

«**E**n la actualidad probablemente es *Douglas* la variedad cultivada en mayor cuantía en nuestro país, aunque también existen otras variedades como: *Chandler, Santana, Parker, Selva.*»

Análisis del comportamiento productivo y de los parámetros de calidad más significativos de seis cultivares de fresón (*Fragaria X ananassa* Duch.) en el litoral valenciano.

Introducción

Es un hecho conocido que el gran desarrollo que ha experimentado el cultivo del fresón en nuestro país (3.700 Has y 10.500 Tm en 1970 frente a 7.300 Has y 142.100 Tm en 1984) ha sido debido principalmente a la fuerte expansión que han sufrido nuestras exportaciones que pasaron de 138 Tm en 1970 a 50.452 Tm en 1985.

En una primera fase del asentamiento de la producción española de fresones, fué el cultivar *Tioga* el que gozó de mayor popularidad y el que fué cultivado mayoritariamente. Determinados problemas, derivados del uso de esta variedad, principalmente relativos a su precocidad y a su menor tamaño de fruto condujeron a que a partir de 1980 se iniciase de forma masiva la sustitución por otros cvs principalmente de origen californiano (como el propio *Tioga*). En la actualidad probablemente es *Douglas* la variedad cultivada en mayor cuantía en nuestro país, aunque también existen otras variedades como *Chandler, Santana, Parker, Selva*, etc. que parecen ser interesantes, y en determinadas zonas ya puede hablarse

de un cierto predominio de algunas de ellas.

Hasta fechas relativamente recientes no existían en nuestro país estudios sobre el comportamiento agronómico de los nuevos cultivares introducidos en las condiciones ecológicas de nuestro país.

Algunos trabajos americanos como los **Bringhurst** y **Voth** (1980), **Brooks** y **Olmo** (1984), etc. podían aportar una cierta base y aproximación al conocimiento varietal.

En Francia diversos organismos oficiales han realizado una extensa experimentación varietal, pero en general con cultivares distintos a los normalmente empleados en España (C.E.D.R.E., 1983 y **Moreau**, 1985). Desde hace relativamente poco tiempo se está desarrollando en Italia una amplia experimentación que incluye, además de sus propias variedades, otras californianas como *Douglas, Pájaro, Vista*, etc. que tienen interés para nuestras condiciones (**Faedi**, 1985).

En los últimos años ya han aparecido estudios concretos realizados en

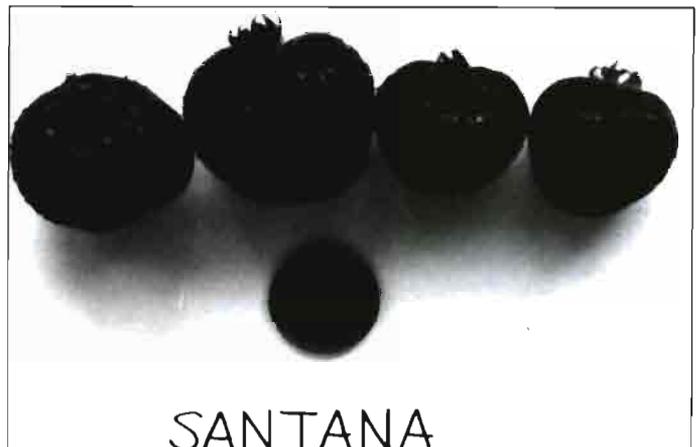
nuestro país sobre comportamiento de variedades como los de **Miguel** et al. (1984 y 1986).

Nuestro grupo de trabajo inició los experimentos sobre adaptación varietal en 1981, contando desde 1984 con una subvención de la CAICYT, para una investigación más amplia en la que además del comportamiento varietal se analizaba la influencia de otras técnicas como el empleo de distintos sistemas de forzado, empleo de diversos materiales de cobertura plástica, influencia de la aplicación del ac. giberélico etc, sobre la precocidad y productividad del culti-

S. López Galarza
B. Pascual
J. Alargada
J. V. Maroto
Cátedra de Cultivos
Herbáceos ETSIA.
Universidad Politécnica
de Valencia.



Selva



Santana

vo del fresón. Una parte de estos trabajos han sido refundidos en la confección de una tesis doctoral recientemente leída (López Galarza, 1986).

En lo concerniente al tema específico de comportamiento varietal hasta el momento hemos publicado los resultados obtenidos en algunos de los años en los que ha transcurrido nuestra experimentación (Maroto et. al., 1986a; Maroto et. al., 1986b).

En el presente artículo exponemos el protocolo y los resultados de estos experimentos llevados a cabo con distintos cultivares de fresón en la campaña 1985-86.

Material y métodos

Estas experiencias se llevaron a cabo en los locales de la Universidad Politécnica de Valencia, ensayándose los cultivares *Douglas*, *Chandler*,

Santana, *Parker*, *Selva* y *Fern*.

La plantación se realizó el día 12 de Julio de 1985 utilizando planta frigo y colocando las plantas en contenedores de 35 litros de capacidad rellenos con una mezcla de turba y arena a partes iguales en volumen. Como abonado de fondo se adicionaron 2 Kg. de complejo 15-15-15 por m³ de mezcla.

A lo largo del cultivo se efectuaron seis aportaciones del mismo abono complejo a razón de 2 gr. por contenedor, así como cinco aportaciones de quelatos de hierro (Sequestrene 138 Fe EDDHA 6%), y dos tratamientos con abono foliar. Semanalmente se realizaron tratamientos fitosanitarios con el fin de prevenir los ataques tanto de lagas como de enfermedades criptogámicas. El día 2 de diciembre se colocaron túneles bajos de se-

miforzado utilizando como material de cobertura, polietileno térmico de 300 galgas de espesor. De cada variedad se hicieron tres repeticiones de 12 plantas por unidad de repetición.

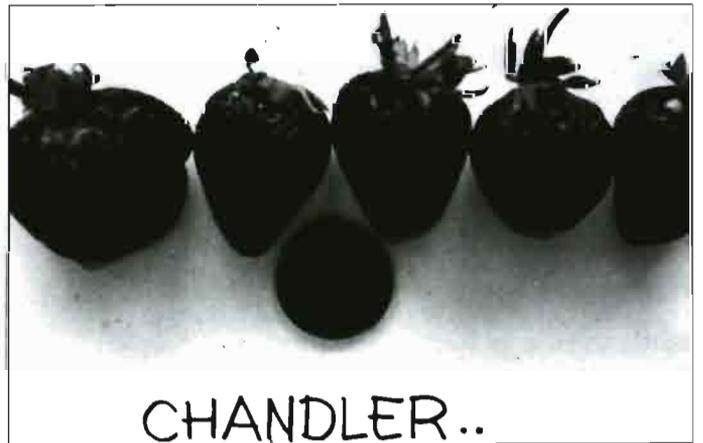
La recolección comenzó de forma práctica el 8 de Marzo, recolectándose los frutos a partir de entonces con una cadencia de dos veces por semana.

Tras la recolección se determinó el peso recolectado por repetición así como el número de frutos, y a partir de una muestra de seis frutos uniformes en tamaño y grado de madurez, y sin deformaciones o alteraciones, se procedió a la determinación de la firmeza de los frutos (mediante un penetrómetro manual), del contenido de azúcares expresado en °Brix (con la ayuda de un refractómetro manual) y de la acidez de los frutos

Fern



Chandler



CUADRO N.º 1: Producción acumulada en gramos por planta.

	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5	31/5	15/6	30/6
Chandler	2,9 -	13,6 B	122,7 B	276,0 AB	498,3 A	721,6 A	855,3 -	1023,2 -
Seiva	2,8 -	27,7 B	164,7 B	377,3 AB	502,3 A	578,2 AB	681,2 -	952,9 -
Fern	2,3 -	29,3 B	164,0 B	257,2 B	324,7 B	394,8 AB	540,4 -	695,6 -
Parker	0,0 -	3,3 B	67,1 B	246,7 B	445,3 AB	658,9 B	795,3 -	974,6 -
Santana	17,3 -	105,0 A	311,6 A	418,8 A	554,9 A	665,1 AB	757,9 -	850,9 -
Douglas	5,0 -	20,3 B	135,0 B	329,5 AB	515,7 A	669,7 AB	803,7 -	987,9 -

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas al 99% según el test de Keuls.

(mediante valoración con NaOH, 0,1N con ayuda de pH-metro).

Los resultados obtenidos se contrastaron mediante análisis de la varianza, comparándose las medias cuando el resultado era significativo mediante el test de Keuls.

Resultados

En el cuadro N.º 1 se muestran los

valores de la producción alcanzada por las distintas variedades ensayadas durante ese año así como los resultados del test de comparación de medias.

En este cuadro se observa como la variedad que presentó una mayor producción precoz fué *Santana* con un promedio de algo más de 300 gramos por planta hasta mediados de Abril. Hasta esa fecha la producción

acumulada en el cultivar *Santana* fué mayor que la de las restantes variedades con diferencias estadísticamente significativas al 99%.

Los valores acumulados de producción hasta finales de Abril fueron también más elevados en el cultivar *Santana* que en los demás cultivares, si bien las diferencias sólo fueron estadísticamente significativas con respecto a *Fern* y *Parker*.

Planasa

PLANTAS DE NAVARRA, S. A.

Productores a gran escala:

PLANTAS DE FRESON - ALTURA Y FRIGO

Variedades: DOUGLAS • CHANDLER • PAJARO • FAVETTE • CRUZ • PARQUER • SANTANA
TORO • AIKO • FERM • SELVA • HECKER • BRIGTHON

PLANTAS DE FRUTAL

MELOCOTONES • NECTARINAS • CEREZO • PERAL • MANZANO • CIRUELO

PLANTAS DE ESPARRAGO

Obtenciones propias: CIPRES • SUR • PLAVERD (Verde)

Obtenciones INRA: DESTO • CITO • LARAC

Obtenciones DARBONNE: DARBONNE-3 • DARBONNE-4 • DARBONNE-231

Nuestros Laboratorios de cultivo IN VITRO nos aseguran un material de partida de la más alta calidad.

Para cualquier proyecto consulte nuestra Dirección Técnica:

INFORMACION:

C/. Aquiles Cuadra, 1, 1.º-C

Teléfonos (948) 820665 - 820080 - Telex: 58.856 PNSA-E-TUDELA (Navarra)

CUADRO N.º 2: Peso medio por quincenas y peso medio global sobre valores acumulados (gramos/fruto).

	15/3	31/3	15/4	30/4	15/5	31/5	15/6	30/6	GLOBAL
Chandler	14,3	12,4 -	11,0 AB	9,7 AB	10,7 AB	10,7 B	9,7 B	9,2 AB	10,2 A
Selva	8,1	8,5 -	9,0 BC	8,8 AB	11,2 AB	12,9 AB	14,1 A	9,9 A	10,1 A
Fern	7,6	7,7 -	7,5 C	6,6 B	9,4 B	13,7 A	10,4 B	8,0 B	8,5 B
Parker	0,0	12,2 -	9,7 AB	11,4 A	12,8 A	14,4 A	10,8 B	9,3 AB	11,4 A
Santana	24,5	13,0 -	10,3 AB	9,0 AB	10,8 AB	12,4 AB	8,8 B	8,1 B	10,3 A
Douglas	14,6	10,3 -	11,4 A	12,0 A	11,2 AB	12,1 AB	10,6 B	8,4 AB	10,7 A

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas al 99% según el test de Keuls.

Es de reseñar que los cultivares de día neutro *Selva* y *Fern* no se mostraron especialmente precoces como cabría haber esperado de su condición de ser indiferentes al fotoperíodo.

En lo que respecta a la productividad global, expresada como producción acumulada hasta finales de Junio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, si

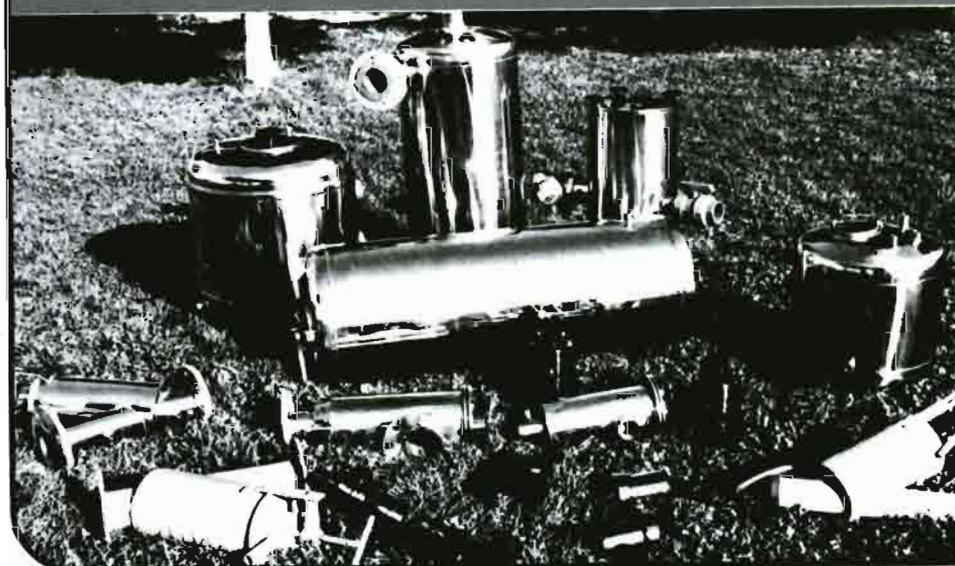
bien, y aunque los niveles productivos fueron realmente elevados, las variedades más productivas fueron *Chandler*, *Douglas*, *Parker* y *Selva*, como puede observarse en el mencionado cuadro N.º 1.

En el cuadro N.º 2 se presentan los valores del peso medio de los frutos en cada quincena, así como el valor del peso medio global de los frutos sobre valores acumulados.

En este cuadro puede verse como al principio del período de recolección, la variedad *Santana* fué la que presentó un mayor peso medio del fruto. Sin embargo, aunque los valores fueron bastante claros, las diferencias no resultaron ser estadísticamente significativas con respecto a las restantes variedades. A partir de Marzo el mayor peso medio de los frutos en cada quincena correspon-

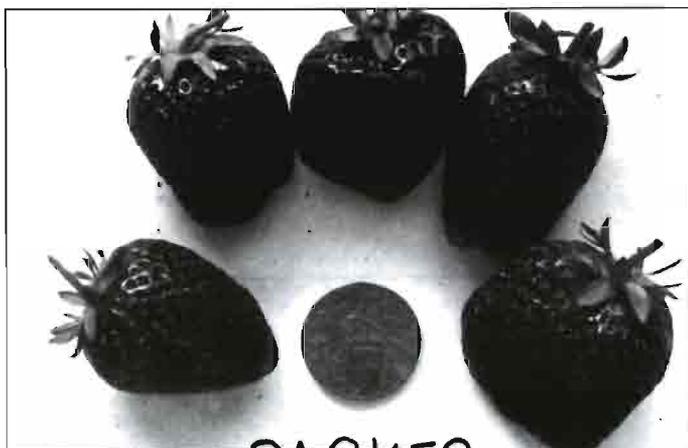
Regart

Fabrica calidad

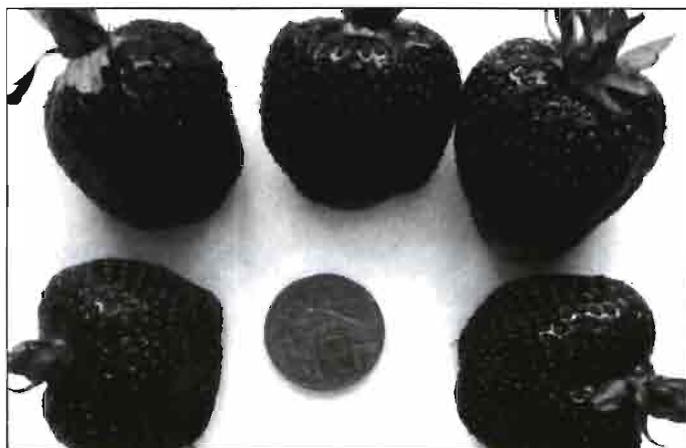


- Filtro INOX (Malla)
- Filtro INOX (Arena)
- Filtro INOX (Anillas)
- Filtro EPOXI (Malla)
- Abonadores INOX
- Hidrociclón INOX
- Filtro P. P. (Malla)

Vicenc Vidal, 6
Tel. (93)8390761
NAVAS (Bages - Barcelona)



Parker



Douglas

dió a aquellas variedades que en este período estaban al máximo de producción, concretamente el cultivar *Douglas* y luego a *Parker* que fué algo menos precoz como ya se ha comentado.

Sin embargo las diferencias estadísticas entre cultivares, como pueden verse en el cuadro N.º 2, no fueron muy claras excepto con lo referente al cultivar *Fern* que fué el que presentó el menor tamaño del fruto hasta mediados de mayo.

A este respecto es de resaltar que los cultivares *Fern* y *Selva*, que presentaron un ligero incremento en producción en una segunda fase del período productivo, mostraron también en fechas parecidas un significativo incremento en el tamaño de fruto.

El peso medio global sobre valores acumulados hasta finales de junio fué menor en el cultivar *Fern* que en el resto de cultivares ensayados con

diferencias estadísticamente significativas al 99%.

En lo que se refiere a los parámetros de calidad organoléptica de los

frutos, cuyos datos se presentan en el cuadro N.º 3, cabe resaltar lo siguiente:

- El cultivar *Parker* fué el que presentó una mayor firmeza o consistencia

CUADRO N.º 3: Valores de distintos parámetros de calidad del fruto.

	Firmeza (1)	Contenido en azúcares (2)	Acidez (3)	Azúcares por acidez
CHANDLER	225,15 BC	8,15 -	148,24 -	5,59 ab
SELVA	252,15 B	7,91 -	135,89 -	5,87 a
FERN	194,58 CD	7,38 -	147,28 -	5,11 b
PARKER	333,90 A	7,93 -	149,47 -	5,40 ab
SANTANA	212,06 BCD	7,89 -	147,56 -	5,35 ab
DOUGLAS	162,57 D	8,15 -	162,55 -	5,07 b

Letras mayúsculas y minúsculas distintas indican diferencias estadísticamente significativas al 99% según el test de Keuls.

(1) Expresada en gramos obtenidos con una aguja-tipo de 3,5 mm. de diámetro.

(2) Expresado en °Brix.

(3) Expresado en ml. de NaOH 0,1N/100 gramos de jugo.

Para el FRESON

Trasplantadora en plástico, MAS

Extendedor de filme plástico en túnel, MAS. (3-4 Ha día)

Recoge túnel y plástico (reversible), MAS
Aerobarra para tratamientos (12 mts), CIMA.

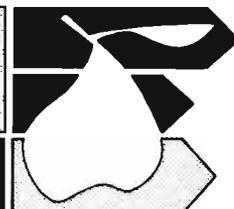
Cosechadoras de fresón, en fresco; RACCOMOBIL.

Cosechadora autopropulsada, para fruta de conserva y frigo; TANESINI.

Avanzada tecnología al servicio de la horticultura española con

PEMFRUM s.a.

PROMOCIONES ESPECIALES
MECANIZACION FRUTICULTURA MODERNA



del fruto, con diferencias estadísticamente significativas (99%) con respecto a los restantes cultivares ensayados, siendo *Douglas* el que proporcionó unos frutos menos consistentes.

- No se constataron diferencias estadísticamente significativas entre los seis cultivares estudiados ni en lo que se refiere al contenido en azúcares expresado en °Brix ni en relación a la acidez de los mismos.

- Si que se constató en cambio un mayor índice °Brix/acidez en el cultivar *Selva*, si bien las diferencias constatadas sólo fueron estadísticamente significativas de forma clara, con respecto a los cultivares *Douglas* y *Fern*.

Discusión y conclusiones

De los resultados obtenidos en estas experiencias cabe decir que en los que se refiere a precocidad el cultivar *Santana* se ha mostrado como el más precoz, con diferencias claras respecto a las restantes variedades ensayadas, lo cual es coincidente con los comentarios que sobre la precocidad de esta variedad hacen **Brooks y Olmo** (1984), en el sentido de ser la variedad más precoz entre los cultivares californianos de día corto.

No obstante resulta curioso que en este año de experiencias este cultivar resultara incluso más precoz que los de día neutro, aunque éstos fueron algo más precoces que los restantes.

Sin embargo esto resulta similar en alguna medida con los resultados obtenidos en los ensayos de **Miguel et al.** (1985) para producción bajo pequeños túneles, si bien debe señalarse que estos mismos autores confirman la mayor precocidad de las variedades de día neutro, en producciones llevadas a cabo bajo grandes túneles.

En cuanto a productividad total, las diferencias entre los distintos cultivares no fueron significativas, pero las variedades *Chandler*, *Douglas* y *Parker* obtuvieron las mejores producciones.

En lo referente al peso medio de los frutos, *Douglas* y *Parker* fueron en general los de mayor tamaño, pero hay que resaltar el mayor peso medio de la variedad *Selva* en la última fase del período productivo.

Respecto a los factores de calidad hay que resaltar la mayor firmeza del fruto de la variedad *Parker*, seguida de la variedad *Selva*, y pudiendo til-

darse de poco consistentes los frutos de *Douglas*, lo cual corrobora en algunos aspectos lo indicado por **Brooks y Olmo** (1984) así como otros resultados obtenidos por nuestro equipo de trabajo (**Maroto et al.**, 1986b). También hay que señalar el mayor índice °Brix/acidez obtenido por el cultivar *Selva*.

Desde el punto de vista global puede decirse que, aunque en conjunto la variedad *Douglas* presenta unas buenas características en cuanto a precocidad, productividad, tamaño y calidad del fruto, algunos de los cultivares ensayados en este año de experiencias pueden resultar interesantes si lo que se persigue es la obtención de producciones muy precoces (como sería el caso de *Santana*) o producciones elevadas a lo largo de todo el período (como sería el caso de variedades como *Chandler*, *Parker* y *Selva*).

No obstante hay que señalar que la variedad *Santana* mostró problemas de colapsamiento en la campaña 84-85, y si bien no hemos observado durante este año estos problemas, debemos esperar para confirmar el grado de susceptibilidad de este cultivar a determinados patógenos criptogámicos. 🌱

Bibliografía

- Bringhurst, R.S.** y **V. Voth**, 1980.- Six new strawberry varieties released. *California Agriculture*, 2: 12-15.
- Brooks, R.M.** y **H.P. Olmo**, 1984.- Register of New Fruit and Nut Varieties List 34. *Hortscience*, 19 (3): 359-363.
- C.E.D.R.E.**, 1983.- Resultats des essais fraises 83. Compte-rendu.
- Faedi, W.**, 1985.- Fragola. Rivista de Frutticoltura e ortofloricoltura, 47 (2): 23-28.
- López Galarza, S.**, 1986. Técnicas de cultivo destinadas a incrementar la precocidad y productividad del fresón (*Fragaria X Ananassa* Duch.) en el litoral mediterráneo valenciano. *Tesis Doctoral*. E.T.S.I.A. Valencia.
- Maroto, J.V.**, **B. Pascual**, **J. Alargada** y **S. López Galarza**, 1983a.- Influencia de dos tipos de cobertura plástica en el cultivo del fresón (*Fragaria X Ananassa* Duch. cv *Pájaro*) mediante aplicaciones invernales de ácido giberélico. *ITEA*, 63: 3-9.
- Maroto, J.V.**, **S. López Galarza**, **B. Pascual** y **J. Alargada**, 1986b.- Estudio sobre las principales características productivas de algunos cultivares de fresón (*Fragaria X Ananassa* Duch.) de utilización frecuente en España. *Agrícola Vergel*, 57: 493-496.
- Miguel A.**, **V. Bosch**, **A. Bergua**, **J.L. Pérez** y **S. García**, 1984.- Ensayo sobre el cultivo del fresón. *Agrícola Vergel*, 54: 607-614.
- Miguel A.**, **J. Aznar**, **J. Verdeu**, **J.L. Pérez**, **S. García**, **A. Lozano** y **M. Martínez**, 1986.- Ensayos sobre variedades de fresón. *Agrícola Vergel*, 58: 545-548.
- Moreau, B.**, 1985.- Recherche des variétés de fraise d'été en Sologne. *P.H.M.- Revue Horticole*, 255: 53-56.