

COLECCION DE VARIEDADES DE MANZANO DEL GRUPO 'RED DELICIOUS', DEL CAMPO EXPERIMENTAL DE FRUTALES DE SEANA, BELLPUIG (LLEIDA)

I. Iglesias

Ingeniero Agrónomo
Servei d'Extensió Agrària
Departament d'Agricultura Ramaderia
i Pesca.
Generalitat de Catalunya
08037 Barcelona

RESUMEN

Se ha estudiado el comportamiento de 7 variedades de manzana del grupo 'Red Delicious' durante cinco años, en un campo experimental situado en Seana-Bellpuig (Lérida). En cuanto a la época de floración no se apreciaron diferencias significativas entre variedades (ya fueran del tipo standar o spur). Las variedades 'Redchief' y 'Early Red One' fueron las que presentaron una mayor precocidad en la coloración de los frutos, así como homogeneidad de los mismos en el conjunto del árbol. Desde el punto de vista productivo las combinaciones 'Sharpred'/M-26 y 'Early Red One'/MM-106, fueron las que manifestaron un mejor comportamiento. Las variedades con fruto de mejor calibre fueron 'Topred' y 'Early Red One'; mientras que 'Topred', 'Sharpred' y 'Redchief' fueron las que presentaron el calibre más homogéneo.

Palabras clave: Manzana, producción, calibre y coloración.

SUMMARY

VARIETIES OF APPLE TREES, GROUP 'RED DELICIOUS', IN THE EXPERIMENTAL ORCHARD OF SEANA-BELLPUIG (LLEIDA)

The behaviour of seven varieties of apple trees, group 'Red Delicious', have been studied during five years in an experimental orchard at Seana-Bellpuig (Lérida). No significative differences in date of flowering have been observed. 'Redchief' and 'Early Red One' were the varieties whose fruits got coloured earlier and showed a remarkable homogeneity. The combinations 'Sharpred'/M-26 and 'Early Red One'/MM106, were the most productive ones. The varieties showing the best fruit size were 'Topred' and 'Early Red One', although 'Topred', 'Sharpred' and 'Redchief' were the most homogeneous ones.

Key words: Apple, production, fruit size, colaration

Introducción

En el año 1983 mediante un acuerdo de colaboración, entre el Servei d'Extensió Agrària del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya y las cooperativas del Campo de Bellpuig, Ivars d'Urgell y La Fuliola (Lleida); se estableció un campo de experimentación de variedades de manzano y peral tipo "B". Este tipo permite que en un espacio relativamente reducido puedan experimentarse un gran número de variedades (LE LEZEC, 1984) De las diferentes variedades de manzano representadas en el mismo, 14 pertenecían al grupo Red Delicious.

En el presente trabajo se describen las principales características de las variedades introducidas en los años 1983 y 84. La exposición de los resultados obtenidos se realiza en el siguiente orden: variedades y año de introducción, floración, época de recolección, parámetros productivos y características del fruto, principales características de las variedades y conclusiones.

Material y métodos

Clima y suelo

El campo de experimentación se encuentra situado en Seana (Bell-Puig), correspondiendo por tanto a la zona tardía de la región frutícola de Lérida. La pluviometría media fue de 390 mm/año en el período 1.957-86 y de 290 mm/año en el período 1983-87 (IGLESIAS *et al.* 1989). Las temperaturas máximas se dieron en julio, siendo la máxima del período 1983-87 de 43 °C y la mínima de -18 °C. La última helada tiene lugar normalmente la segunda quincena de marzo. El diagrama ombrotérmico reflejó como meses secos los de junio, julio

y agosto, dándose la evapotranspiración (E.T.P.) máxima en el mes de julio (6,08 mm/día)

Los suelos de la parcela experimental pertenecen a la serie SEANA (Xerocept, petrocálcico, esquelético, franco, calcáreo, méxico, superficial), según cartografía realizada por el Departamento d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya. Se trata de suelos con una profundidad enraizable pequeña (50 cm) y de textura franco-arenosa. Por debajo de los horizontes arados se encuentra una acumulación cimentada de carbonatos que limita fuertemente la penetración de las raíces. El pH es de moderadamente básico a básico y la velocidad de infiltración de moderada a alta.

Variedades incluidas

Las diferentes variedades en experimentación, se introdujeron durante los años 1983, 84, 85, 86 y 89. A continuación se detallan las mismas, así como el porta-injerto sobre el cual están injertadas:

1983	'Supremeread'/MM-106; 'Ultrared'/MM-106.
1984	'Early Red One'/M-26, MM-106; 'Sharpred'/M-9, M-26; 'Topred'/M-9; 'Redchief'/MM-106; 'Oregón Spur'/MM-106.
1985	'Topspur'/MM-111
1986	'Elite'/M-26; 'Superstarking'/M-9; 'Hy-Early'/M-9; 'Heavy Stripe'/M-26; 'Super Early Stripe'/M-26; 'Early Red One'/M-9; 'Redchief'/M-9
1989	'Ace' ('Cyberg')/MM-106.

En el vergel experimental se plantaron 5 árboles de cada variedad con dos repeticiones. Los resultados que se exponen a continuación corresponden a las variedades siguientes: 'Supremeread', 'Ultrared', 'Topred', 'Early Red One', 'Sharpred', 'Redchief' y 'Oregón Spur'. Las producciones se compararon para todas las variedades el 5º año de plantación. Las variedades 'Supremeread' y 'Ultrared' al tener un año más de plantación no se incluyeron en el estudio estadístico de las producciones.

El sistema de formación adoptado fue el eje central, siendo el marco de plantación 4 x 1,2 m para los portainjertos M-9 y M-26, y 4 x 1,6 m para el MM-106.

Anualmente, durante un período de 10 años a partir de la plantación se realizaron las siguientes observaciones para las diferentes variedades:

- Medición del perímetro del tronco a 20 cm. por encima del punto de injerto.
- Época de floración, anotando las fechas de comienzo (primeras flores abiertas), plena floración (50% flores abiertas) y final (caída de pétalos).
- Producciones y épocas de maduración, para lo cual se recolectan los 5 árboles por variedad y bloque, pesando la producción media obtenida por árbol.

Productividad

Con la finalidad de obtener una medida de la eficacia productiva de las diferentes variedades, se calculó el índice de productividad para cada variedad, dividiendo los kgs producidos (producción acumulada por árbol) entre los cm de circunferencia del tronco (a 20 cm por encima del punto del injerto); obteniendo por lo tanto la produc-

tividad acumulada para cada variedad en su 5º año de plantación, tal y como expresa la siguiente relación:

$$\text{Índice de productividad} = \frac{\text{Producción acumulada (kg/árbol)}}{\text{Circunferencia del tronco (cm)}}$$

Características del fruto

Las determinaciones que se realizaron en el momento de la recolección del fruto, fueron las siguientes:

– Penetrometría: sobre una muestra de 3 manzanas, se realizaron 3 determinaciones por manzana, mediante penetrómetro "FRUIT PRESSURE TESTER, Mod. 372 (3-27 lbs)" con puntal de 11 mm. de diámetro (7/16 de pulgada).

– Índice refractométrico: se realizaron 3 determinaciones, una por fruto. El resultado se expresó en grados refractométricos, que mediante tablas de conversión se transformaron en azúcares totales (gr/l).

– Acidez: se determinó mediante neutralización con sosa (NaOH) 0,1 N, de 10 cc del jugo extraído de la muestra. El resultado se expresó en grs. de ácido málico por litro,

A = 0,67 x V, siendo:

A = grs de ácido málico/l.

V = volumen de NaOH gastada en cc

– Calibrado y peso de los frutos: se realizó para cada variedad escogiendo 20 frutos al azar y clasificándolos en intervalos, desde 65 a 90 mm. (de 5 en 5). Así mismo se determinó el peso medio de los frutos (grs/fruto).

– También se efectuaron otras determinaciones, como pueden ser el número me-



dio de semillas por fruto y su color, color del fruto (uniforme, estriado, etc) y su precocidad

Observaciones y resultados

Floración

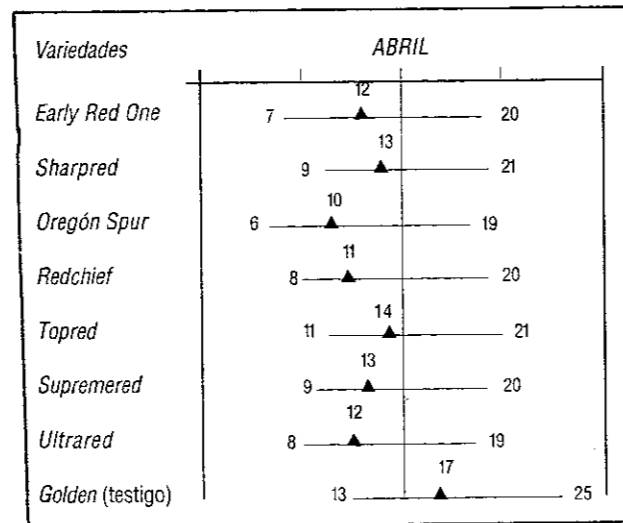
El año 1988 fue el de floración más temprana de los estudiados, mientras que 1986 fue el de floración más tardía. El día 13 de abril de 1986 se produjo la única helada (-3°C), que no afectó a la cosecha de manzana, pero mermó considerablemente la de pera.

La época de floración para las diferentes variedades del grupo 'Red Delicious', no

presentó diferencias importantes. En general, puede observarse que la plena floración tuvo lugar de 4 a 6 días antes que la variedad 'Golden' (Figura 1); no observándose diferencias en la época de floración, entre variedades del subgrupo standar ('Topred', 'Sharpred', 'Early Red One'), y las del subgrupo spur ('Redchief', 'Oregon Spur', 'Ultrared', 'Supremered')

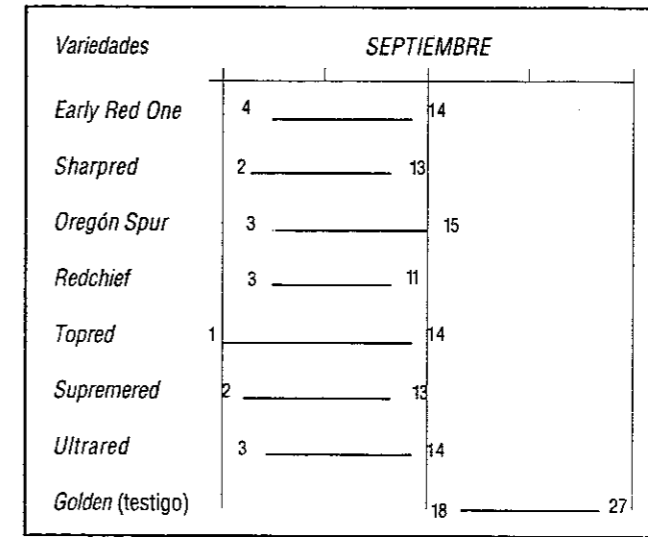
Maduración

Es importante destacar la variación de la época de maduración entre los diferentes años. El año 1988 fue el de maduración más temprana, mientras que los años 1985 y 87 fueron de maduración más tardía (Figura 2). Aunque determinadas variedades pre-



La línea negra indica el periodo de floración
 ▲ Plena floración.
 Los números corresponden a las fechas de comienzo y final de floración

Figura 1. Variedades del grupo 'Red Delicious' Períodos de floración. Media de los años 1985-88.



Los números corresponden a las fechas de comienzo y final de maduración

Figura 2. Variedades del grupo 'Red Delicious'. Epocas de maduración. Media de los años 1985-88

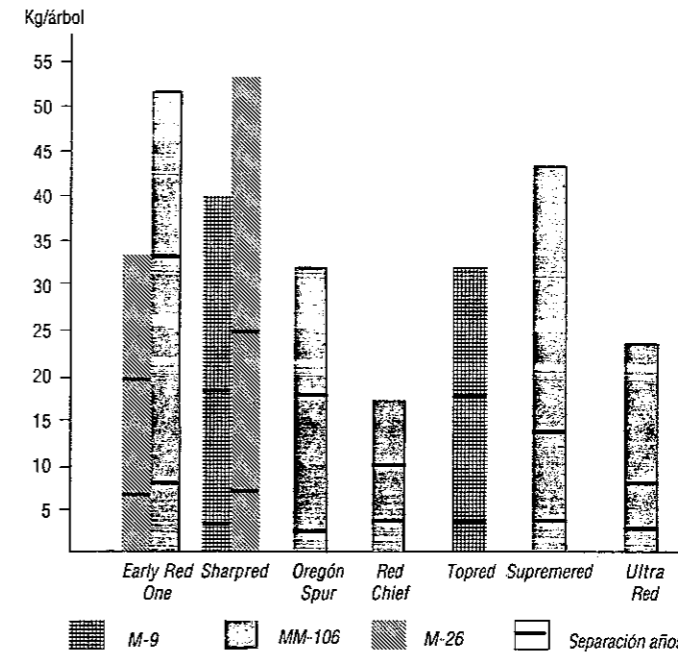


Figura 3. Variedades del grupo 'Red Delicious' en el 5º año de plantación. Producciones acumuladas, expresadas en kg/árbol

CUADRO 1
VARIETADES DEL GRUPO RED DELICIOUS. DATOS DE VIGOR, PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD, EN EL 5º AÑO DE PLANTACION

Variedad	Portainjerto	Producción acumulada (kg/árbol)	Medida tronco (cm)	Indice de productividad
'Early Red One'	M26	32,79	13,20	2,48
'Early Red One'	MM106	51,47	20,47	2,51
'Sharpred'	M9	40,11	16,73	2,39
'Sharpred'	M26	52,52	19,37	2,71
'Oregón Spur'	MM106	30,50	18,21	1,67
'Redchief'	MM106	18,91	15,01	1,25
'Topred'	M9	33,57	16,04	2,09
'Supremered'	MM106	39,43	17,96	2,19
'Ultrared'	MM106	23,67	14,96	1,58

CUADRO 2
VARIETADES DEL GRUPO RED DELICIOUS. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS EN CONSERVACION FRIGORIFICA

Variedad	Porta-injerto	Penetrometría (lb)		Azúcares (gr/l)		Acidez		Semillas	
		Inic.	Fin	Inic.	Fin	Inic.	Fin	*Nº	•Color
'Early Red One'	26	16,9	12,6	121,0	114,1	2,6	2,3	8	5
'Early Red One'	106	16,8	13,4	117,3	114,7	2,1	2,2	5	4
'Sharpred'	9	16,8	12,2	119,9	121,1	2,4	1,9	4	5
'Sharpred'	26	16,5	11,5	231,5	129,5	2,9	2,1	6	4
'Oregón Spur'	106	16,7	10,8	110,8	120,0	2,2	2,0	7	4
'Redchief'	106	17,7	11,7	110,5	120,5	2,2	1,9	8	4
'Topred'	9	15,9	10,4	120,0	129,7	2,6	2,3	4	4
'Supremered'	106	16,9	11,8	119,5	109,9	4,8	1,6	6	3
'Ultrared'	106	15,9	11,0	115,0	105,2	3,1	2,2	6	5

* Nº de semillas de 0 (ninguna semilla) a 10 (todas las semillas).

• Color de las semillas, de 0 (color blanco) a 5 (color marrón).

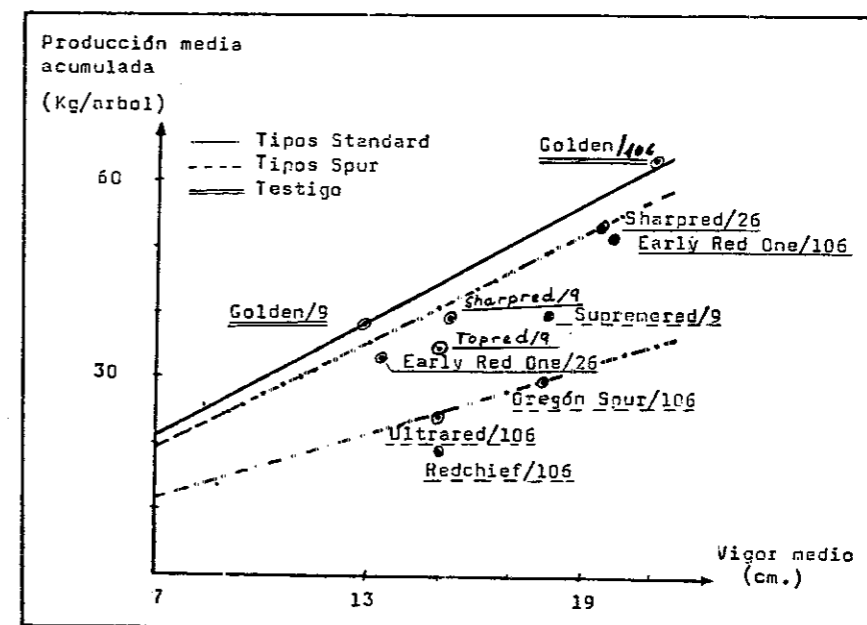


Figura 4 Variedades del grupo 'Red Delicious', en el 5º año de plantación. Entrada en producción.

sentaron una coloración muy precoz, ello no implica que hubieran alcanzado la maduración. En el caso de recolectarse teniendo en cuenta únicamente este criterio, su calidad gustativa puede verse notablemente mermada.

Las combinaciones que han resultado ser las más productivas (ordenadas de mayor a menor), son las siguientes:

- 'Sharpred'/M-26
- 'Early Red One'/MM-106
- 'Supremered'/MM-106
- 'Sharpred'/M-9
- 'Topred'/M-9

Parámetros productivos

– Producción: las producciones obtenidas para las diferentes combinaciones variedad-porta injerto estudiadas, se reflejan en la Figura 3 y se han calculado para las 7 variedades en su 5º año de plantación. La producción del último año es la correspondiente el año 1988 para las primeras 5 variedades y correspondiente al 1987 para las variedades 'Supremered' y 'Ultrared'.

– Índice de productividad: en el Cuadro 1 se recogen los datos de vigor (medida de la circunferencia del tronco expresada en cm.), producción y productividad de las diferentes variedades en el 5º año de plantación.

– Rapidez de entrada en producción: representando gráficamente los parámetros de producción acumulada (Kg/árbol) y la medida de la circunferencia del tronco (cm), de cada una de las combinaciones variedad-patrón expresadas en el Cuadro 1, se ob-

Variedad	Porta- injerto	Peso (g/fruto)		Calibre de frutos (%)						
		100	150-200-250	-65	65 70	70 75	75 80	80 85	85 90	+90
Early Red One	26	115								
Early Red One	106	203								
Sharpred	9	256								
Sharpred	26	239								
Oregón Spur	106	247								
Redchief	106	178								
Topred	9	278								
Supremered	106	231								
Ultrared	106	218								

Figura 5 Variedades del grupo 'Red Delicious' en el 5º año de plantación. Calibrage medio y peso medio de los frutos

tiene una medida de la rapidez de entrada en producción (LESPINASSE JM., LE LEZEC M., 1980). Por lo tanto, la línea oblicua de productividad representada en la Figura 4 representa la producción de cada variedad definida a partir del vigor y de la producción. Cuanto mayor sea la pendiente de la línea, más rapidez de entrada en producción presenta la variedad en cuestión. Se ha elegido como testigo de referencia la variedad 'Golden' sobre M-9 y MM-106, para la cual se ha trazado la línea de productividad.

En base a los datos expuestos anteriormente, puede observarse que la combinación que manifiesta una más rápida entrada en producción corresponde a la variedad

'Sharpred'/M-26, seguida de 'Early Red One'/MM-106 y 'Sharpred'/M-9. La variedad 'Redchief'/MM-106 presenta una lenta entrada en producción, debido probablemente a que el patrón MM-106 le confiere un vigor insuficiente; lo mismo ocurre con la variedad 'Ultrared'/MM-106

Características del fruto

Para las diferentes variedades se determinaron los principales parámetros referentes a las características intrínsecas de los frutos, los resultados se exponen en el Cuadro

2. Las determinaciones se realizaron en 2 momentos diferentes que son los siguientes:

– En el momento de la recolección (Inicial).

– Al finalizar la conservación frigorífica (Final).

Y corresponden a la media de los resultados obtenidos hasta el 5º año de plantación.

Calibrado y peso medio de los frutos

En general, puede observarse una buena correlación entre el peso medio de los frutos y el calibre de los mismos (Figura 5).

La variedad que presenta el mejor calibre es 'Topred', mientras que con calibre inferior (aunque suficiente) se encuentra la variedad 'Early Red One'/M-26 (Figura 5). Sin embargo y desde el punto de vista comercial, es preciso destacar que junto a un buen calibre interesa que este sea lo más homogéneo posible (que esté concentrado en pocos intervalos). Por lo tanto y desde esta perspectiva las variedades que presentan las mejores características son, en orden decreciente, las siguientes:

- 'Topred'
- 'Sharpred'
- 'Redchief'
- 'Early Red One'

Las variedades que manifiestan una mayor dispersión de calibre son:

- 'Supremered'
- 'Oregon Spur'

Principales características de las variedades

Con el objetivo de disponer de una referencia más exacta y detallada de cada variedad, en función de las observaciones realizadas en el campo experimental y de los resultados expuestos anteriormente, se realiza a continuación una descripción detallada de cada variedad. Las 7 variedades se han dividido en 2 subgrupos, en función de las características de vegetación del árbol, que son los siguientes:

- *Standard*: como la variedad de origen 'Red Delicious', fructificación en madera de 2 ó 3 años, un gran vigor que confiere una entrada en producción bastante lenta. Las variedades que pertenecen a este grupo (ordenadas de más o menos vigor) son las siguientes: 'Topred', 'Sharpred' y 'Early Red One'. Esta última se distingue por un vigor más débil y una entrada en fructificación más rápida.

- *Spur*: vigor más débil que las standard, entrenudos más cortos lo cual implica vegetación más compacta, basitonía más acusada. La entrada en fructificación es muy rápida, siempre y cuando el portainjerto y la poda sean las adecuadas. La producción puede mantenerse sobre madera más vieja siempre y cuando se realice una renovación constante de la misma, de lo contrario pueden presentarse problemas de falta de calibre del fruto. Las variedades que pertenecen a este subgrupo (de más a menos vigor) son las siguientes: 'Oregon Spur', 'Supremered', 'Redchief' y 'Ultrared'.

a) Subgrupo standard:

- 'Topred' ('Hutchinson red') Origen: Mutación de 'Starking' en Wenatchee, Washington (USA). Arbol vigoroso, entrada en producción lenta. Fruto de muy buen cali-

bre y homogéneo forma característica de las variedades Delicious, de color rojo estriado sobre fondo rosa muy atractivo y de excelente calidad gustativa. La precocidad en la coloración de los frutos es superior a 'Starking' e inferior a 'Early Red One', así mismo la coloración no es uniforme en todo el árbol, las partes menos soleadas colorean más tarde, por lo cual puede realizarse la recolección en 2 veces (durante la primera quincena de septiembre) para favorecer una buena coloración. La conservación en frigorífico (Atmosfera Controlada) no presenta problemas y puede prolongarse hasta abril-mayo.

- '*Sharpred*' ('Shacir'). Origen: obtenida en Wenatchee, Washington (USA), por mutación de 'Shotwell Delicious', obtentor Del Sharp (1963). Arbol de vigor inferior a Topred, pero que presenta una entrada en producción más rápida (Figura 4). El fruto de calibre intermedio entre 'Topred' y 'Early Red One' y de buena homogeneidad, color rojo claro luminoso con estrías bien aparentes. Precocidad en la coloración ligeramente superior a 'Topred', de buena calidad gustativa. Conservación frigorífica como 'Topred'.

- '*Early red one*' ('Erovan'). Origen: obtenida en Wenatchee (USA), por mutación de 'Red King Delicious', descubierta por A. M. Ward en 1966, viveros Van Vell. El árbol aunque pertenece al subgrupo standard, posee un vigor intermedio entre las variedades standard y spur y se caracteriza por una rápida entrada en producción (Figura 4). Fruto de calibre medio, inferior a 'Topred' y 'Sharpred', presentando buena homogeneidad. Color rojo uniforme (no estriado) de aparición muy precoz (a final de julio) y muy homogéneo en el conjunto del árbol, incluso en las partes interiores.

La precocidad en la coloración se da incluso en zonas que presentan dificultad para que variedades como 'Starking' colorean. El fruto es de pulpa consistente, jugosa y de buena calidad gustativa. Conservación frigorífica similar a 'Topred', sin embargo es de destacar que en los primeros años de producción, al someter los frutos a frigoconservación pueden presentar un oscurecimiento de la epidermis al final de la misma, aspecto que no afecta a la calidad de los mismos. Puede observarse que cuando la variedad ha entrado en producción este fenómeno pasa desapercibido.

b) Subgrupo spur:

- '*Oregon spur*' ('Trumdor'). Origen: obtenida por mutación de 'Red King Delicious' en Oregón (USA). El árbol es de buen vigor por tratarse de una variedad spur (superior a 'Redchief'), lo cual permite una conducción más fácil de la plantación, requiere porta-injertos vigorosos. El fruto es de buen calibre, pero no muy homogéneo; epidermis de color rojo, al principio estriado pasando posteriormente a rojo brillante luminoso (conservando las estrías). La coloración no es tan precoz y uniforme en el conjunto del árbol como en 'Redchief'. Calidad gustativa buena por tratarse de una 'Delicious Spur' pero inferior a 'Topred'. Conservación frigorífica análoga a 'Redchief'.

- '*Supremered*' ('Pagsup'). Origen: obtenida por mutación de 'Starking Delicious'. Arbol de tipo spur, de vigor medio y bastante productivo. Fruto de color rojo, uniforme, poco intenso, el cual aparece precozmente (de 3 a 4 semanas antes de la maduración). Calidad gustativa inferior a 'Topred'. Calibre medio, pero muy poco

homogéneo (Figura 5). La conservación frigorífica puede alargarse hasta marzo-abril, si bien es bastante sensible al 'Scald'.

- '*Redchief*' ('Campspur'). Origen: por mutación de yemas de 'Starkrimson', obtentor Hilltop Orchards and Nurseries, Inc. El árbol presenta características netamente spurs, por lo tanto requiere portainjertos muy vigorosos (normalmente de vigor superior al MM-106). Es por este motivo, que las producciones obtenidas con el porta-injerto MM-106 han sido inferiores a las obtenidas para otras variedades spur (Figura 3). El fruto presenta las características de las variedades 'Delicious' (alargado y con lóbulos marcados). Calibre medio y homogéneo. Coloración muy precoz de la epidermis y homogénea en el conjunto del árbol, el color es rojo intenso, brillante y ligeramente estriado. La pulpa es consistente, fina, jugosa y ligeramente acidulada, de buena calidad gustativa. La conservación frigorífica (A.C.), puede alargarse 6-7 meses.

Por lo tanto se trata de una variedad 'Delicious', con todas las características deseables para ser apreciada: color, calibre, forma, etc. Deberá tenerse en cuenta su carácter spur en la elección del porta-injerto, distancias de plantación y poda, para obtener unas producciones altas, regulares y de calidad.

- '*Ultrared*' ('Flartar'). Origen: obtenida por mutación de 'Starking Delicious' (Souche Flanagan-U.S.A.). Arbol de tipo spur de vigor muy débil, por lo tanto deberán tenerse en cuenta las mismas consideraciones expuestas anteriormente para la variedad 'Redchief'. El fruto de características similares a 'Supremered', si bien el calibre es más homogéneo. Conservación frigorífica análoga a 'Redchief'.

Es preciso también recordar que a lo largo de los diferentes estados de multiplicación de estas variedades, pueden aparecer reversiones ya sea a nivel del árbol (conversión a tipo standard de las spur), ya sea a nivel de fruto (ramas o árboles enteros menos coloreados) de los diversos mutantes. Esto se debe a la falta de estabilidad de algunos mutantes. (MASSERON, 1985). Este fenómeno puede observarse también en mutantes de otras variedades.

Conclusiones

Actualmente el precio de venta de las manzanas del grupo 'Red Delicious', depende fundamentalmente de su presentación, es decir:

- del calibre
- de la coloración
- de la forma

Como se ha visto anteriormente, algunos de los mutantes del grupo 'Red Delicious' responden a estas características, siempre y cuando las técnicas de producción aplicadas sean las adecuadas.

Siendo actualmente la falta de coloración, el principal problema que presenta la variedad 'Starking', es lógico pensar que las variedades obtenidas más recientemente van a permitir superar este inconveniente.

Finalmente es preciso remarcar, que se han expuesto los resultados obtenidos de las primeras variedades introducidas en experimentación y en unas condiciones determinadas de clima y suelo. Con posterioridad se han introducido 7 nuevos mutantes del grupo 'Red Delicious', algunos de los cuales presentan buenas características de adaptación y productividad. Así mismo en los próximos años se introducirán nuevas

variedades, de obtención más reciente como 'Red Miracle', 'Vanles', 'Dixired', 'Redspur', 'Evasny', 'Lancraig', con el objetivo de estudiar su comportamiento.

El resultado de la experimentación sobre este conjunto de variedades, deberá permitir en los próximos años conocer sus principales características de producción y calidad en nuestras condiciones y seleccionar las que tengan un mayor interés. Este aspecto constituirá, sin lugar a dudas, un instrumento importante que permitirá disminuir el riesgo que siempre conlleva la elección varietal, en el diseño de nuevas plantaciones.

Bibliografía

- IGLESIAS, I, DALMAU, R., FAYOS, B., JIMENEZ, J.M., PUJOL, A., REINOSO, D., DOMEYO, J.A., 1989 Varietats i peus de pomera i perera. Publicacions del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya 12 pp.
- LESPINASSE JM, LE LEZEC, M, 1980. Les Delicieux Rouge. INRA-CITFL, Paris
- MASSERON, A., 1985 Les variétés rouges du groupe Red Delicious. Fruits et Légumes, 21, 49-52