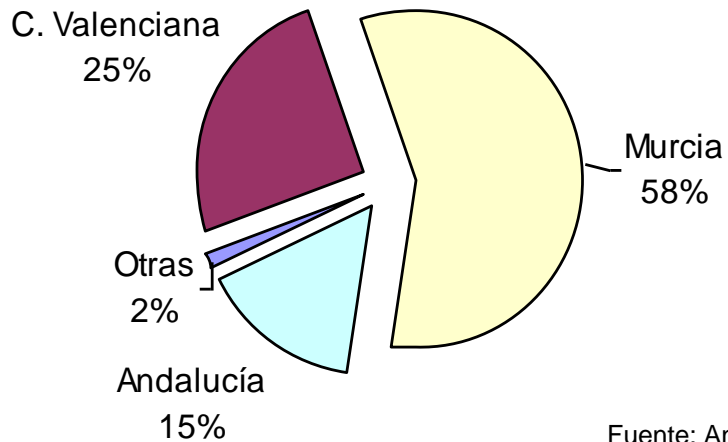
Mandarinas

SUPERFICIE DE CÍTRICOS EN ESPAÑA

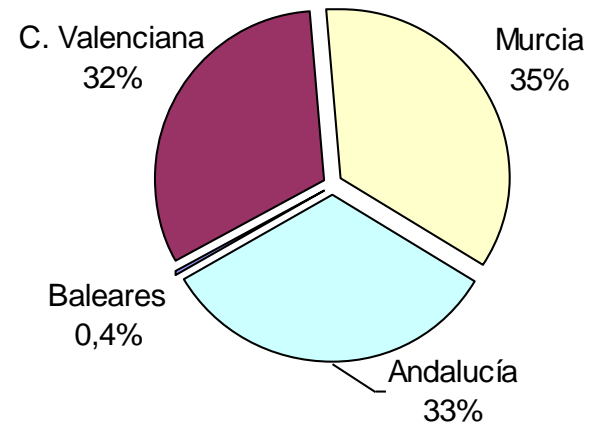
Naranjas



Limoneros



Pomelos



Fuente: Anuario de estadística 2014-MAGRAMA

Datos obtenidos de las parcelas experimentales de la EEA-Carcaixent (València) y de la Cooperativa Agrícola (Copal)-Algemesí (València), así como de la colaboración de agricultores del sector.

Trabajos técnicos:

- Agustí de Miguel Moreno. (EEA Carcaixent) “demiguel_agu@gva.es”
- M^a Dolores Molina Nadal. (EEA Carcaixent) “molina_marnad@gva.es”
- José Luís Valero Gutiérrez. (EEA Carcaixent) “valero_josel@gva.es”
- Francisco Ripoll Masià (Copal Algemesí)

Agradecimientos:

- Javier Furió Pla (EEA Carcaixent)
- Antonio Llopis Congost (EEA Carcaixent)
- Sergio Arlandis Lozano (Copal Algemesí)

- **Mutaciones de Oronules**
 - Basol
 - Clemensoon
 - Clemenrubí
 - Orogrós
 - Cultifort

Características del árbol

CARÁCTER	BASOL	CLEMENSOON	CLEMENRUBÍ	OROGRÓS	CULTIFORT
VIGOR	MUY MUY POCO	MUY POCO	MUY POCO	POCO	MUY POCO
ESPINAS	NO	NO	NO	NO	NO
HOJAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS
AGALLAS MULTIYEMAS	ABUNDANTES	ABUNDANTES	ABUNDANTES	ABUNDANTES	NO
VIABILIDAD POLEN	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades>

Desarrollo de los injertos a los 3 meses



Basol



Clemenrubí



Clemenson



Orogrós

Basol



Clemenrubí



**INJERTOS DE 3 AÑOS SOBRE VALENCIAS DE 3 AÑOS.
Carcaixent 10/9/2014**

Clemensoon



Orogrós





Injerto de 3 años, de púa en corona, sobre Valencia Late de 3 años.

Tamaño de los árboles. Comparativa a los 6 años del injerto⁽¹⁾

	Diámetro copa⁽²⁾ (m)	Altura árbol⁽²⁾ (m)	Volumen copa⁽²⁾ (m³)
Basol	1,93 c	1,82 d	3.6 c
Clemenrubí	2,32 b	1.98 cd	5.7 b
Clemensoon	2,40 b	2,18 b	6.7 b
Orogrós	2,42 b	2,04 bc	6.3 b
Oronules	3.06 a	2,7 a	13.3 a

(1) Injertos realizados de púa, en corona, sobre Valencias de 3 años.

(2) Separación de medias por prueba Duncan al n.s. del 0,05. Cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas entre variedades.

Características del árbol

CARÁCTER	BASOL	CLEMENSOON	CLEMENRUBÍ	OROGRÓS	CULTIFORT
VIGOR	MUY MUY POCO	MUY POCO	MUY POCO	POCO	MUY POCO
ESPINAS	NO	NO	NO	NO	NO
HOJAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS	ESTRECHAS
AGALLAS MULTI-YEMAS	ABUNDANTES	ABUNDANTES	ABUNDANTES	ABUNDANTES	NO
VIABILIDAD POLEN	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades>

YEMAS MÚLTIPLES



Fuente: Comportamiento de las últimas variedades de cítricos comercializadas y características de variedades de próxima comercialización (2009-2015). J. Soler Aznar et al.



Clemenrubí:
Plantón de 5 años
Directo al patrón:
C. macrophylla

Mutaciones Oronules

Agallas multiyemas
Clemenrubí/Macrophylla.
Árboles de 8 años



Agallas multiyemas
Basol/Macrophylla.
Árboles de 5 años



Agallas multiyemas de la variedad '**CLEMENRUBÍ**' sobre los patrones Citrange Carrizo, Citrange C-35 y Forner Alcaide nº 5. Árboles de 8 años



Carrizo



C-35



FA-5

Injertos realizados, directos al patrón sobre plantones de 1 año

Mutaciones Oronules

Agallas multiyemas de la variedad '**OROGRÓS**' sobre los patrones Citrange Carrizo, Citrange C-35 y Forner Alcaide nº 5. Árboles de 8 años



Orogrós/C-35



Orogrós/Carrizo



Orogrós/FA-5

Injertos realizados, directos al patrón sobre plantones de 1 año



**Efecto de una poda agresiva en un
plantón de Clematis**

Podas agresivas pueden reducir la producción y retrasar la maduración de los frutos



Este árbol se había rebajado al 50% el año anterior. Se ha recuperado pero se pierde cosecha del año siguiente

24 . 09 . 2012

Mutaciones Oronules



Plantón 5 años
Clemenrubí/C-35
Injerto directo al patrón.

Proteger el
tronco de la
luz reduce
formación de
multiyemas



BASOL



Injerto alto sobre Citrumelo. Plantón de 2 años. Fot. 23/09/2011

Mutaciones Oronules



Mutaciones Oronules



Orogrós sobre FA5. Injerto de 2 años sobre plantón de 3 años. Se ha dejado la madera intermedia como tirasavias



Clemenrubí sobre Citrumelo. Injerto de 3 años sobre plantón de 3 años. La madera intermedia dejada como tirasavias ya ha sido eliminada

Mutaciones Oronules



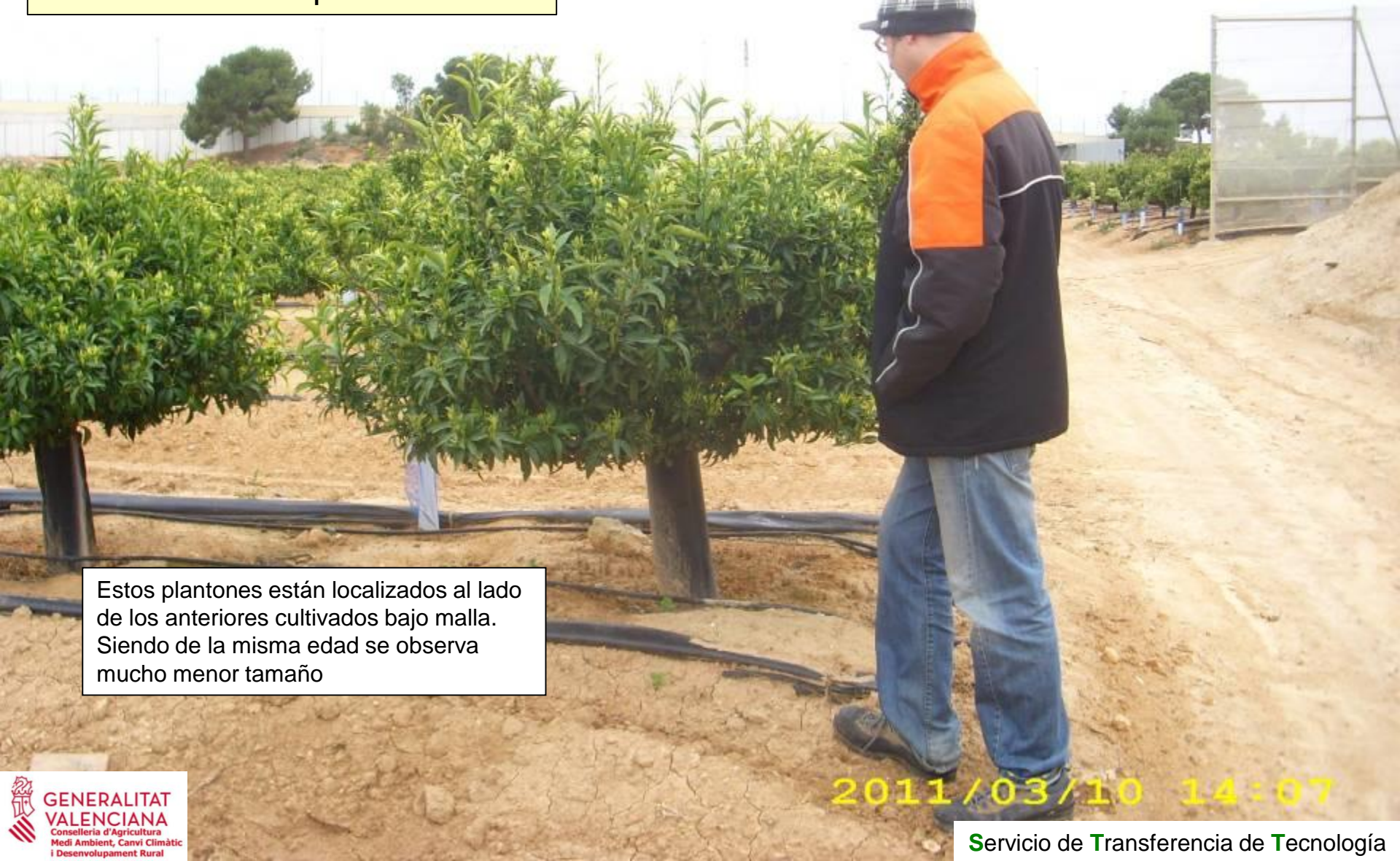
Ejemplo de marco de plantación para maximizar rendimientos. Plantones de la futura madera intermedia sobre FA5. Marco 5m x 4m. Cada fila de árboles está formada por líneas dobles de árboles alternos

Plantón 5 años. Bajo malla
Clemenrubí/Macrophylla
Injerto directo al patrón.



2011/03/10 14:09

Plantón 5 años. Fuera de malla
Clemenrubí/Macrophylla Injerto
directo al patrón.



Estos plantones están localizados al lado
de los anteriores cultivados bajo malla.
Siendo de la misma edad se observa
mucho menor tamaño

2011/03/10 14:07

Características del fruto

CARÁCTER	BASOL	CLEMENSOON	CLEMENRUBÍ	OROGRÓS	CULTIFORT
FRUCTIFICACIÓN	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
NECESIDAD ACLAREOS	Si	Si	Si	Si	Si
ÉPOCA RECOLECCIÓN	10 sep - 15 oct	12 sep - 30 oct	15 sep - 30 oct	21 sep - 5 nov	21 sep - 5 nov

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades>

Evolución de las producciones anuales

Variedad (1)	Kg/árbol 2013⁽²⁾	Kg/árbol 2014⁽²⁾	Kg/árbol 2015^(2,4)	Kg/árbol 2016⁽²⁾	Kg/árbol 2017⁽²⁾	Acumulado⁽²⁾ (2014-2015) Kg/m³ copa	ABI^(2,3)
Basol	3.2 b	8.1 b	13.0 a	34.3 b	37.8 c	26.1 a	33.7 a
Clemenrubí	3.2 b	13.4 ab	13.4 a	42.5 b	66.7 b	24.7 a	32.9 a
Clemensoon	5.3 ab	13.4 ab	17.2 a	55.4 a	70.3 b	23.8 a	29.3 a
Orogrós	7.3 a	16.9 a	17.6 a	44.1 b	70.9 b	23.8 a	34.9 a
Oronules	2.7 b	14.4 ab	23.0 a	57.3 a	94.8 a	14.5 b	32.9 a

(1) Injertos de púa, en corona, realizados en 2011 sobre Valencias de 3 años. Datos obtenidos en la parcela experimental de la EEA-Carcaixent. No se han realizado aclareos de frutos ningún año

(2) Separación de medias por prueba Duncan al n.s. del 0,05. Cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas entre variedades.

(3) ABI: Índice de alternancia de cosechas. A mayor índice, mayor es la alternancia

(4) Año con fuerte poniente el 14 mayo de 2015 que causó una pérdida muy importante de frutos de frutos

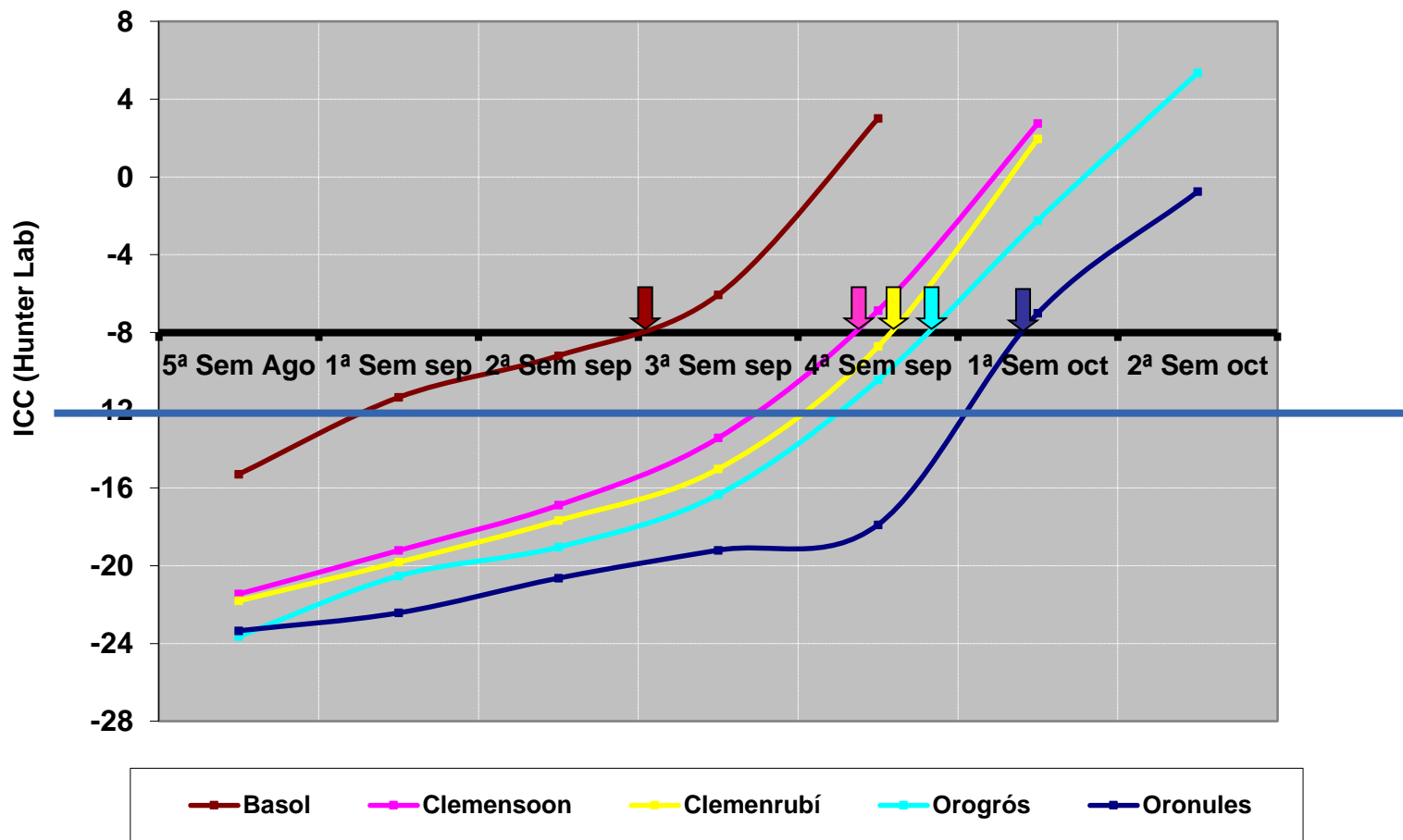
Diámetro de los frutos

VARIEDAD⁽¹⁾	Diámetro⁽²⁾ (mm) 2016	Diámetro⁽²⁾ (mm) 2017
Basol	44.3 b	45.2 c
Clemenrubí	45.9 b	50.4 b
Clemensoon	44.0 b	50.0 b
Orogrós	46.8 b	52.2 b
Oronules	55.3 a	54.4 a

- (1) Injertos de púa, en corona, realizados en 2011 sobre Valencias de 3 años. Datos obtenidos en la parcela experimental de la EEA-Carcaixent. No se han realizado aclareos de frutos ningún año
- (2) Separación de medias por prueba Duncan al n.s. del 0,05. Cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas entre variedades.

Mutaciones Oronules

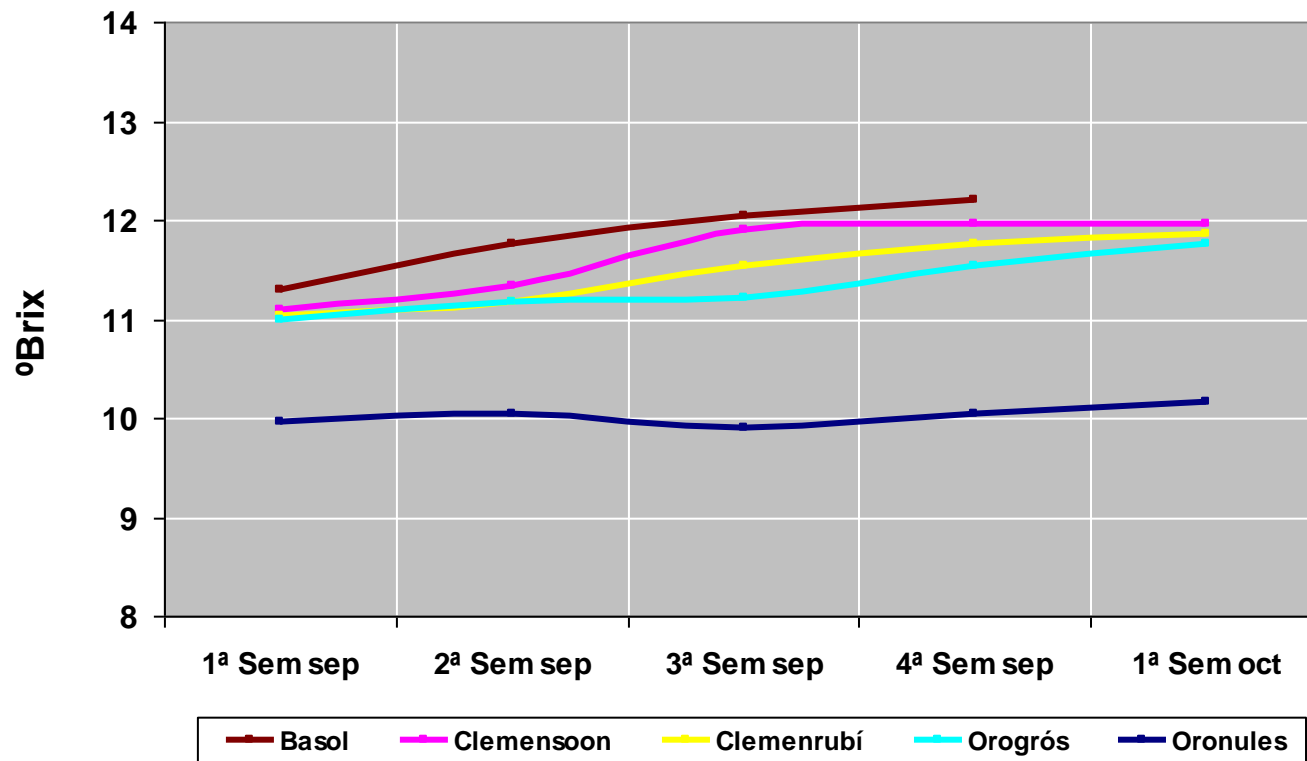
Evolución del Índice de Color en mutaciones de 'Oronules'. Valores medios de 3 campañas



Resultados del campo experiencias de la EEA-Carcaixent. Valores medios de las campañas 2014, 2016 y 2017

Mutaciones Oronules

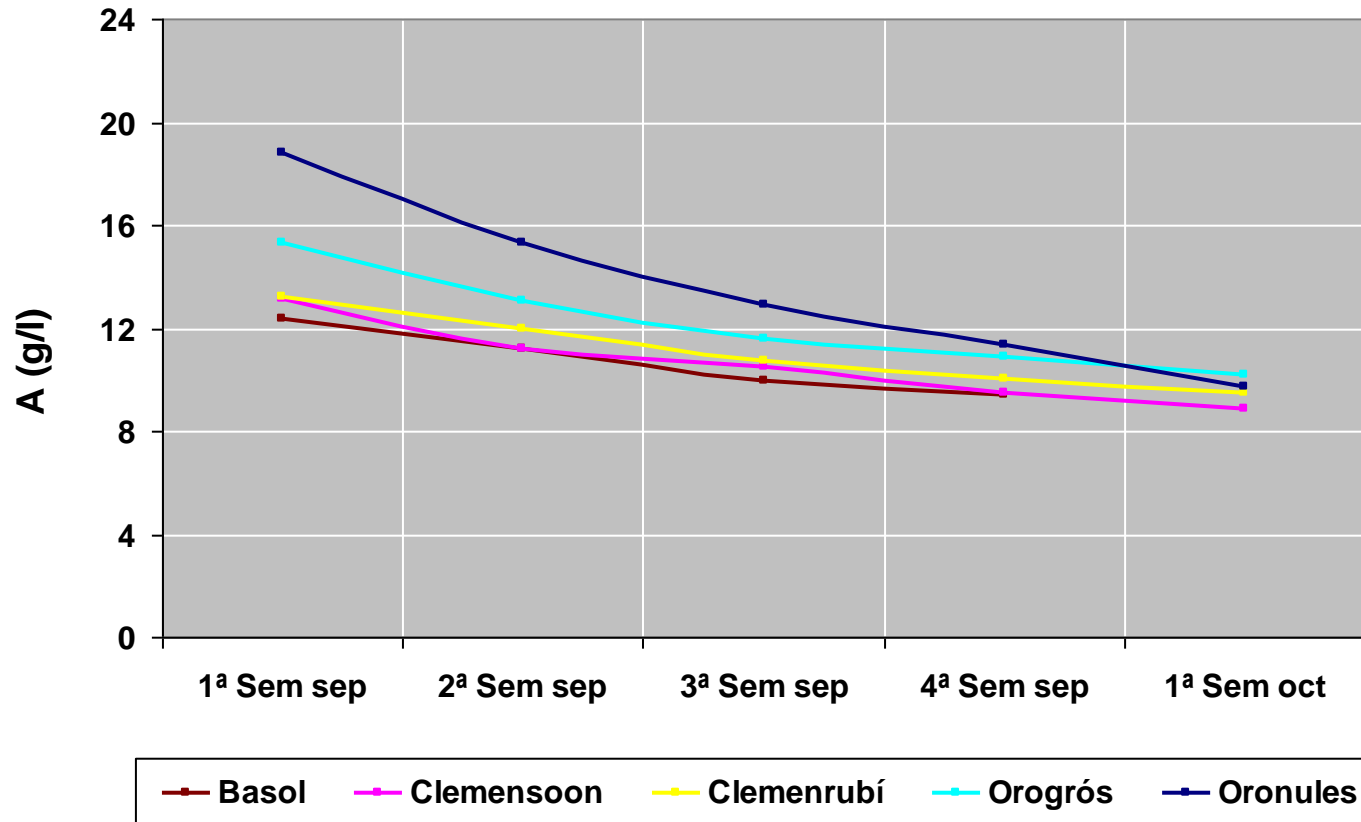
Evolución de la Tasa de Sólidos Solubles (°Brix) en mutaciones de 'Oronules'. Valores medios de 3 campañas



Resultados del campo experiencias de la EEA-Carcaixent. Valores medios de las campañas 2014, 2016 y 2017

Mutaciones Oronules

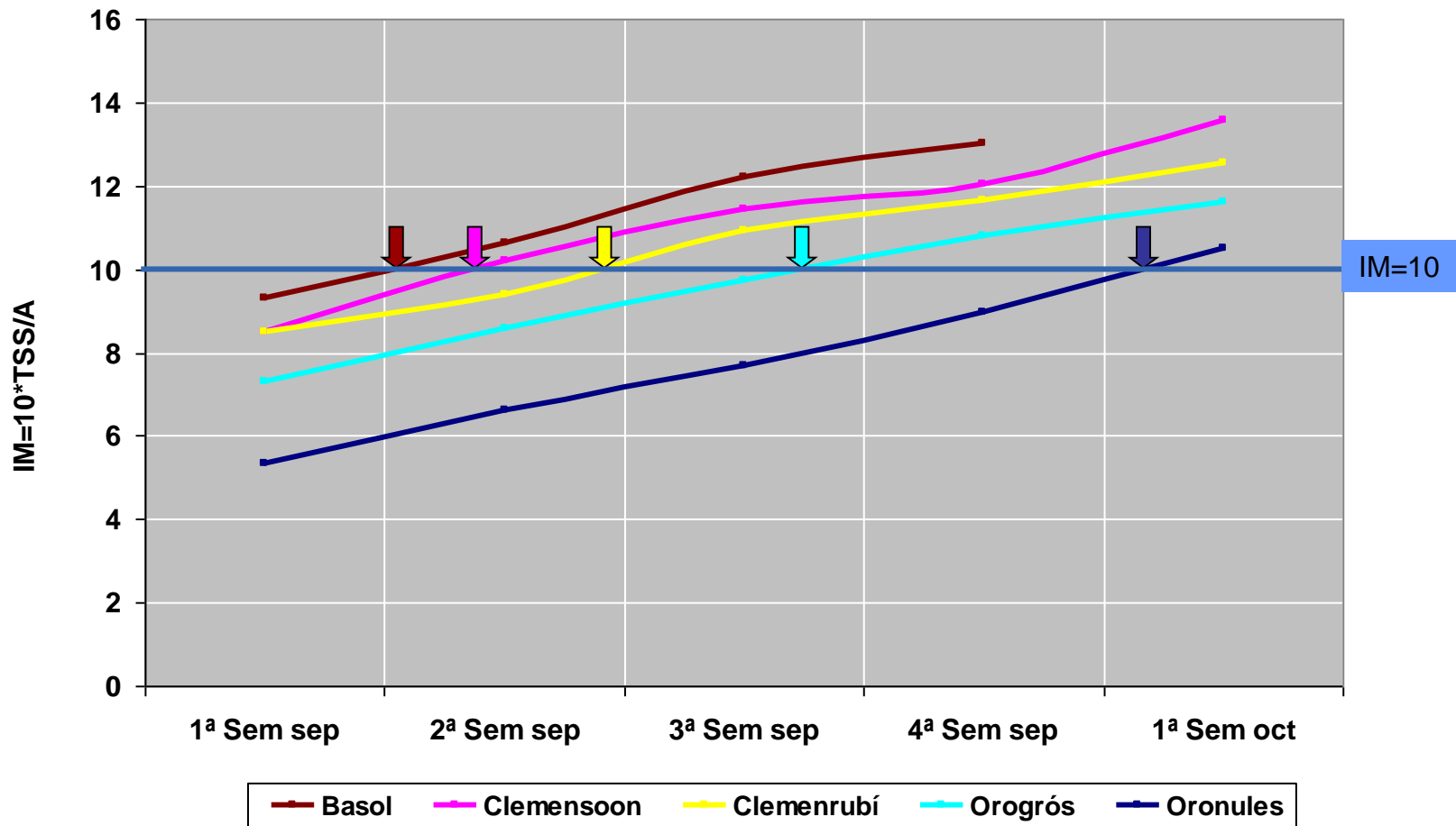
**Evolución del Índice de la Acidez en mutaciones de 'Oronules'.
Valores medios de 3 campañas**



Resultados del campo experiencias de la EEA-Carcaixent. Valores medios de las campañas 2014, 2016 y 2017

Mutaciones Oronules

Evolución del Índice de Madurez (IM) en mutaciones de 'Oronules'.
Valores medios de 3 campañas



Resultados del campo experiencias de la EEA-Carcaixent. Valores medios de las campañas 2014, 2016 y 2017



CLEMENSOON



CLEMENRUBÍ



OROGRÓS



BASOL



ORONULES

25 – SEP - 2017



CLEMENSOON



CLEMENRUBÍ



OROGRÓS



BASOL

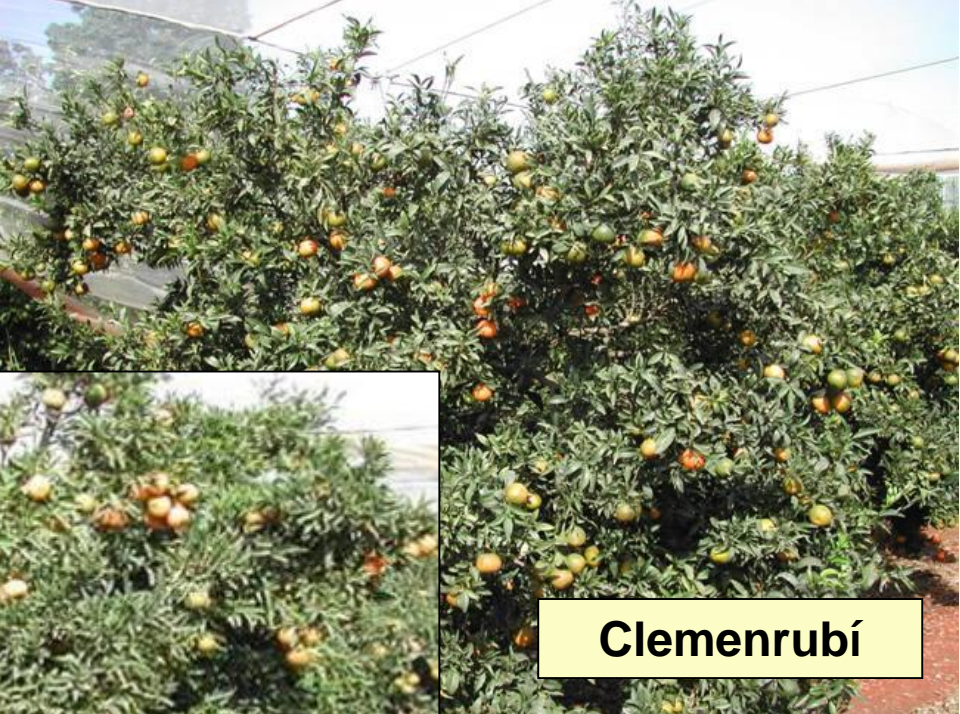


ORONULES

4 – oct - 2017



Clemenson



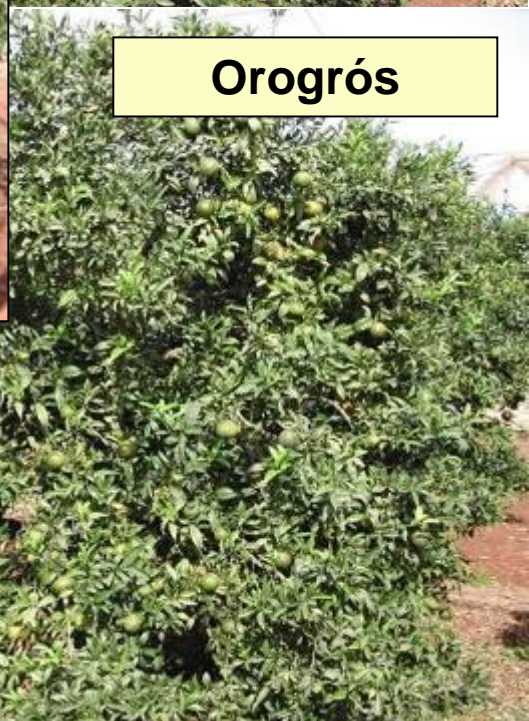
Clemenrubí



Cultifort



Basol

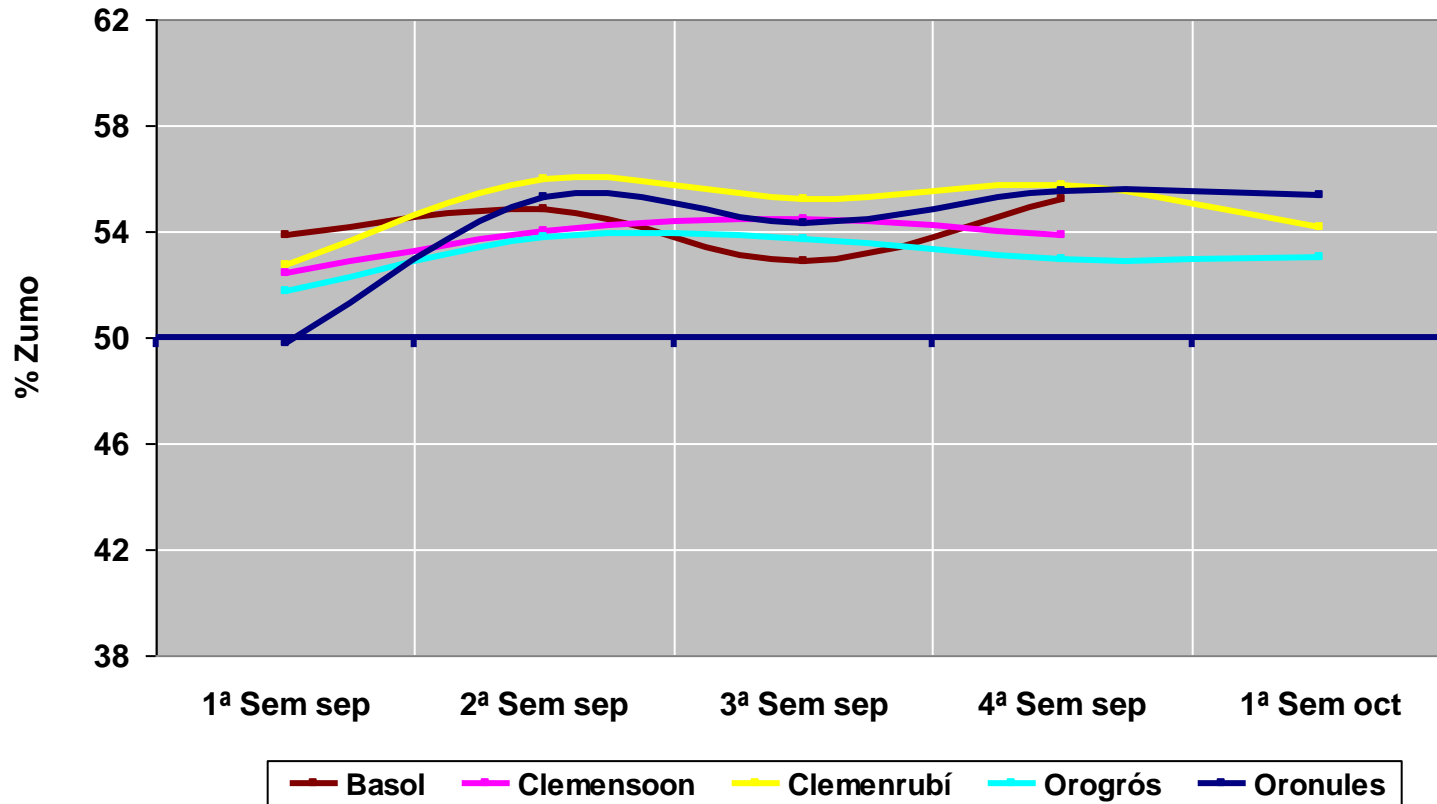


Orogrós

Moncada, 25 set. 2011

Mutaciones Oronules

Evolución del Contenido en Zumo (%) en mutaciones de 'Oronules'



Resultados del campo experiencias de la EEA-Carcaixent. Valores medios de las campañas 2014, 2016 y 2017

2/9/2014



Basol



Clemensoon



Clemensoon



Orogos

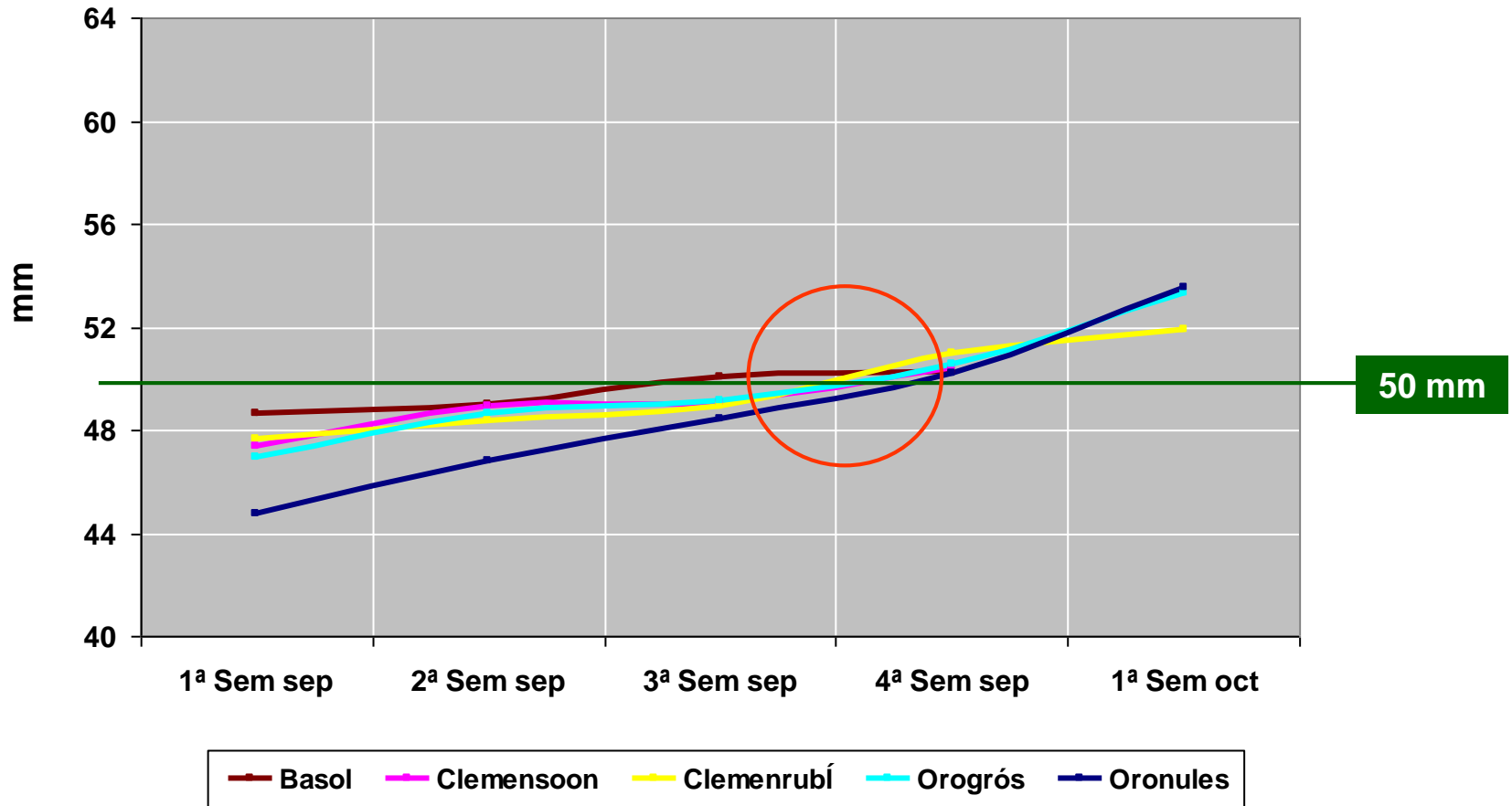
Características del fruto

CARÁCTER	BASOL	CLEMENSOON	CLEMENRUBÍ	OROGRÓS	CULTIFORT
DIÁMETRO (mm)	50 - 55	55 - 60	55 - 60	57 - 62	55 - 60
ZUMO (%)	50 - 57	50 - 56	50 - 55	50 - 58	50 - 55
FORMA (Ø/h)	1,1	1,15	1,1	1,12	1,16
ESPESOR PIEL (mm)	1,7 - 2,3	1,8 - 2,4	1,8 - 2,4	1,8 - 2,6	1,6 - 2,1
COLOR	Naranja intenso	Naranja intenso	Naranja intenso	Naranja intenso	Naranja intenso

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades>

Mutaciones Oronules

Evolución del Diámetro (mm) en mutaciones de 'Oronules'



Resultados del campo experiencias de la EEA-Carcaixent. Valores medios de las campañas 2014, 2016 y 2017.

No se realizaron aclareos de fruto ningún año

Características del fruto

CARÁCTER	BASOL	CLEMENSOON	CLEMENRUBÍ	OROGRÓS	CULTIFORT
ÉPOCA RECOLECCIÓN	10 sep - 15 oct	12 sep - 30 oct	15 sep - 30 oct	21 sep - 5 nov	21 sep - 5 nov
SENSIBILIDAD AL BUFADO Y "PIXAT"	Si	Si	Si	Si	Si
SENSIBILIDAD PICADO SOL	Si, Pero menos	Si	Si	Si	Si

Fuente: <http://www.ivia.gva.es/variedades>

PICADO DE SOL



**Orogrós,
25 - jul - 2013**



**Basol tratada para evitar
planchado de sol**

25.07.2013

Basol

**Estado fenológico apto para iniciar
tratamientos contra planchado de sol**

21.05.2013

RESUMEN

- El orden de adelanto en la maduración es de más a menos: Basol > Clemensoon >=Clemenrubí > Orogrós = Cultifort > Oronules
- Son todas poco vigorosas y presentan multiyemas (excepto Cultifort). El orden de vigor es de menos a mas: Basol < Clemenrubí = Cultifort <= Clemensoon < Orogrós < Oronules
- Mejor injertarlas sobre plántones de 2-3 años de edad o sobreinjertar árboles adultos
- Mejor utilizar madera intermedia entre la variedad y el patrón
- Muy productivas y tendencia a calibres bajos. Requieren aclareos
- Frutos sensibles al picado y planchado del sol

Campo experiencias: COPAL – Cooperativa agrícola – Algemesí (Valencia)

❑ **VARIEDADES**

- CLEMENRUBÍ
- OROGRÓS

❑ **PATRONES**

- C-35
- CARRIZO
- FA-5



Comparativa del color de los frutos variedad 'Clemenrubí' sobre los patrones Citrange Carrizo, Citrange C-35 y Forner Alcaide nº 5.



Campo experimental Copal. Algemesí, 16 de sep de 2013



Patrones plantados en marzo 2004 e injertados en julio 2005

Comparativa del color de los frutos variedad 'Orogrós' sobre los patrones Citrange Carrizo, Citrange C-35 y Forner Alcaide nº 5.



Campo experimental Copal. Algemesí, 16 de sep de 2013



Patrones plantados en marzo 2004 e injertados en julio 2005

Producciones anuales (Kg/árbol)⁽¹⁾

Variedad	Patrón	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Media	Bajas ⁽²⁾ (2009-2016)
Clemen-rubí	C-35	10 a	19 a	40 a	41 a	26 a	34 a	20 a	25 ab	27 a	54%
	Carrizo	6 b	11 b	29 a	27 b	15 b	33 a	20 a	20 b	20 b	23%
	FA-5	9 ab	14 ab	43 ab	40ab	26 a	36 a	20 a	33 a	28 a	54%
Orogrós	C-35	17 a	29 a	76 a	63 ab	34 a	50 b	35 a	46 a	44 a	50%
	Carrizo	13 b	19 b	59 c	51 b	28 a	57 ab	33 a	40 a	37 b	15%
	FA-5	17 a	24 a	68 b	65 a	35 a	63 a	24 a	39 a	42 ab	15%

(1) Las producciones son referidas a los árboles que, finalizado el ensayo en 2016, pese a la proliferación de yemas, presentaban buen aspecto. Prueba Duncan de separación de medias al n.s. del 0.05. Para una misma variedad y año, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas

(2) Las bajas fueron produciéndose desde el año del injerto hasta el final del ensayo, 2016. Las causas fueron fundamentalmente problemas de desarrollo por la elevada proliferación de yemas múltiples, y, en el caso del patrón C-35, influyó, además, la sensibilidad a clorosis férrica que presenta este patrón en suelos con alto contenido en caliza activa

Efecto del patrón en el <i>Índice de Maduración</i> ⁽¹⁾						
Variedad	Patrón	2010	2011	2012	2013	Media
Clemenrubí	C-35	8.6 b	10.8 b	7.4 b	7.6 b	8.6 c
	Carrizo	9.8 a	11.8 ab	8.5 a	9.4 a	9.9 a
	FA-5	8.4 b	12.1 a	7.8 b	8.1 b	9.1 b
Orogrós	C-35	8.8 a	10.4 b	7.4 a	7.4 c	8.5 b
	Carrizo	8.6 a	10.7 ab	8.2 a	9.4 a	9.2 a
	FA-5	7.7 a	11.6 a	7.7 a	8.3 b	8.8 ab

(1) Finca experimental de Copal (Algemesí). Prueba Duncan de separación de medias al n.s. del 0,05. Para una variedad y un mismo año, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas

Efecto del patrón en el Índice de Color (ICC)⁽¹⁾						
Variedad	Patrón	2010	2011	2012	2013	Media
Clemenrubí	C-35	-20.8 a	-7.6 a	-9.1 a	-15.0 b	-13 b
	Carrizo	-20.4 a	-4.1 a	-8.2 a	-10.1 a	-11 a
	FA-5	-20.2 a	-4.4 a	-9.6 a	-13.8 b	-12 ab
Orogrós	C-35	-22.5 a	-10.4 a	-10.3 b	-14.6 b	-14 ab
	Carrizo	-21.4 a	-12.0 a	-8.8 a	-10.9 a	-13 a
	FA-5	-24.4 b	-10.8 a	-10.7 b	-16.0 b	-15 b

(1) Finca experimental de Copal (Algemesi). Prueba Duncan de separación de medias al n.s. del 0,05. Para una variedad y un mismo año, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas

Efecto del patrón en el <i>Contenido en Zumo</i>⁽¹⁾ (%)						
Variedad	Patrón	2010	2011	2012	2013	Media
Clemenrubí	C-35	52 a	52 ab	59 a	58 a	55 a
	Carrizo	49 b	45 b	50 b	48 b	48 b
	FA-5	53 a	55 a	57 a	57 a	55 a
Orogrós	C-35	54.9 a	58.7 a	60.7 a	59.7 a	58 a
	Carrizo	50.6 c	53.5 b	52.7 b	47.1 b	51 b
	FA-5	53.0 b	58.8 a	59.8 a	59.6 a	58 a

(1) Prueba Duncan de separación de medias al n.s. del 0,05. Para una variedad y un mismo año, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas

Efecto del patrón en el % de frutos con vesículas de zumo secas⁽¹⁾					
Variedad	Patrón	2011	2012	2013	Media
Clemenrubí	C-35	3 b	1 b	0 b	1 b
	Carrizo	30 a	19 a	25 a	25 a
	FA-5	1 b	0 b	3 ab	2 b
Orogrós	C-35	3 a	1 b	0 b	1 b
	Carrizo	7 a	23 a	28 a	19 a
	FA-5	1 a	1 b	1 b	1 b

(1) Separación de medias por prueba Duncan al n.s. del 0.05. Para un mismo año y variedad, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas entre patrones

Comparativa, entre patrones, del aspecto interno de los frutos



EXPERIÈNCIA:

**APLICACIÓN SIMPLE I DOBLE DE GA₃
EN VARIEDADES EXTRATEMPRANAS**

**BASOL
CLEMENSOON
CLEMENRUBI
OROGRÓS
ORONULES**

Resultados campaña 2016. Parcela E.E.A. Carcaixent

Mutaciones Oronules. Ensayo GA

1					1	0	0								
		2			2	1	1	2							
	2			0						1				2	
2	0	1	1									1	0		
0	1	0	2	0			2	0				2			
						2						0	1		
OROGRÓS				CLEMENRUBÍ				CLEMENSOON				BASOL		ORONULES	

Nota: los árboles partían de una producción del año anterior excesivamente baja como consecuencia de los graves daños causados por el poniente del 14 mayo de 2015

Tratamientos

- 0 Testigo, sin tratar
- 1 1 aplicación de GA₃ (24 ppm) en noviembre
- 2 2 aplicaciones de GA₃ (24 ppm), 1 en noviembre y otra en diciembre

Floración Nivel 4



17- mar-2016



19- abr-2016

Floración Nivel 1



17- mar-2016



19 - abril -2016

Efecto de la aplicación de GA en el nivel de floración, producción y diámetro de los frutos

TRATAMIENTO	NIVEL DE FLORACIÓN (0-4)	PRODUCCIÓN Kg/árbol	PRODUCCIÓN Frutos/árbol	DIÁMETRO MEDIO (mm)
TESTIGO	2.5 a	40.3 b	789 a	45.6 b
GA ₃ (24 ppm) NOVIEMBRE	1.7 b	49.6 a	880 a	47.1 ab
GA ₃ (24 ppm) NOVIEMBRE Y DICIEMBRE	1 c	50.2 a	800 a	49.2 a

Separación de medias por prueba Duncan al n.s. del 0.05. Para un mismo carácter, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas.

Mutaciones Oronules. Ensayo GA



17- març-2016



19 - abril -2016



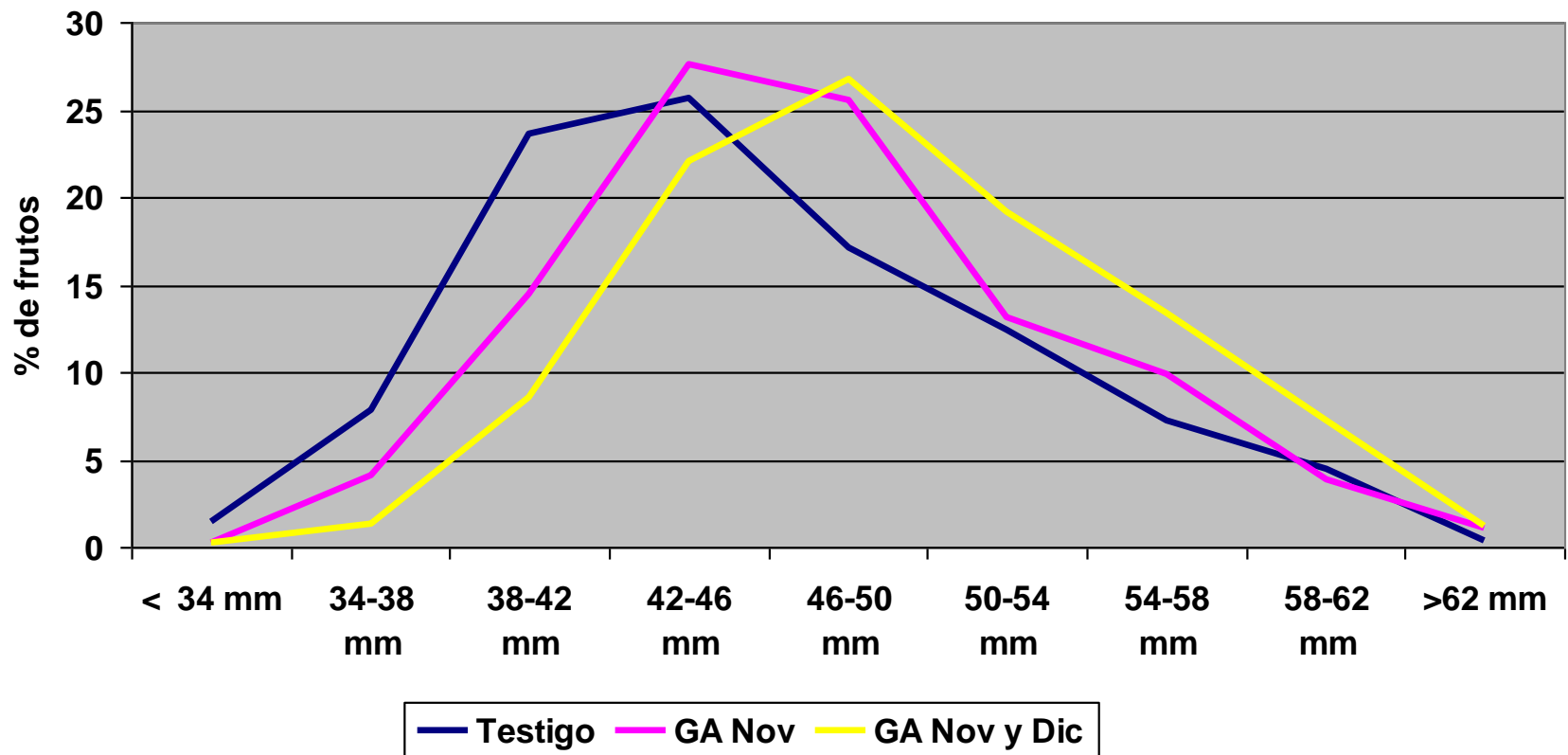
<i>NIVEL DE FLOR (0-4)</i>	<i>PRODUCCIÓN</i>	<i>DIÀMETRO FRUTOS</i>
----------------------------	-------------------	------------------------

4 44 Kg 46 mm

1 50 Kg 48 mm

Ejemplo visual de un árbol en concreto (Nivel de floración y posterior cosecha del mismo árbol)
 Fot. superior: Orogrós, testigo sin tratar
 Fot. inferior: Orogrós, tratada con GA nov y dic

Distribución media de calibres en variedades Basol, Clemensoon, Clemenrubí, Orogrós y Oronules. Efecto de la aplicación de GA (24 ppm)





TESTIGO



**GA
NOV y DIC**

Variedad Orogrós. Fot. 23 de septiembre de 2016. Carcaixent



TESTIGO



**GA
NOV y DIC**

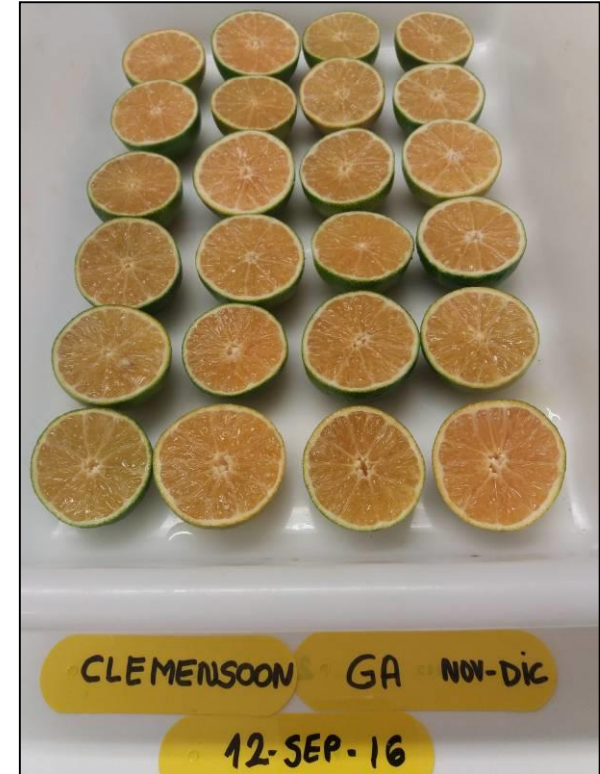
Variedad Clemenson. Fot. 23 de septiembre de 2016. Carcaixent

Efecto de la aplicación de GA en las características de los frutos

TRATAMIENTO	COLOR (ICC-Hunter)	ZUMO (%)	ÀCIDOS (g/L)	T.S.S. (°Brix)	ÍNDICE T.S.S./A	FRUTOS SECOS (%)
TESTIGO	-10.3 a	54.8 a	11.8 a	11.8 a	10.1 a	3.5 a
GA₃ (24 ppm) NOVIEMBRE	-9.5 a	54.8 a	12.6 a	12.0 a	9.7 a	1.6 a
GA₃ (24 ppm) NOVIEMBRE y DICIEMBRE	-8.2 a	55.0 a	12.2 a	12.0 a	10.0 a	2.1 a

Separación de medias por prueba Duncan al n.s. del 0.05. Para un mismo carácter, cifras seguidas de letras distintas indican diferencias significativas. Los resultados no reflejaron diferencias de calidad entre tratamientos

Efecto de la aplicación de GA en el aspecto interno de los frutos.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Grupo Cítricos – E.E.A. Carcaixent

Servicio de Transferencia de Tecnología



**GENERALITAT
VALENCIANA**
Conselleria d'Agricultura
Medi Ambient, Canvi Climàtic
i Desenvolupament Rural