



CITRICOS

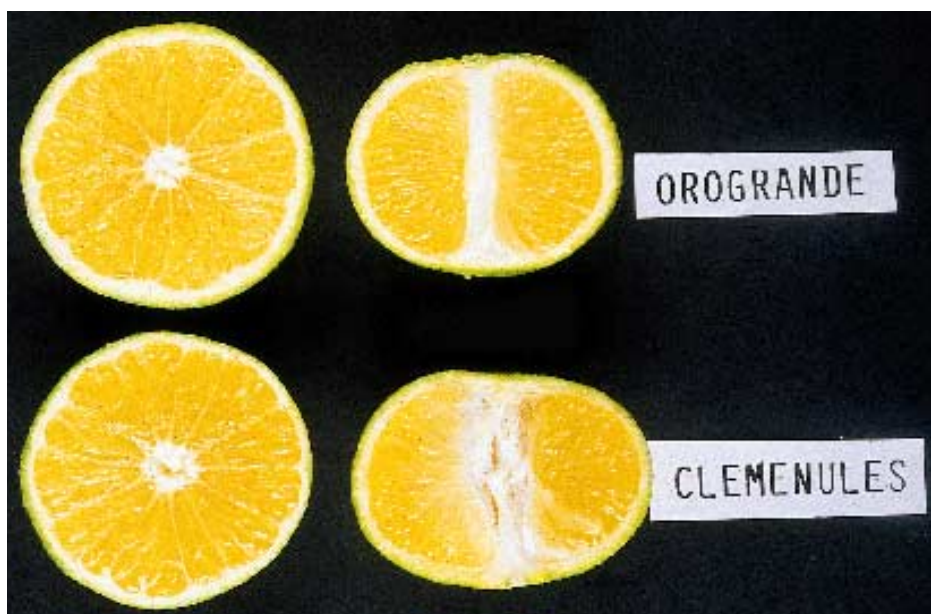
# Estudio sobre la abscisión de brotes en la variedad de clementina Orogrande

*\*J. Salvia Manuel*

*\*\*Eva Martí Domingo*

\*ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA DE VILA-REAL  
\*\*INGENIERO TÉC. AGRÍCOLA

FOTO 1 - Clemenules y Orogrande no presentan diferencias significativas. Los frutos son bastante similares.



**L**a mandarina **OROGRANDE** es una mutación detectada en Murcia en un árbol de clementina de Nules en el año 1978. Fue introducida en el Programa de Mejora Sanitaria con el número IVIA- 61 y posteriormente saneada por la técnica del microinjerto.

Orogrande y Clemenules son dos variedades bastante parecidas aunque, a nivel práctico, a la hora de recolectar, en la variedad Orogrande se recogen mayor número de frutos en el primer corte y su nivel productivo parece que mejora respecto al de la Clemenules en zonas cálidas o muy cálidas. (fotos 1 y 2).

Este distinto comportamiento fue lo que nos llevó a estudiar si la caída de brote que afecta a la clementina Clemenules y sus mutaciones Arrufatina y Clemenules podría no afectar a la clementina Orogrande o afectarla en menor intensidad que a su progenitora, lo que daría lugar a una floración más uniforme en la clementina Orogrande como indica su obtentor Angel García Lidón en su artículo “ Estudio comparativo preliminar del comportamiento de la clementina Orogrande con respecto a otras clementinas”, editado por la revista Levante Agrícola en el primer trimestre del año 1.996.

## ANTECEDENTES A LA CAIDA DE BROTES

La clementina Clemenules es una variedad que procede de mutación en un árbol de clementina Fina; esto tuvo lugar en el término de Nules en 1.953, en la partida Cantalobos, considerada fría para la zona, en un huerto de D. Manuel Canós Traver.

A partir de este árbol empieza su expansión, al principio tímidamente, después a partir de los años 60 con mayor intensidad, hasta convertirse actualmente en la variedad de clementina más cultivada.

Tal y como fue expandiéndose a zonas más cálidas empezó a detectarse problemas de caída de movidas de primavera dando como resultado una menor producción de la variedad en estas ubicaciones.

## SÍNTOMAS DE CAIDA

En 1972, J. Fornás, Ingeniero Técnico Agrícola, del antiguo Servicio de Extensión Agraria de Carcaixent, en la Página Agrícola que el periódico “ Las Provincias” de Valencia editaba todos los miércoles en colaboración con dicho Servicio, escribe sobre las “causas de desprendimiento del “grum” (brote) en Clemenules”, detectado en la comarca de la Ribera Alta.

Según José Fornás “los síntomas más destacados de la caída del “grum” son los siguientes:

- En el suelo y en la zona de goteo, aparecen gran cantidad de hojitas recién brotadas. (Foto 3).

- El tamaño de estas hojitas es variable, observándose desde recién aparecida hasta de 1,5 cm. de longitud.

- Estas hojitas están aisladas, o bien se presentan como varias de ellas





FOTO 2 - Los árboles son algo más vigorosos en el clementino-orogrande. El árbol de la derecha es orogrande.

unidas, como si estuviese seccionado el brote al iniciarse su formación.

- Junto con estas hojas y también en la zona de goteo, se observan brotes florales recién iniciada su formación.

- Estos brotes florales pueden estar aislados o en el centro de los brotes que antes aludimos.

- Las brotaciones del árbol presentan coloraciones anormales, predominantemente cloróticas. (foto 4).

- Es muy corriente observar estas mismas brotaciones completamente necróticas.

- Estas brotaciones se desprenden con facilidad. (foto 5).

- Donde se ha producido caída se observan las yemas, tanto terminales como axilares de la ramilla, como si estuvieran “ciegas”.

- Posteriormente, estas yemas mencionadas inician la brotación dando

una floración que podríamos denominar de “refloración” que viene a sustituir a la desprendida, pero dando unas naranjas de menor calidad que si hubieran sido de primera flor.”

El autor de dicho artículo, descarta las posibilidades de que esta caída sea producida por ataque de insectos como “tijeretas” (*Fornicula Auricularia L.*), chinche verde (*Lygus Pabulinus L.*) o por ataque de hongos. Supone que esta caída de brotes se produce por desequilibrio fisiológico y lo achaca a los fuertes calores que se dieron ese año poco antes de comenzar la caída de los brotes. Observa cómo una vez restablecida la normalidad en la temperatura, el árbol vuelve a brotar dando lugar a floraciones fuera de época.

Nuestras recientes observaciones determinan que la abscisión de los brotes puede darse de tres formas:



FOTO 4- Las brotaciones presentan coloraciones anormales, predominantemente cloróticas.

- Caída del brote y por tanto pérdida del mismo para la cosecha final.

- Necrosis total de los brotes que posteriormente caen.

- Caída de algunos órganos del brote (hojas y/o flores) dando lugar a un tipo de brote distinto al inicial transformándose preferentemente en brotes vegetativos o de flor aislada con nula o menor capacidad de cuajado con lo que se resiente la producción, ya que el porcentaje de cuajado de inflorescencias sin hojas es siempre menor que el de las inflorescencias con hojas, según Guardiola, 1992.

En el cuadro adjunto se aprecia la transformación de los brotes y cambio de estructura floral que se origina.

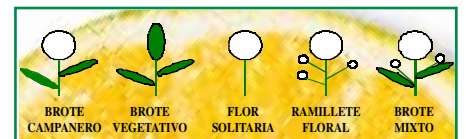


Figura 1. Brotes de los cítricos



FOTO 3- En el suelo y en la zona de goteo aparece gran cantidad de hojas recién brotadas y brotes florales.

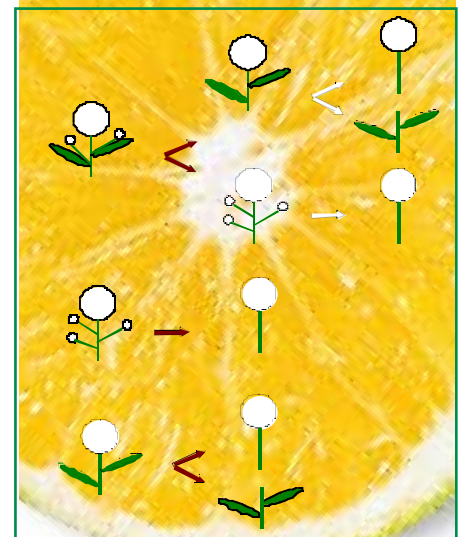


Figura 2. Transformación de brotes debido a la abscisión de órganos dentro del brote



## CAUSAS DE LA CAIDA DE BROTES

### 1. Insectos y hongos.

En 1978, J. Sala y J. Fornás establecen tres grupos o causas que pueden producir caída de brote; estas son:

- Ataque de brote debido a hongos.
- Ataque de brote debido a insectos.
- Caída de brote como consecuencia de diferencias acusadas de temperatura.

Y realizan una experiencia para demostrar a qué es debida la caída de brote, enfocándola en tres direcciones:

- empleo de insecticidas contra plagas.
- tratamientos y cobertura con fungicidas.
- recopilación y estudio de correlación entre temperaturas y periodos de caída de brote.

Utilizan tres productos insecticidas y tres fungicidas diferentes iniciando el tratamiento cuando la movida del árbol ha alcanzado unos 0,5 centímetros de longitud, repitiendo dos aplicaciones más cada 10 días.



FOTO 5 - Es muy corriente observar brotaciones completamente necróticas.



FOTO 6 - La c. Orogrande detectada en 1978 es un árbol vigoroso de floración algo más uniforme que la clemenules.

Llegan a la conclusión de que la caída de brote no es debida al ataque de insectos ni hongos y no pueden establecer correlación entre la caída de brote y las condiciones climatológicas.

Posteriormente en 1.993, Antonio Garrido Vivas, Ingeniero Agrónomo del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, y Juan J. Ventura Rius, Ingeniero Técnico Agrícola, en su libro **“Plagas de los cítricos”. Bases para el Manejo Integrado**”, al escribir sobre la plaga *Calocoris Trivialis* (chinche verde), hacen hincapié en que la “síntomatología que delata la presencia del insecto es fácilmente confundible con las producidas por otros agentes en el periodo de brotación primaveral, originando la caída de gran cantidad de flores y pequeñas hojas, produciendo unos daños similares a las del insecto pero que son debidas a factores abióticos, como la temperatura, grado hídrico del suelo, vientos cálidos, etc.

Esta sintomatología, añaden, suele manifestarse en casi todas las variedades de cítricos pero especialmente se hace intensa en la Clemenules.

### 2. Patrones

En Marzo de 1.993, E. Lahiguera en su comunicación presentada en el **I Congreso de Citricultura de la Plana** celebrado en Nules (Caste-

llón), sobre el **“Comportamiento de la clemenules sobre patrones tolerantes”**, reseña como un aspecto a tener en cuenta en la variedad, “la caída de las movidas de primavera que se produce en las zonas más cálidas donde se adelanta la movida y las alteraciones de temperatura entre el día y la noche o las alternancias de varios días de calor seguidos de otros más fríos, parece que interrumpe el paso de savia a esas movidas y produce la caída. Esto puede ocurrir varias veces, hasta que avanzada la primavera la movida ya es viable y da lugar a floración tardía; según la situación en el árbol la viabilidad de la movida puede ser antes o después, dando lugar a la floración tardía e irregular (distintos tipos de fruto).”

E. Herrero, Ingeniero Técnico Agrícola en su proyecto final de carrera realizado en abril de 1.996, llega a la conclusión de que la variedad Clemenules sobre distintos patrones presenta el fenómeno de abscisión de brotes con lo cual corrobora las impresiones de E. Lahiguera de que el patrón no tiene influencia sobre este fenómeno.

### 3. Causas genéticas

En 1.999, Eva Martí, en su proyecto final de carrera comprueba que la caída de brotes de la Clemenules se extiende a sus mutaciones, Arrufatina y Clemenules, y concluye que dicho

aspecto puede tener como causa un factor genético. También comprueba que en dichas variedades tras la caída de los brotes vuelven a brotar las yemas, produciendo flores que darán lugar a frutos de peor calidad y maduración más tardía. Aunque no puede relacionar la caída de brotes con las condiciones climatológicas, sí observa que el microclima específico de la parcela influye en la mayor o menor caída de brotes, siendo mayor en parcelas con microclima cálido.

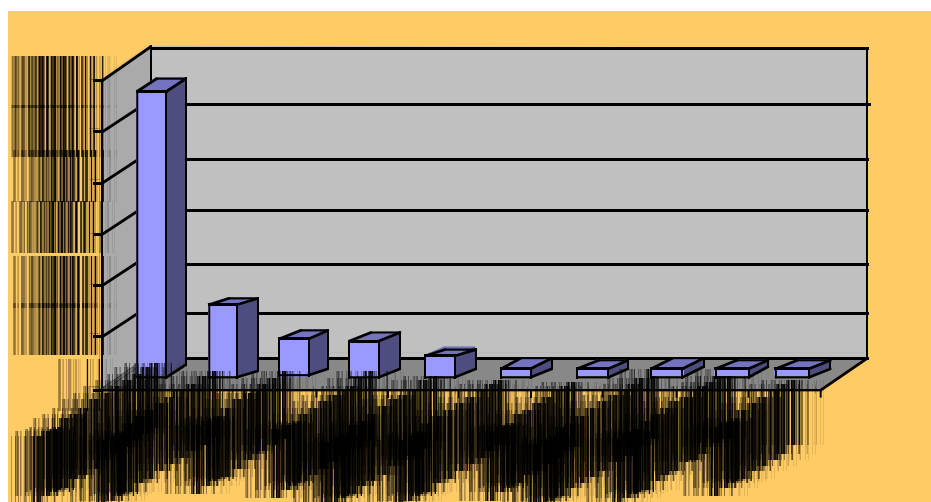
#### INTRODUCCIÓN A LA CAÍDA DE BROTES EN LA VARIEDAD OROGRANDE

Después de comprobada la caída de brotes en las dos mutaciones de la Clemenules, Arrufatina y Clemenpons, faltaba por determinar si ocurre lo mismo en la clementina Orogrande, variedad que en los últimos años está tomando un auge considerable. (fotos 6, 7 y 8).

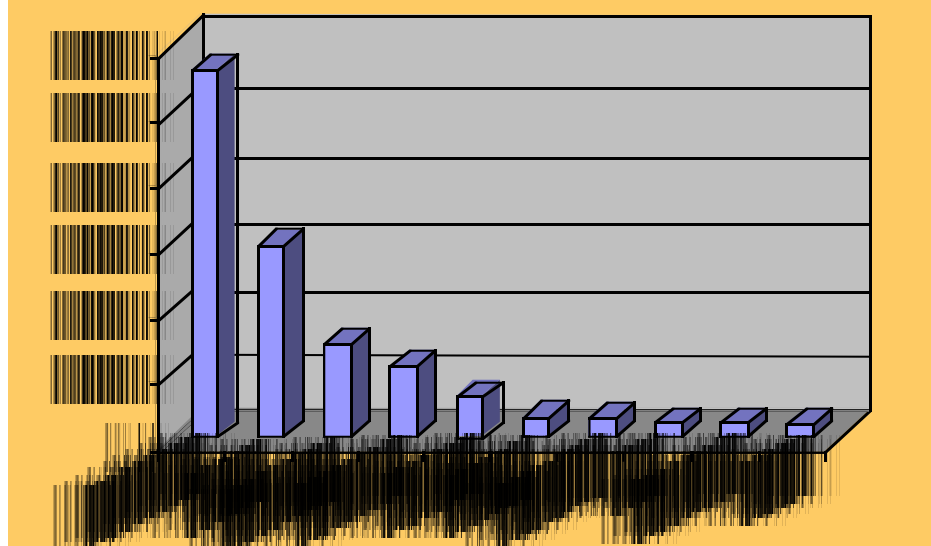
Detectada en 1.978, los primeros plantones comenzaron a comercializarse en la campaña 1.985-86, al principio de manera testimonial con destino a campos de experiencias. Fue en 1.993, con 9.000 plantas, cuando comenzó realmente a comercializarse la variedad llegando a 327.313 en 1.999, siendo en este año después de la Clemenules la clementina más solicitada, y en el año 2.000 la variedad que ha superado la demanda a la previsión realizada por los viveristas autorizados. En seis campañas el número de plantas servidas por los viveristas ha superado el millón de plantas.



Figura 3. Mutaciones de Clemenules introducidas en nuestra citricultura.



Gráfica 1. Principales plantones de clementinos comercializados por los viveros con producción en la Comunidad Valenciana. Campaña 1998-99. (Pina, J.A., 1999.).



Gráfica 2. Principales variedades de clementinas comercializadas por los viveros de la Comunidad Valenciana durante 1990-1999. (Pina, J.A., 1999 )

CAMPAÑA	Nº PLANTONES (Ud)	CAMPAÑA	Nº PLANTONES (Ud)	CAMPAÑA	Nº PLANTONES (Ud)
1985/86	200	1990/91	0	1995/96	129.441
1986/87	0	1991/92	0	1996/97	134.293
1987/88	310	1992/93	9.000	1997/98	268.132
1988/89	100	1993/94	31.000	1998/99	327.313
1989/90	0	1994/95	152.328	<b>TOTAL</b>	<b>1.052.117</b>

Tabla 1. Plantones de Orogrande comercializados por los viveros de la Comunidad Valenciana.



## MATERIAL Y MÉTODOS

El interés que el agricultor muestra por la variedad y la falta de conocimiento acerca de cómo le afecta la caída de brotes nos llevó a estudiar el problema en dos parcelas de Orogrande en la localidad de Onda (Castellón) con microclimas distintos; concretamente las parcelas se encuentran en las partidas Lloma de Miralcamp y Rátils.

La parcela de la Lloma de Miralcamp ubica además de la variedad Orogrande a la mandarina Clemenules. Dicha parcela tiene un microclima cálido para la zona y está frecuentemente abatida por los vientos, de poniente y mestrál; en cambio la parcela ubicada en la partida de Rátils a pesar de estar cercana tiene un microclima frío para la zona y está resguardada de los vientos.

Las dos parcelas son de un único propietario y las condiciones de cultivo las mismas.

La abscisión de brotes se determinó mediante el conteo periódico de los brotes que permanecen en unas ramas previamente seleccionadas en las orientaciones Norte y Sur del árbol. La observación se siguió cada siete días desde el 3 de marzo hasta el 8 de mayo. (Fotos 9 y 10)

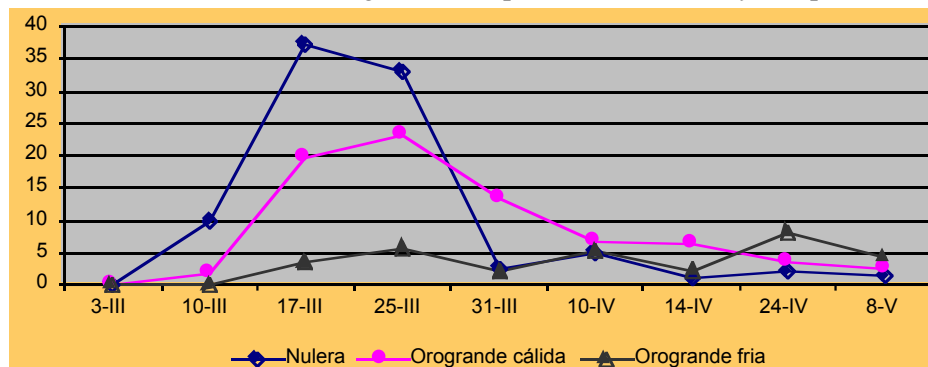


FOTO 8.- Vivero de Orogrande. Obsérvese el desarrollo del plantón.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### • Caída de brotes

En la parcela cálida la abscisión de brotes en la mandarina Orogrande,

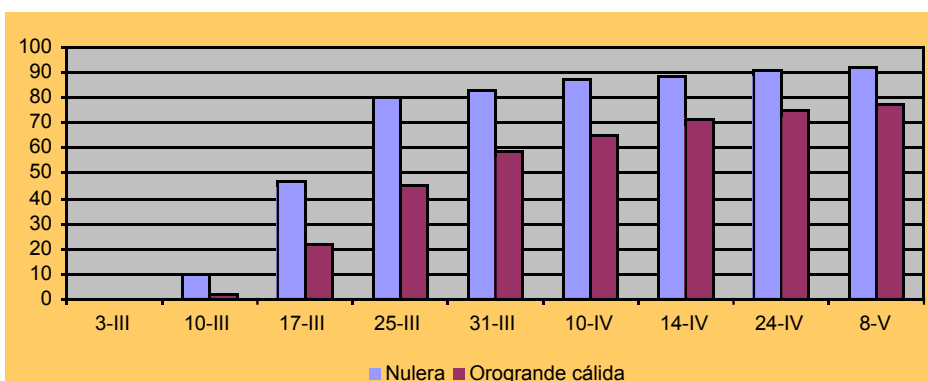


Gráfica 3. Evolución de la abscisión de brotes en las variedades Clemenules y Orogrande en microclima cálido y frío. Datos expresados en porcentaje.

comienza este año 2.000 a partir del 10 de marzo, una semana más tarde que

### • Efecto varietal

El fenómeno de abscisión no afecta por



Gráfica 4. Abscisión de brotes en las variedades Clemenules y Orogrande. Datos expresados en porcentaje.

para la variedad Clemenules que se encuentra en la misma parcela, y perdura en el tiempo unas cuatro semanas después., siendo máxima pasadas dos semanas.

En la parcela fría la abscisión de la variedad Orogrande, comienza el 17 de marzo, es decir, una semana después y la curva de abscisión nos indica que no existen picos que destaquen, manteniéndose el porcentaje de caída entre un mínimo del 2,1 por cien y un máximo del 8,1 por cien.

Al terminar el período de caída sólo quedan 41 brotes por cien nudos en la

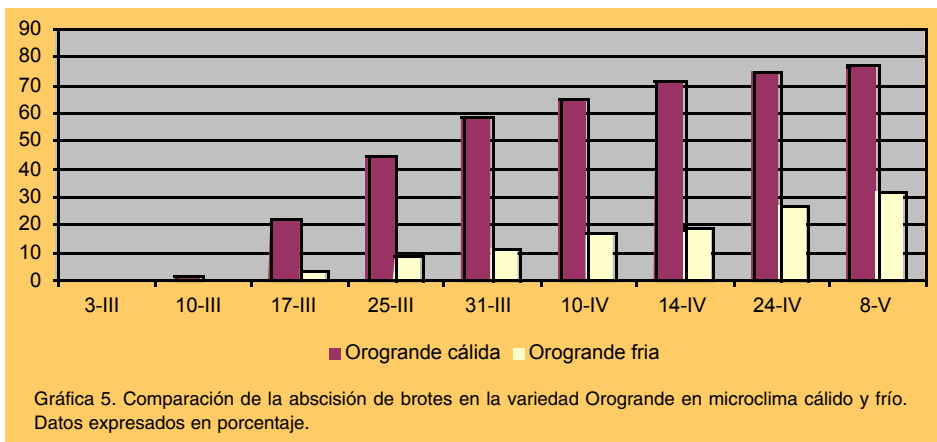
igual a la variedad Orogrande que a su progenitora la clementina Clemenules.

El porcentaje de abscisión acumulada de la variedad Clemenules se sitúa en un 92,2 por cien mientras que el de la variedad Orogrande se queda en un 77,4 por cien.

El número de brotes caídos en la Clemenules es de 395 cada 100 nudos, cantidad que se rebaja a 171 en la Orogrande.

### • Influencia del microclima

En la parcela cálida la abscisión de brotes en la variedad Orogrande es



mucho más intensa que en la parcela fría.

La abscisión acumulada alcanzó los 171 brotes por 100 nudos en la parcela cálida frente a los 43 de la de microclima frío, lo que indica que aunque mucho menor la abscisión también se produjo en la parcela con climatología más fría.

El porcentaje de abscisión varía desde un 77,4 por cien en la parcela cálida frente a un 31,3 por cien en la parcela fría.

#### • Efecto de la orientación

Hay una clara influencia de la orientación. Es la orientación Norte la más afectada, por la caída de brotes, en las dos parcelas y variedades. En la cara Norte del árbol la producción de la variedad Orogrande puede ser menor como de hecho así ocurre con la variedad Clemenules en zonas microclimáticas cálidas o muy cálidas.

En la variedad Clemenules, el porcentaje de abscisión supone para la

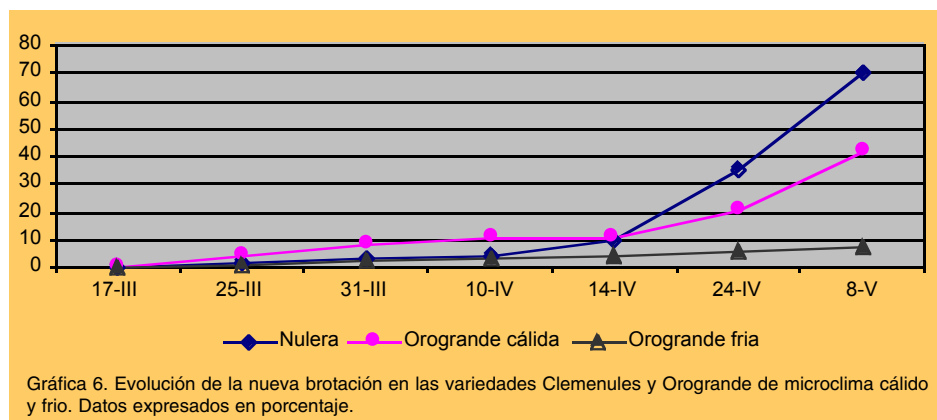
orientación Norte frente a la orientación Sur un 13,2 por cien más. En la variedad Orogrande cálida ese porcentaje baja hasta el 10,7 por cien, para este año 2.000.

	Clemenules	Orogrande cálida	Orogrande fría	Fecha
<b>Nº Brotes por 100 nudos</b>	428	221	139	10/03/00
<i>Norte</i>	560	221	133	
<i>Sur</i>	347	222	146	
<b>Brotes caídos por 100 nudos</b>	395	171	43	08/05/00
<i>Norte</i>	554	230	59	
<i>Sur</i>	297	160	26	
<b>% Abscisión</b>	92,2	77,4	31,3	
<i>Norte</i>	98,9	83	44,2	
<i>Sur</i>	85,7	72,3	18,5	

Tabla 2. Brotes caídos por 100 nudos y porcentaje de abscisión distinguiendo cara Norte y cara Sur en el árbol. Variedades Clemenules y Orogrande.

#### • Nueva brotación

Posteriormente a la abscisión se produce una nueva brotación que se inicia



significativamente a partir del 14 de abril, tanto para la variedad Clemenules como para la variedad Orogrande, ambas en microclima cálido.

Como se aprecia en el cuadro, en la nueva brotación va en relación a la intensidad de la abscisión, siendo mayor a mayor caída de brotes.

El porcentaje de nudos brotados para la Clemenules es del 70,4 por cien, en la variedad Orogrande cálida es del 41,5 por cien y en la variedad Orogrande fría del 7,5 por cien.

La nueva brotación da lugar a flores que producen frutos de más tardía maduración. Este fenómeno es mayor en la variedad Clemenules a consecuencia de su mayor caída de brotes.

## CONCLUSIONES

Después de realizado el estudio y otros anteriores podemos afirmar que tanto la variedad Clemenules como sus mutaciones: Arrufatina, Clemenpons y Orogrande, son sensibles a la abscisión de brotes, hecho que parece indicar una característica genética de la variedad Clemenules que transmite a sus mutaciones.

La abscisión aumenta en microclimas cálidos. Si la caída de brotes es muy alta, la cosecha puede verse comprometida.

— Después de la caída hay una nueva brotación que da lugar a frutos de maduración más tardía, siendo comercialmente indeseable para variedades y zonas precoces.

— De confirmarse la menor abscisión de la variedad Orogrande frente a la variedad Clemenules podría explicarse la mayor uniformidad en la floración y la mejor adaptación de la mandarina Orogrande a zonas cálidas.

— Es necesario una continuación del estudio así como la repetición del mismo en otras zonas, sobre todo en zonas tempranas, y establecer la posible relación de la caída de brotes con las condiciones climáticas y la posibilidad de establecer medidas correctoras al fenómeno.



FOTO 7 - Con una buena capacidad productiva y pronta entrada en producción.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a *D. Manuel Frías*, agricultor de Onda, las facilidades dadas para utilizar sus parcelas en este estudio.

A *D. Francisco Llatser* (Ingeniero Agrónomo), *D. José A. Pina* (Ingeniero Técnico Agrícola) por los datos facilitados sobre la variedad Orogrande.

A *D. Miquel Juan Delhom* (Ingeniero Agrónomo) y *D. Vicente Navarro Salvador* (Ingeniero Técnico

Agrícola) por la información facilitada sobre la caída del “GRUM” en la Clemenules.

A *J. Santiago Perona* por las fotografías número 1, 2, 6 y 7.

Y a *Matilde Rebollida* por poner en orden y transcribir este trabajo.

FOTO 9  
Árboles de la parcela de estudio ubicada en La Lloma de Miralcamp de ONDA.







FOTO 10 - Rama marcada para el conteo periódico de brotes.

## BIBLIOGRAFIA

- FORNÁS DUART, J.** “Causas del desprendimiento del GRUM en Clemenules”. Página Agrícola en “Las Provincias”. 1972.
- GARCIA LIDÓN, A.; EGEA NICOLÁS, C.; SANCHEZ BAÑOS, M.; PORRAS CASTILLO, I.** “Estudio comparativo preliminar del comportamiento de la clementina oro grande con respecto a otras clementinas”. Revista Levante Agrícola. 1º trimestre 1996
- GARRIDO, A.; VENTURA, J.J.** “Plagas de los cítricos. Bases para el Manejo Integrado.” Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid 1993.
- GUARDIOLA, J.L.** “Cuajado y crecimiento del fruto”. Revista Levante Agrícola. 4º trimestre 1992.
- LAHIGUERA VERDÚ, E.** “Comportamiento de la Clemenules sobre patrones tolerantes”. I Congreso de Citricultura de la Plana. 1993.
- MARTÍ DOMINGO, E.** “Abscisió de brots de les mandarines Clemenules, Arrufatina i Clemenpons. Influència dels factors climàtics”. Proyecto final de carrera. 1999.
- PINA, J.A.** “Plantas de vivero de cítricos. Comunidad Valenciana. Campaña 1998-1999.” Conselleria d’Agricultura, Pesca i Alimentació. 1999.
- SALA GALÁN, J., FORNÁS DUART, J.** “Caída de GRUM en Clemenules. Experiencias para su corrección.” Información técnica para uso interno del SEA. 1978.