



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA  
Y PESCA

INFORMACION  
TÉCNICA

2 / 88

**ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE FRESÓN  
(FRAGARIA X ANANASSA DUCH.), EN ASTURIAS. INFLUENCIA DE LA  
EDAD DE LA PLANTACIÓN EN LA PRODUCCIÓN EN LA CALIDAD  
DE LOS FRUTOS.**

**M. A. Fueyo Olmo  
Manuel Coque Fuertes  
Atanasio Arrieta Illumbre**  
Centro de Experimentación Agraria  
VILLAVICIOSA





PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA  
Y PESCA

CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN AGRARIA (\*)

Miguel Angel Fueyo Olmo  
Manuel Coque Fuertes  
Atanasio Arrieta Illumbe

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE VARIETADES DE FRESÓN (*Fragaria x ananassa* Duch.), EN ASTURIAS. INFLUENCIA DE LA EDAD DE LA PLANTACIÓN EN LA PRODUCCIÓN Y EN LA CALIDAD DE LOS FRUTOS.

## RESUMEN

*En el período 1985-1987 se efectuaron dos experimentos sobre las variedades de fresón Flecker, Brighton y Aptos (de día neutro) y Douglas, Pájaro y - Chandler (no refrlorecientes), con trasplante a finales del Otoño, en cultivo - al aire libre.*

*Los objetivos se centraban, respectivamente, en la determinación de las variedades más favorables para las condiciones ecológicas y de mercado de Asturias y en el estudio de la posible variación del rendimiento y de la calidad - de fruto, entre el primero y segundo año de producción.*

*Los resultados obtenidos permiten realizar las consideraciones siguientes:*

*- Las variedades Brighton y Aptos (de día neutro), responden satisfactoriamente a las condiciones de cultivo y de mercado de Asturias.*

*- En condiciones normales (sanidad de planta y suelo), las plantaciones pueden resultar rentables durante dos campañas productivas, logrando en ellas producciones globales superiores a las 40 t/ha (con frutos de calibre superior a 15 mm).*

*No obstante, el comportan.iento varía ostensiblemente según se trate de variedades de día neutro o no refrlorecientes. El tamaño de los frutos y su contenido en azúcares parecen reducirse, para todas las variedades ensayadas, en la segunda campaña (hasta el 28% de frutos de calibre superior a 25 mm y 2.950 Brix).*

Palabras Clave: *Fresón, variedades, plantación en otoño, primera y segunda campaña, producción acumulada, calidad de frutos, día neutro, no refrlorecientes, Brighton y Aptos.*

## INTRODUCCION

El cultivo de fresón (*Fragaria x- ananassa* Duch.) en Asturias, se ubica exclusivamente en el Concejo de Candamo, produciendo frutos de indudable prestigio, al menos en el mercado regional.

\* Apartado 13. Villaviciosa (Asturias)

La forma de cultivo más usual se realiza con trasplantes de finales de otoño, al aire libre y generalmente acolchado con polietileno de color negro.

La comercialización de los frutos suele iniciarse en el mes de Mayo, época en la que finaliza o disminuye la presencia en el mercado de fresas procedentes de otras regiones. Ello hace que sus posibilidades sean favorables hasta finales de Agosto o principios de Septiembre. Coincidiendo con la culminación de los periodos productivos de algunas variedades.

La problemática actual del cultivo engloba, de forma general, factores relacionados con la correcta elección de variedades, así como a diversas técnicas de cultivo que puedan afectar su comportamiento productivo. La posibilidad de mantener las plantaciones, con niveles de rentabilidad satisfactorios, durante una o dos campañas, carece actualmente de una respuesta con base experimental para las condiciones de Asturias. La obtención de esta información probablemente repercuta en la mejora de los rendimientos y en la expansión de este cultivo a otras zonas de la región.

A este respecto, algunos autores (BRINGHURST y VOTH, 1980; BROOKS y OLMO, 1984; MIGUEL y MARTÍNEZ, 1984; MIGUEL et al., 1986), aportan información sobre el comportamiento varietal, bajo diferentes condiciones ecológicas.

Otras referencias contribuyen a interpretar el distinto comportamiento entre variedades y por tanto a orientar su correcta elección. Entre ellas cabe reseñar las aportaciones de RISSER (1979), considerando que las variedades no reflorecientes son inducidas a floración por la acción de los días cortos, mientras que las reflorecientes se inducen por la acción de días largos.

Sin embargo, RAVANEL y TISSUF (1978) precisaron en sus estudios que la floración de esta especie resulta de un equilibrio hormonal, en el que incluyen factores externos, como frío, foto período, daños mecánicos y otros de carácter tráfico, como irrigación insuficiente, vigor, nivel de nutrientes y otros.

De lo expuesto, cabe deducir que las aportaciones de los citados autores acerca del comportamiento varietal pueden variar bajo las condiciones tanto de cultivo, como ecológicas de esta región.

No obstante, la aplicación de diversas técnicas, tales como el empleo de fitorreguladores (GUTRIDGE, 1969; TURNER, 1972; MAROTO et al., 1983; BRAUN y KENDER, 1985), el corte de hojas tras la recolección normal en variedades no reflorecientes (MANSON, 1966) o la incidencia de determinados agentes, como días nublados, temperaturas bajas, desórdenes en la nutrición cálcica y otros, pueden afectar el comportamiento de las variedades (GUTRIAGE, 1979).

A tal efecto, se ha considerado conveniente efectuar dos estudios (incluidos en el Plan Nacional de Investigación Agraria, coordinado por el I . N . I . A .) , - que se desarrollaron durante el periodo 1985-1987 bajo las condiciones de Villaviciosa (Asturias), con las variedades Hecker, Brighton y Aptos (de día neutro), consideradas indiferentes al fotoperiodo y Chandler, Pájaro y Douglas (no reflorecientes), con plantación a finales del Otoño.

El primer estudio se inició en 1985, siendo su objetivo la determinación de las variedades más favorables para estas condiciones. En 1986 se incluyó en el diseño, además de las parcelas que integraron el anterior, otras tantas unidades experimentales con planta nueva, con la intención de contrastar los rendimientos y la calidad, para cada variedad, entre las producciones de primera y segunda campaña.

Obviamente para ello, en este segundo estudio, se partió de la hipótesis - de que no existiera diferencia genética o sanitaria entre las plantas de cada variedad, utilizadas en las dos plantaciones.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en ambos estudios, identificándolos como experimento 1 y 2, respectivamente.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Las variedades ensayadas fueron Hecker, Brighton y Aptos (de día neutro) y Chandler, Pájaro y Douglas (no reflorecientes).

Los cultivos se efectuaron al aire libre, aplicando la técnica de acolchado con polietileno de color negro de 400 galgas. El terreno se preparó con labores de arado incorporando estiércol vacuno (70 t/ha) y de fresadora aportando abono -mineral a razón de 40-96-175 U.F. por ha de N-P-K, respectivamente (LAUMONNIER., 1964).

Antes de efectuar la plantación se realizó el oportuno corte de las raíces - de las plantas, sumergiendo seguidamente éstas en un caldo de benomilo (0.8 g/l)

En cada campaña se efectuaron tres tratamientos fitosanitarios, dos de ellos con Fosetil-Al (al inicio y final del periodo vegetativo) y el tercero con Vinclozolina + Fosalone, al cuajado de los primeros frutos. En este estado vegetativo también se, aplicaron aminoácidos en tratamiento foliar.

Otras técnicas empleadas se especifican para cada experimento.

Experimento 1: (Plantación: 17-XII-1985)

A partir del primer cuajado y con frecuencias quincenales se realizaron 8 riegos (goteo, mediante una tubería entre cada dos líneas) y aportaciones totales de 30-50 U.F. por ha de N-K, respectivamente.

La recolección se efectuó desde el 28 de Mayo al 6 de Septiembre, con frecuencias de 1-2 veces por semana.

A finales de Mayo se inició la eliminación de estolones y en Diciembre se -procedió al corte de las hojas viejas.

Experimento 2.

Continuaron en estudio las parcelas plantadas en 1985 (experimento 1) ampliadas, con las mismas variedades y planta procedente de vivero, en otras veinticuatro unidades experimentales cuya plantación se efectuó el 12 de Diciembre de 1986.

Entre mediados de Abril y mediados de Agosto se aplicó un programa de fertirrigación (Goteo), aportando un total de 80 U.F. de N y de K por ha, con una - frecuencia de dos veces por semana.

El periodo de recolección se extendió desde el 4 de Mayo al 31 de Agosto.

Las unidades experimentales estaban formadas por cincuenta plantas en líneas pareadas a un marco de 0.40 m entre líneas y 0.30 m entre plantas. Entre - los bancales (0.80 m), se dejó un pasillo de 0.40 m de anchura (parcela elemental =  $7.5 \text{ m}^2$ ). Para su distribución se utilizaron diseños experimentales de bloques al azar con cuatro repeticiones.

Los resultados obtenidos, referidos a producciones parciales y acumuladas comercializables (frutos de\* calibre superior á 15 mm) y producción con frutos de - categoría extra (calibre superior a 25 mm), se analizaron por el método de la varianza, comparando las medias por los test de DUNCAN (experimento 1) y de TUKEY'S (experimento 2).

También se estudiaron algunos parámetros de calidad (contenido de azúcares y acidez total, expresados en 2Brix y g/l de ácido Sulfúrico, respectivamente), realizando las determinaciones sobre una muestra de doce frutos uniformes en tamaño (de calibre 18-25 mm) y en grado de madurez.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento 1.- Comportamiento de variedades.

En el cuadro 1 se puede observar que las variedades de día neutro, Aptos, Hecker y Brighton consiguieron producciones que oscilaron entre 22.9 y 19.8 Kg. - por parcela (30.5 a 26.5 t/ha), mostrándose significativamente superiores a las variedades no reflorecientes ( $P < 0.01$ ).

**Cuadro 1.- Producción acumulada (desde el 28-V al 6-IX), de seis variedades de fresón, con plantación a finales del otoño y en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**

VARIETADES (1)	Kg/parcela (2) (P = 7.5 m <sup>2</sup> )			t/ha	g/planta
Pájaro	1.3	A	a	1.7	26
Douglas	2.825	A	a	3.8	57
Chandler	3.125	A	a	4.2	63
Brighton (3)	19.875	B	b	26.5	398
Hecker (3)	21.125	B	b	28.2	423
Aptos (3)	22.9	B	b	30.5	458

C.V. = 16%

L.S.D. 0.01 = 4.9

L.S.D. 0.05 = 3.6

(1), Plantación a finales del otoño.

(2), Producción comercializable, referida a frutos de calibre superior a 15 mm.

(3), Variedades de día neutro.

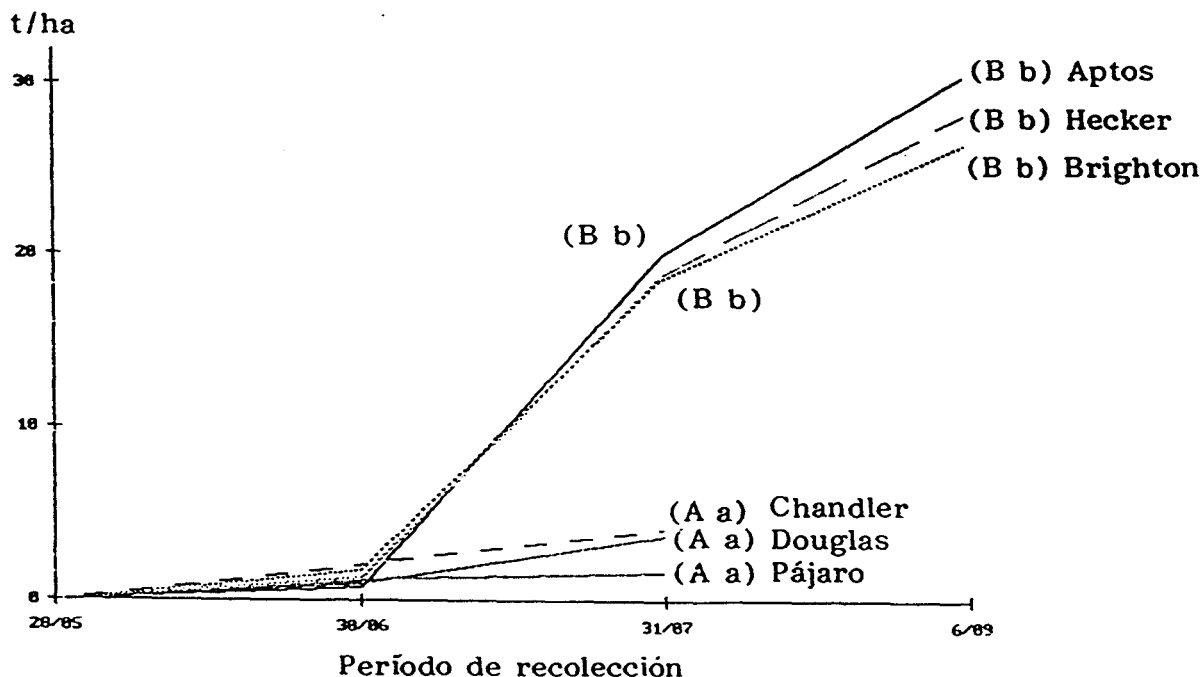
Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN ( $P < 0.01$ , Letras mayúsculas;  $P < 0.05$ , Letras minúsculas).

La baja producción (1.7 a 4.2 t/ha) lograda por las variedades Pájaro, Douglas y Chandler (no reflorecientes) en su primera campaña, a pesar de estar consideradas, junto con Tioga, como el grupo de variedades más importantes respecto al número de plantas cultivadas en España (GIBAJA , 1987), probablemente esté relacionada con la época de plantación, pareciendo más aconsejable , para este tipo - de variedades, la plantación de verano.

Por el contrario, las producciones reseñadas para las variedades Aptos, Hecker y Brighton se pueden estimar como satisfactorias, equiparándose a referencias de la región gallega que señalan producciones de 32 y 25 t por ha, para Brighton y liecker, respectivamente (MARTÍNEZ, 1984).

En el gráfico 1, se puede apreciar la escasa precocidad lograda por las variedades ensayadas (0.8 a 2.1 t/ha, a finales de Junio). No obstante la variedad Chandler se mostró como la más precoz (1.5 Kg./parcela hasta el 30-VI), consiguiendo diferencias significativas sobre Aptos, Douglas y Pájaro ( $P < 0.01$ ). A este respecto Brighton y Hecker no difieren significativamente de Chandler ( $P > 0.05$ ).

**Gráfico 1.- Producción acumulada de seis variedades de fresón, (primer año de producción), con trasplante a finales del otoño en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**



*Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de DUNCAN ( $P < 0.01$ , letras mayúsculas;  $P < 0.05$ , letras minúsculas).*



Así mismo se puede observar, por una parte, que en el mes de Julio, fue la época en la que las variedades reproductivas (Aptos, Hecker y Brighton), superaron significativamente (20 a 18.6 t/ha) a las restantes variedades ( $P < 0.01$ ).

Por otra parte, la época indicada se correspondió con la culminación del período productivo de las variedades Pájaro, Douglas y Chandler que oscilaron entre 1.7 y 4.2 t/ha. Por el contrario, las variedades Aptos, Hecker y Brighton prolongaron de forma importante la cosecha hasta principios de Septiembre.

Respecto a la calidad de los frutos y considerando en primer lugar el tamaño de los fresones, cabe indicar que las variedades Brighton y Aptos consiguieron los porcentajes de producción más elevados referidos a frutos de calibre superior a 25 mm (68 y 65%, respectivamente). Los más bajos fueron para las variedades Pájaro y Chandler que superaron no obstante, el 50% de su producción con frutos de categoría extra.

En el cuadro 2, se muestran los parámetros de calidad referidos a *contenido* en azúcares y acidez total de los frutos. Se puede observar que los frutos de la variedad Chandler mostraron el mayor nivel de °Brix (8.40), mientras que los más bajos se correspondieron con los de Brighton y Aptos (5.5 y 5.6 °Brix, respectivamente).

**Cuadro 2.- Valores de distintos parámetros de calidad de los frutos de seis variedades de fresón (primer año de producción), en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**

VARIETADES	CONTENIDO EN AZUCARES (1)	ACIDEZ TOTAL (2)	°Brix / Acidez Total
Brighton	5.50	4.70	1.170
Aptos	5.60	3.92	1.428
Hecker	6.85	5.78	1.185
Pájaro	6.95	3.48	1.997
Douglas	7.00	4.85	1.443
Chandler	8.40	4.70	1.787

(1), Expresado en °Brix.

(2), Expresado en ácido Sulfúrico (g/l)

Sin embargo, analizando la relación 2Brix/acidez total cabe destacar la calidad de los frutos de Pájaro y de Chandler (1.997 y 1.787, respectivamente). En este aspecto los frutos de Aptos experimentan cierta mejora, mientras que los de Brighton se mantienen entre los niveles más bajos.

Ello parece mostrar cierta correlación entre este índice y el tipo de variedades, correspondiéndose los niveles más altos con las variedades no reflorecientes.

En otros aspectos observados, cabe indicar la notable presencia y firmeza de los frutos de la variedad Brighton, así como el tamaño de los aquenios en los frutos de la variedad Douglas, aunque en este caso con efectos desfavorables, al menos para el mercado asturiano.

Experimento 2: Comportamiento de plantas en primera y segunda campaña productiva.

En el cuadro 3, donde se indican las producciones acumuladas (hasta finales de Agosto) de las seis variedades ensayadas, cabe resaltar la mejora lograda en su segunda campaña por las variedades PÁJARO, DOUGLAS y CHANDLER --

**Cuadro 3.- Producción acumulada (desde el 4-V al 31-VIII) de seis variedades de fresón, en primera (minúsculas) o segunda (mayúsculas) campaña de producción, en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**

VARIETADES (*)	Kg/parcela (p = 7.5 m <sup>2</sup> )			t/ha	g/planta
Pájaro	3.2	A	a	4.3	64
Douglas	4.175	AB	ab	5.6	84
Chandler	4.525	AB	ab	6	91
Hecker	12.925	ABC	abc	17.2	259
HECKER	13.4	ABC	abc	17.9	268
Brighton	13.675	ABC	abc	18.2	274
Aptos	13.675	ABC	abc	18.2	274
BRIGHTON	14.7	ABC	bc	19.6	294
CHANDLER	16.375	BC	c	21.8	328
DOUGLAS	16.725	BC	c	22.3	335
APTOS	17.15	BC	c	22.9	343
PAJARO	22.5	C	c	30	450

C.V. = 24%

L.S.D. 0.01 = 13.04

L.S.D. 0.05 = 10.68

(\*), Plantación a finales del otoño de 1985 y 1986 para las de segundo y primer año, respectivamente. Las cantidades indicadas se refieren a las producciones obtenidas en 1987.

Promedios seguidos de una letra común no difieren significativamente por el test de TUKEY'S (P<0.01, letras mayúsculas; P<0.05, letras minúsculas).

(izo reflorecientes), cuyas producciones oscilaron entre 22.5 y 16.4 Kg./parcela (30 a 21.8 t/ha), mostrándose significativamente superiores a las conseguidas por sus homónimas en primera campaña ( $P < 0.01$ , Pájaro:  $P < 0.05$ , Douglas y Chandler).

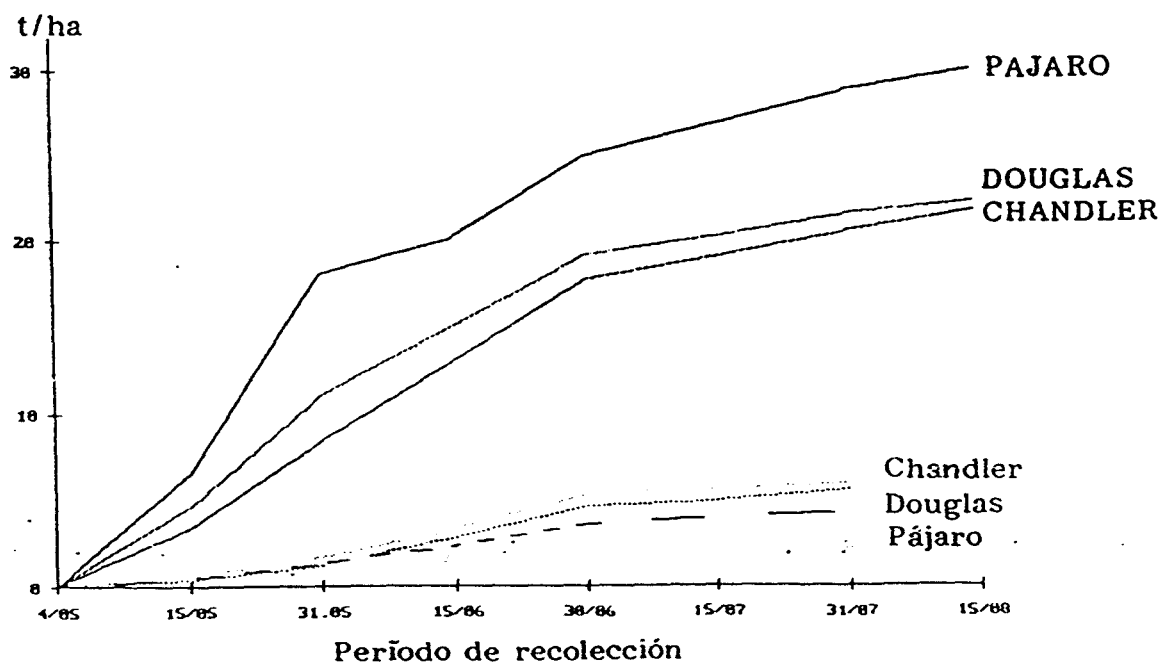
En cuanto a las variedades de día neutro, las diferencias entre las producciones logradas por plantas de primera o segunda campaña, no fueron significativas ( $P > 0.05$ ). No obstante, se puede apreciar cierta ventaja a favor de las producciones del segundo año, que oscilaron entre 22.9 y 17.9 t/ha (APTOS, BRIGHTON y HECKER), frente a las 18.2 y 17.2 t/ha conseguidas por Aptos, Brighton y Hecker.

Las producciones obtenidas en segunda campaña pueden considerarse igualmente satisfactorias, pues referencias de trabajos efectuados en Galicia señalan rendimientos máximos de 17.8 t/ha para la variedad HECKER (MARTÍNEZ, 1984).

Tomando como referencia los resultados reseñados en el experimento 1, cabe indicar que las variedades Pájaro, Douglas y Chandler se confirman como poco productivas en su primer año de producción, al menos con plantación a finales de otoño. En plantación de verano (planta frigo), probablemente mejoren su comportamiento productivo.

**En el gráfico 2 se compara la evolución de la producción entre las plantas en primera y segunda campaña, de las variedades no reflorecientes.**

**Gráfico 2.- Producción acumulada de variedades (\*) de fresón (no reflorecientes) según año de producción (en mayúsculas segundo año, en minúscula primero), en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**



(\*) Plantación a finales del otoño de 1985 y 1986 para los de segundo y primer año, respectivamente. Los resultados se refieren a las producciones obtenidas en el año 1987.

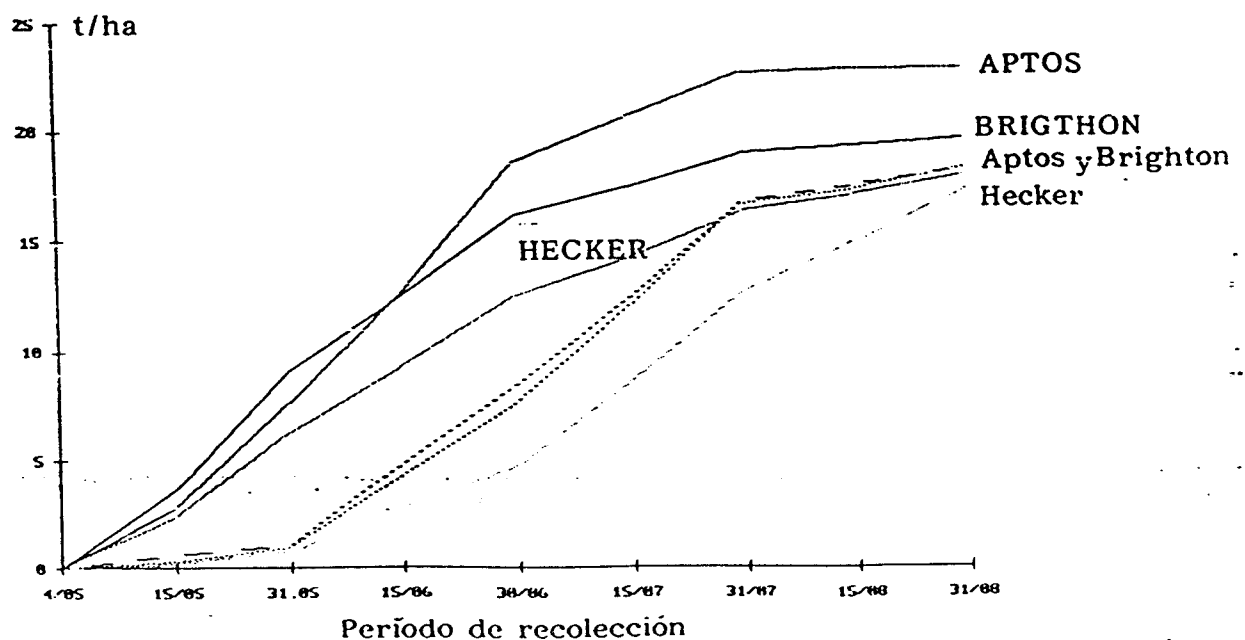
En ella se puede observar por una parte la mejora de la precocidad de las plantas en su segunda campaña, cuyas producciones á finales de Mayo oscilaron entre 18.1 (PAJARO) y 8.4 (CHANDLER) t/ha, mientras que sus homónimas - de primera campaña variaron de 1.7 (Chandler) a 1.2 (Douglas) t/ha. Las diferencias entre cada variedad fueron estadísticamente significativas ( $P < 0.01$ . Pájaro y Douglas;  $P < 0.05$ , Chandler).

En la misma medida resalta la influencia de la edad de la planta sobre la prolongación del periodo productivo, apreciando que éste culminó a finales de Julio con producciones poco significativas durante dicho mes en la primera campaña, mientras que en la segunda mantuvieron niveles de producción interesantes hasta mediados de Agosto.

En relación a los resultados obtenidos en el experimento 1 cabe reseñar que, entre estas variedades, Chandler se constata como la más precoz. El comportamiento productivo (rendimientos y periodo) de las tres variedades fue equiparable en ambos experimentos.

Por lo que respecta a las variedades de día neutro, en el gráfico 3 también se aprecia una mejora de la precocidad en las plantas de segunda cosecha, especialmente en BRIGHTON ( $P < 0.01$ ) y APTOS ( $P < 0.05$ ), pues las diferencias no fueron significativas en la variedad HECKER ( $P > 0.05$ ).

**Gráfico 3.- Producción acumulada de variedades (\*) de fresón (de día neutro), según año de producción (en mayúsculas segundo año, en minúsculas primer año), en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**



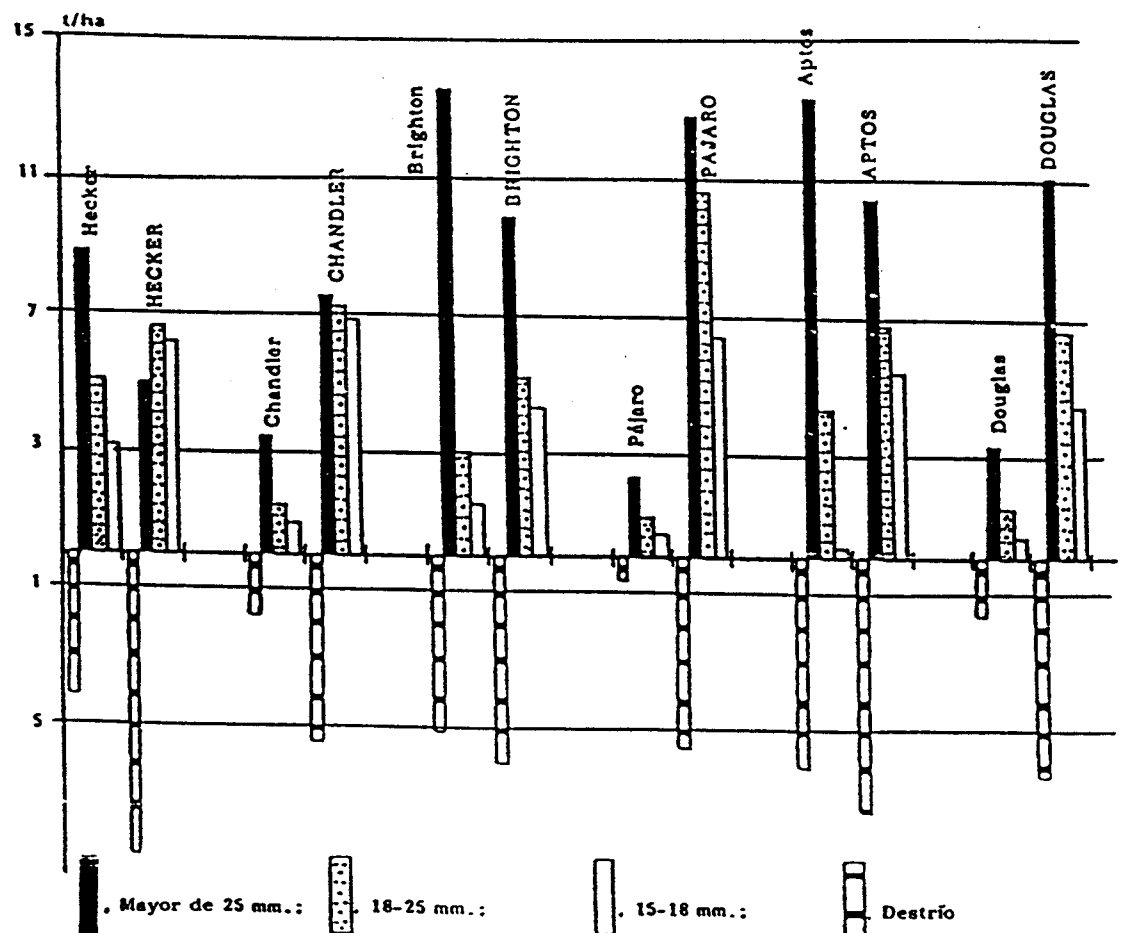
(\*) Plantación a finales del otoño de 1985 y 1986 para los de segundo y primer año, respectivamente. Los resultados se refieren a las producciones obtenidas en el año 1987.

La prolongación del período productivo parece similar. sin embargo conviene destacar que estas variedades consiguen seas mejores producciones parciales - en Julio-Agosto o en Mayo-Junio, según estén, en el primer o segundo año de producción .

A este respecto, la variedad Hecker consiguió 12.4 t/ha en dicho período (Julio a Agosto), lo que representa el 72% de su producción total. Los porcentajes respectivos de Brighton y de Aptos fueron 58 y 56.

En cuanto a la influencia sobre la calidad de los frutos y centrándose en primer término en su tamaño, basándose para ello en el análisis de las producciones logradas según los distintos calibres comerciales (gráfico 4), se observa una

**Gráfico 4.- Producción comercializable según calibres y destrío de seis variedades (\*) de fresón, en primera (minúscula) o segunda (mayúsculas) campaña de producción, en cultivo al aire libre.**



(\*), Plántación a finales de otoño de 1985 y 1986 para los de segunda y primer año, respectivamente. Los resultados se refieren a las producciones obtenidas en el año 1987.

importante disminución de la producción referida a frutos de calibre superior a 25 mm (categoría extra), de las variedades de día neutro en su segunda campaña.

Las disminuciones, expresadas en porcentajes sobre sus respectivas producciones, fueron del 28 (APTOS) y del 24 (HECKER y BRIGHTON). Obviamente la - pérdida de esta producción pasó a engrosar las referidas a frutos de menor calibre comercial y por supuesto a la considerada como destrío.

Las variedades no reflorecientes, aunque en su segunda campaña consiguieron, en términos absolutos, mayores producciones con frutos de categoría extra, - manifestaron igualmente una disminución relativa, que alcanzó porcentajes del 23, - 12 y 11% para las variedades CHANDLER, PAJARO y DOUGLAS; respectivamente.

La edad de la plantación también parece incidir de forma importante en el contenido en azúcares de los frutos. Ello se puede apreciar en el cuadro 4, afectando de forma especial a Aptos, cuyos frutos alcanzaron 7.15 y 4.20 °Brix, en plantación de primero y segundo (APTOS) año, respectivamente.

**Cuadro 4.- Comparación de los valores de distintos parámetros de calidad de fresón, producidos en plantas en el segundo (en mayúsculas) y primero (en minúsculas) año de producción.**

VARIETADES	CONTENIDO EN AZÚCARES (1)	ACIDEZ TOTAL (2)	°Brix/ /Acidez total
Hecker	8.45	5.88	1.437
HECKER	7.60	6.61	1.149
Chandler	8.30	5.39	1.539
CHANDLER	6.70	4.16	1.610
Brighton	7.95	5.63	1.412
BRIGHTON	6.95	5.39	1.289
Pájaro	8.05	4.41	1.825
PAJARO	6.70	3.92	1.709
Aptos	7.15	6.24	1.145
APTOS	4.20	4.65	0.903
Douglas	7.80	5.63	1.385
DOUGLAS	6.37	4.95	1.28

(1), Expresado en °Brix.

(2), Expresado en ácido Sulfúrico (g/l).

La acidez total de los frutos salvo en la variedad Hecker, experimentó igualmente un descenso en los de segunda campaña. Sin embargo este parámetro parece variar en menor grado que el contenido en azúcares, pues, salvo en los frutos de CHANDLER, la relación °Brix/acidez total también disminuyó en el segundo año de producción, incluidos los de HECKER.

Los frutos de la variedad Pájaro, tanto en el primero como en el segundo año de producción, mostraron los niveles más altos de °Brix/acidez total (1.8 y 1.7 respectivamente). Por el contrario los de Aptos (1.1 y 0.9, respectivamente) fueron los más bajos.

En relación a los resultados obtenidos en el experimento 1, los frutos de Chandler lograron niveles de °Brix similares, sin embargo los de las restantes variedades (Hecker, Brighton, Pájaro, Aptos y Douglas) mejoraron sus contenidos en azúcares. Ello probablemente estuviera relacionado con unas condiciones climatológicas más favorables (primavera más seca y soleada).

Así mismo, cabe indicar que las plantas de HECKER, BRIGHTON y APTOS (de día neutro), al final de la segunda campaña productiva, presentaban un estado débil y agostado, mientras que las de PAJARO, CHANDLER y DOUGLAS mantenían un aspecto más vigoroso. Por otra parte se ha observado que la emisión de estolones fue abundante en las variedades no reflorecientes y prácticamente nula en las de día neutro.

Finalmente conviene reseñar que la firmeza y conservación de los frutos obtenidos en este experimento no fue tan satisfactoria como en el anterior. Ello probablemente fuera debido a un excesivo aporte de nitrógeno durante el estado productivo (ZUANG, 1982; PELLETIER, 1987).

En el cuadro 5 se resumen las producciones logradas por cada variedad, en primera y segunda campaña productiva, así como el global de ambas. Se pue

de observar que las variedades de día neutro ofrecen la posibilidad de lograr los mejores resultados globales (superiores a 40 t/ha).

**Cuadro 5.- Producción por campañas y global (t/ha) de seis variedades de fresón en cultivo al aire libre en ASTURIAS (Villaviciosa).**

VARIETADES	PRIMER AÑO DE PRODUCCION*	SEGUNDO AÑO DE PRODUCCION	PRODUCCION GLOBAL
Pájaro	3	30	33
Douglas	4.7	22.3	27
Chandler	5.1	21.8	26.9
Brighton	22.3	19.6	41.9
Hecker	22.7	17.9	40.6
Aptos	24.3	22.9	47.2

*(\*)*, Media de las producciones obtenidas en los experimentos 1 y 2 (1986 y 1987)

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en estos estudios, permiten hacer conjuntamente las consideraciones siguientes:

- El cultivo de fresón al aire libre en Asturias puede conseguir rendimientos anuales superiores a las 20 t/ha. En condiciones normales (sanidad de planta y suelo) las plantaciones pueden resultar rentables, sin necesidad de renovar durante dos campañas productivas.

No obstante, el comportamiento varía ostensiblemente según se trate de variedades de tipo no refloreciente o de día neutro, al menos en plantaciones efectuadas a finales del otoño. Así mismo la calidad de los frutos (tamaño y calidad organoléptica) disminuye en la segunda campaña productiva.

- El calendario productivo se puede extender desde Mayo a Septiembre con posibilidades de orientar una mayor incidencia de la producción, en fechas intermedias. Para ello será preciso elegir las variedades más convenientes.

- Las variedades de día neutro (indiferentes al fotoperíodo), en plantaciones de finales de otoño, parecen mostrarse como las más favorables para conseguir rendimientos satisfactorios, tanto en el primero como en el segundo año de producción.



- Entre ellas, Aptos logró las mejores producciones (24.3 y 22.9 t/ha, en la primera y segunda campaña, respectivamente). Las variedades Hecker y Brighton, con producciones globales (primera y segunda campaña) superiores a las 40 t por ha, también ofrecen buenas posibilidades, especialmente la última, pues produjo frutos de buen tamaño (75% y 51% de la producción con frutos de categoría extra, en el 12 y 22 año, respectivamente).

Estas variedades pueden sufrir en su segunda campaña productiva una disminución importante en la calidad del fruto, tanto en lo que respecta a su tamaño (descensos del 24 al 28% de frutos de categoría extra), como al contenido en azúcares (7.15 a 4.20, 7.95 a 6.95 y 8.45 a 7.60 2Brix, en los de Aptos, Brighton y Hecker, respectivamente).

Las variedades no reflorecientes (Pájaro, Douglas y Chandler), parecen mostrarse como poco productivas en el primer año, al menos con plantación a finales del otoño (3 a 5 t/ha), sin embargo en la segunda campaña pueden superar las 20 t/ha e incluso lograr como en el caso de Pájaro, las 30 t/ha.

La baja producción de estas variedades en el primer año probablemente se viese mejorada con plantación en verano (planta frigo).

Los frutos de las variedades Pájaro, Douglas y Chandler también sufrieron disminución de tamaño y del contenido en azúcares en su segunda campaña - productiva, especialmente los de la última.

- Las variedades Hecker, Brighton y Aptos, de día neutro, pueden prolongar su período productivo, en las dos campañas, hasta finales de Agosto o principios de Septiembre. Por el contrario, las no reflorecientes (Douglas, Chandler y Pájaro) la culminan a finales de Julio en la primera campaña, pudiendo producir hasta mediados de Agosto en la segunda.

- Las variedades de día neutro no destacaron en precocidad, al menos en la medida que cabría esperar de su condición de indiferentes al fotoperíodo. En este aspecto la variedad Pájaro, en su segunda campaña, se mostró como la más favorable para comercializar en Mayo (18 t/ha). Las variedades Aptos (en segundo - año), Brighton y Aptos (en primer año) y Hecker, consiguieron sus rendimientos parciales más destacados en Junio, Julio y Agosto, respectivamente, siendo las dos primeras las variedades con mayor tamaño de fruto.

En definitiva, las variedades Brighton y Aptos (de día neutro), responden satisfactoriamente (tanto en la 1ª como en la 2ª campaña) a las condiciones de cultivo y mercado de Asturias. En calidad organoléptica parece superarlas la variedad Pájaro, aunque con plantación a finales del otoño, la producción del primer año alcanza niveles muy bajos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Juan Miguel Menéndez y Antonio Álvarez la valiosa ayuda prestada en la elaboración de datos.

## BIBLIOGRAFIA

BRAUN J.W.; KENDER W.J., 1985: Correlative Bud Inhibition and Growth Habit of the Strawberry. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 110 (1). Págs. 28-34.

BRINGHURST R.S.; VOTH V., 1980: Six new strawberry varieties released. *California Agriculture*, 2. Págs. 12-15.

BROOKS R.M.; OLMO H.P., 1984: Register of New Fruit and Nut Varieties List - 34, *Hortscience*, 19 (3).

GIBAJA M., 1987: Variedades de Fresa. *Esc. de Capat. Agri.* Catarroja. Valencia.

GUTRIDGE C.G., 1969: Hormone Physiology of growth regulation in Strawberry. *Soc. Chem. Ind. Monogr.* nº 31. London. Págs. 157-169.

LOPEZ S.; PASCUAL B.; ALARGADA J.; MAROTO J.V., 1987: Análisis del comportamiento productivo y de los parámetros de calidad más significativos de seis cultivares de fresón en el litoral Valenciano. *Revist. Horticultura*, nº 34. Págs. 33-38.

MAROTO J.V. et al. (a), 1983: Respuesta a la aplicación de AG. en la productividad y precocidad del cultivo de fresón. *I Congreso Nac. de Ciencias Hortícolas*. T. 1. Págs 187-196.

MANSON D.T., 1966: Inflorescencea initiation in the Strawberry. *Hort. Res.* nº 6. Págs. 33-44.

MARTINEZ N., 1984: Ensayo de variedades de fresón en Galicia. S.E.A., Cambre La Coruña.

MIGUEL A.; AZNAR J.; VERDEV J.; PEREZ J.L.; GARCIA S.; LOZANO A.; MARTINEZ M., 1986: Ensayos sobre variedades de fresón. *Agrícola Vergel*, 58. Págs. 545-548.

PELLETIER B., 1987: Printemps: Irrigation Fertilisante. *Fruits et Legumes* nº 38. Págs 30-38.

RAVANEL P.; TISSUT M., 1978: Croissance et développement du fraisier. Induction florale et dates de production. *Bull. Petits Fruits. INRA/ANPPF/INVUFLEC*, nº 13. Págs 55-74.

TURNER J.N., 1972: Practical Uses of Gibberellins in Agriculture. *Outlook on -- Agriculture*, 7 (1). Págs. 14-20.

