

CARACTERÍSTICAS DE LOS LATERALES FRUCTÍFEROS EN FRAMBUESO “NO REMONTANTE”

E. Carcelén Fernández, J. García Berrios

Dpto. de Producción Vegetal, Escuela Politécnica Superior,
Universidad de Santiago, Campus Universitario s/n
27002 Lugo, España

RESUMEN

Se han estudiado las características de los laterales fructíferos: longitud, periodo de recolección, números de frutos posibles y recolectados, peso de la fruta y tamaños de los frutos, de trece variedades de frambueso (*Rubus idaeus* L.) “no remontante” cultivadas en parcelas experimentales en la comarca de “Terra Cha” de Lugo. Estas características presentan una gran variabilidad dentro de cada variedad, pero permiten, no obstante, establecer grupos. Sobre la base de los resultados obtenidos se plantea que los laterales fructíferos, de la zona superior de las cañas podadas a 1,60 metros de altura, manifiestan unas características medias que pueden servir de referencia para mejorar la producción cualitativa y cuantitativa del cultivo.

Palabras clave: Frambueso, Fructificación, Lateral fructífero, Peso fruta, *Rubus idaeus* L.

SUMMARY

CHARACTERISTIC OF FRUITFUL LATERALS OF RED RASPBERRY VARIETIES (FLORICANE FRUITING).

This work studies the length, harvest period, number of possible and harvested fruits, fruit weight and size, of fruitful laterals of thirteen red raspberry (*Rubus idaeus* L.) floricanes fruiting varieties, at “Terra Cha”, Lugo (NW Spain). Despite of presenting a great variability those parameters allow us to establish groups of varieties. From the results it can be stressed that the fruitful laterals of canes pruned at 1.60 m shows useful characteristics as reference for both qualitative and quantitative production.

Key words: Red raspberry, Fruiting, Fruitful lateral, Fruit weight, *Rubus idaeus* L.

Introducción

El conocimiento de los componentes del rendimiento, en los distintos cultivos, permite la comparación de los diversos tipos de material vegetal basándose en criterios

objetivos; además posibilita optimizar las técnicas culturales en cada caso particular.

Según HOOVER *et al.* (1988), el rendimiento productivo en frambueso resulta del producto de los siguientes componentes: peso del fruto, número de frutos por nudo,

porcentaje de nudos fructíferos, número de nudos por caña y número de cañas por metro.

De manera similar, GUNDERSHEIN y PRITT (1991), estiman el rendimiento productivo multiplicando los siguientes valores medios para los componentes del rendimiento: densidad de cañas, yemas totales por caña, porcentaje de yemas fructíferas, frutos por lateral fructífero y peso medio del fruto.

De forma más completa, CRANDALL y DAUBENY (1990) establecen que el rendimiento productivo total por unidad de superficie de plantación viene determinado por los factores siguientes: número de frutos recolectados y peso de estos frutos.

El número de frutos recolectados es función de: anchura de la calle o metros lineales de fila por unidad de superficie; número de cañas por metro lineal o densidad de cañas; número de laterales fructíferos por caña; y número de frutos por lateral.

El peso del fruto individual depende del número y peso de las drupeolas (MOORE, 1993).

En este frutal arbustivo, la fruta se sitúa en los laterales fructíferos de las cañas. A partir de las yemas de las cañas se desarrollan estos laterales, en donde van apareciendo los capullos florales que por evolución darán la fruta, madurando ésta desde el ápice a la base de manera escalonada durante varias semanas.

En la arquitectura de la planta, el lateral fructífero es el soporte directo e inmediato de la fruta y componente fundamental del rendimiento (HOOVER *et al.*, 1988). Por tanto, sus características son muy importantes para la producción y la recolección.

El objetivo de este trabajo es la caracterización de los laterales fructíferos en frambueso “no remontante” mediante su estudio en trece variedades.

La longitud del lateral fructífero y el número de frutos recolectados por lateral son aspectos muy variables, tanto entre distintas variedades como en una misma variedad según la altura de inserción en la caña (DALE, 1979; DALE y TOPHAN, 1980). Los más cortos y productivos son los situados en la zona terminal de las cañas, rebajadas para mejor manejo de la recolección (CRANDALL *et al.*, 1974, a, b). Los laterales inferiores son más largos y potencialmente más productivos, pero casi nunca llegan a buen término (DALE, 1976).

Este trabajo se llevó a cabo en dos etapas. En la primera se estimó la longitud media del lateral fructífero de las variedades estudiadas, en la zona superior (segmento comprendido entre 1,30 y 1,50 m de altura) de las cañas rebajadas a 160 cm de altura. En la segunda, se eligieron laterales representativos de esta zona superior para estudiar sus características productivas.

Materiales y métodos

Las condiciones de la experiencia y el análisis de los datos fueron descritos en un trabajo anterior (CARCELÉN, 1999).

Este estudio ha sido realizado con trece variedades de frambueso “no remontante” en plena producción (cuarto año desde la plantación). Los datos se tomaron directamente en los setos productivos, podados en letargo mediante elección y rebaje a 160 cm de altura de 7 a 10 cañas ‘floricane’ por

metro lineal y eliminación total de las cañas restantes.

La medida de la longitud de los laterales fructíferos se llevó a cabo cuando presentaban su desarrollo completo y definido: con el fruto más apical en madurez de recolección. En cada parcela elemental se midió la longitud de 20 laterales, situados en la zona superior de las cañas rebajadas a 1,60 m, a una altura del suelo entre 130-150 cm.

Para estudiar sus características productivas se eligieron 5 laterales representativos de 5 cañas, situados a una altura del suelo entre 130-150 cm. En éstos se determinaron los frutos posibles a recolectar contando los capullos, flores y frutos en desarrollo. Para determinar los frutos recolectados de cada lateral, cada dos o tres días se fueron separando los frutos maduros, anotando fecha y peso unitario.

Resultados y discusión

En el cuadro 1 se muestran las características productivas de los laterales fructíferos de las variedades ensayadas.

Para cada variedad se exponen los resultados medios con su desviación típica de las cinco características analizadas: longitud, frutos posibles, frutos recolectados, fruta total recolectada y periodo de recolección.

Al realizar el análisis de varianza se observó que existían diferencias significativas entre variedades para todas las variables analizadas.

El test SNK (cuadro 1) con el que se realizó la separación de medias ($p \leq 0,05$) correspondientes a cada una de las variedades, muestra que para todas las variables se

pueden establecer varios grupos diferentes con mayor o menor grado de conexión entre ellos.

La longitud media del lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 35,9 cm, con un coeficiente de variación del 16%. A nivel varietal, 'Glen Moy' (C18) presenta la longitud media más corta (19,5 cm) y 'M. Admiral' (C1) la más larga (47,1 cm); el coeficiente de variación mayor es del 22,1% en 'Lloyd George' (C17) y el menor del 8,5% en 'Meeker' (C11). En general los laterales cortos presentan menos problemas de rotura. A medida que se descende de altura en la caña los laterales fructíferos son más largos (DALE, 1979).

El número de frutos posibles en el lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 22, con un coeficiente de variación del 28%. A nivel varietal, 'Schoenemann' (C7) presenta el mayor número de frutos posibles (34) y 'Glen Moy' (C18) el menor (13); el coeficiente de variación mayor es del 44,8% en 'Malling Admiral' (C1) y el menor del 15,7% en 'Schoenemann' (C7). Conviene que el número de frutos posibles sea elevado. El número de frutos posibles en el lateral fructífero, a medida que se descende de altura en la caña, puede aumentar o disminuir dependiendo de la variedad (DALE, 1979).

El número de frutos recolectados (frutos maduros) del lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 15, con un coeficiente de variación del 26%. A nivel varietal, 'Gradina' (C6), 'Schoenemann' (C7) y 'Puyallup Large' (C10) presentan el mayor número de frutos recolectados (20) y 'Delmes' (C14) el menor (7); el coeficiente de variación mayor es del 39,4% en 'Glen Moy' (C18) y el menor del 10,8% en 'Meeker' (C11). Conforme se descende de altura en la caña el número de

frutos recolectados es menor (CRANDALL *et al.*, 1974a, b; DALE, 1979).

Calculando la tasa, en porcentaje, de frutos recolectados sobre los frutos posibles en el lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es del 70%, con un coeficiente de variación del 20%. A nivel varietal, resulta del 94% en ‘Puyallup Large’ (C10) y del 45% en ‘Delmes’ (C14), como situaciones extremas; encontrándose el mayor coeficiente de variación, 41%, en ‘Delmes’ (C14) y el menor, 5%, en ‘Puyallup Large’ (C10). La longitud y resistencia mecánica del lateral fructífero y

el cuidado en la recolección son factores que condicionan estos resultados comparativos entre frutos recolectados y posibles. Para mejorar esta relación es necesario establecer adecuadas estructuras de apoyo de los laterales y cañas y realizar la recolección con cuidado para no afectar a los demás frutos en desarrollo.

En el conjunto de las variedades ensayadas, la cantidad de fruta recolectada en el lateral fructífero es de 41 g, con un coeficiente de variación del 29%. A nivel varietal, como situaciones extremas es de 60,3 g en ‘M. Leo’ (C2) y de 14,9 g en ‘Delmes’

Cuadro 1
Características productivas medias de los laterales fructíferos en variedades de frambuesa “no remontante”

Table 1
Mean productive characteristic of fruitful laterals of red raspberry varieties floricanе fruiting

Variedad	Longitud del Lateral Fructífero (LF) (cm)	Frutos posibles en el LF (número)	Futos recolectados en el LF (número)	Frutal total recolectada en el LF (g)	Período de recolección en el LF (día)
‘M. Admiral’ C1	47,1±7,7 e	25±11 abc	19±5 a	41,7±4,7 abc	26±5 abc
‘M. Leo’ C2	41,1±7,0 cde	24±10 abc	18±6 ab	60,3±20,8 a	30±6 ab
‘M. Exploit’ C3	43,4±8,4 de	24±8 abc	15±4 abc	51,3±13,8 ab	26±7 abc
‘Willamette’ C4	40,1±4,4 cde	24±8 abc	13±3 abcd	42,1±6,4 abc	26±7 abc
‘M. Promise’ C5	33,5±5,7 bcd	15±4 c	11±4 bcd	32,1±13,1 bcd	23±8 abc
‘Gradina’ C6	40,6±6,3 cde	31±5 ab	20±4 a	58,9±17,5 a	24±6 abc
‘Schoenemann’ C7	33,9±5,4 bcd	34±5 a	20±4 a	46,8±7,8 ab	33±3 ab
‘Puyallup L.’ C10	33,6±5,4 bcd	22±6 abc	20±6 a	48,8±18,3 ab	30±4 ab
‘Meeker’ C11	39,4±3,4 cde	21±4 bc	14±2 abcd	32,9±4,8 bcd	25±6 abc
‘Glen Clova’ C12	27,0±5,5 ab	14±4 c	10±3 cd	20,4±8,7 cd	18±6 bc
‘Delmes’ C14	29,6±4,9 bc	16±3 c	7±2 d	14,9±7,4 d	14±3 c
‘Lloyd George’ C17	38,0±8,4 bcde	22±5 abc	17±3 abc	43,9±9,8 abc	31±4 ab
‘Glen Moy’ C18	19,5±3,2 a	13±4 c	10±4 cd	37,6±13,4 abc	34±15 a
CMR (1)	36,4816	41,2385	15,2692	153,0788	48,6308

Medidas seguidas por letras distintas indican diferencias significativas al 5% por el test SNK.
(1) Cuadrado Medio del Residuo.

(C14); encontrándose el mayor coeficiente de variación en ‘Delmes’ (C14) (50%) y el menor en ‘M. Admiral’ (C1) (11%). El peso de la fruta recolectada es función del número de frutos separados, ya comentado, y de su tamaño que se analiza posteriormente. La cantidad de fruta recolectada en los laterales más inferiores disminuye hasta prácticamente anularse en la zona basal de la caña (CRANDALL *et al.*, 1974, a, b; WRIGHT y WAISTER, 1982).

La evolución de los frutos en el lateral no es homogénea, transcurriendo bastantes días desde la recolección del primero al último. El periodo productivo del lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 26 días, con un coeficiente de variación del 25%. Varía entre 34 días

en ‘Glen Moy’ (C18) y 14 días en ‘Delmes’ (C14); resultando el mayor coeficiente de variación en ‘Glen Moy’ (C18) (45%) y el menor en ‘Schoenemann’ (C7) (9%). Como el desarrollo de los frutos se produce del extremo a la base, tanto en los laterales como en las cañas, el periodo productivo del lateral es menor que el de la caña y del seto productivo o conjunto de cañas (CARCELÉN, 1999).

A partir de los resultados de esta experiencia se puede establecer que los laterales fructíferos, en la zona superior de las cañas podadas a 1,60 m de altura, del material vegetal de frambueso ‘no remontante’ presentan las siguientes características productivas medias que pueden ser útiles como parámetros de referencia:

• Longitud	35,9 cm	(CV = 16%)
• Número de frutos posibles	22	(CV = 28%)
• Número de frutos recolectados	15	(CV = 26%)
• Tasa de frutos recolectados sobre frutos posibles	70 %	(CV = 20%)
• Peso de la fruta recolectada	41 g	(CV = 29%)
• Periodo de recolección	26 días	(CV = 25%)

En el cuadro 2 se muestran el tamaño de los frutos en los laterales fructíferos de las variedades ensayadas.

Para cada variedad se exponen los resultados medios con su desviación típica del tamaño del fruto, en los cinco análisis llevados a cabo: primero y último, mayor y menor, y fruto medio en el lateral fructífero.

Al realizar el análisis de varianza también se observó que existían diferencias

significativas entre variedades para todas las variables analizadas.

El test SNK (cuadro 2) con el que se realizó la separación de medias ($p \leq 0,05$) correspondientes a cada una de las variedades, muestra que para todas los tamaños del fruto se pueden establecer varios grupos con características semejantes entre las variedades ensayadas.

El peso medio del primer fruto recolectado en el lateral fructífero del conjunto de

las variedades ensayadas es de 4,0 g, con un coeficiente de variación del 18 %. A nivel varietal, ‘M. Exploit’ (C3) presenta el mayor tamaño (5,5 g) y ‘Meeker’ (C11) el menor tamaño (3,0 g); el coeficiente de variación mayor en ‘Puyallup L.’ (C10) (32%) y el menor en ‘Willamette’ (C4) (6%).

El peso medio del último fruto recolectado en el lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 1,7 g, con un coeficiente de variación del 35%. A nivel varietal, ‘Glen Moy’ (C18) presenta el mayor tamaño (2,5 g) y ‘Delmes’ (C14) el menor tamaño (1,1 g); el coeficiente de

variación mayor en ‘Willamette’ (C4) (61%) y el menor en ‘M. Leo’ (C2) (17%).

El peso medio del mayor fruto recolectado en el lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 4,3 g, con un coeficiente de variación del 16%. A nivel varietal, ‘M. Exploit’ (C3) presenta el mayor tamaño (5,6 g) y ‘Meeker’ (C11) el menor tamaño (3,3 g); el coeficiente de variación mayor en ‘Glen Clova’ (C12) (24%) y el menor en ‘Willamette’ (C4) (8%).

El peso medio del menor fruto recolectado en el lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 1,5 g, con

Cuadro 2
Tamaño medio de los frutos en los laterales frutíferos de variedades de frambuesa
“no remontante”
Table 2
Mean size of the fruits of fruitfull laterals of red raspberry varieties floricanе fruiting

Variedad	Peso del primer fruto recolectado (g)	Peso del último fruto recolectado (g)	Peso del fruto mayor recolectado (g)	Peso del fruto menor recolectado (g)	Peso unitario del fruto (g)
‘M. Admiral’ C1	3,2±0,6 bc	2,0±0,8 ab	3,4±0,6 c	1,2±0,6 bc	2,3±0,3 de
‘M. Leo’ C2	4,5±0,7 abc	2,0±0,3 ab	5,1±0,8 ab	1,9±0,2 ab	3,3±0,2 b
‘M. Exploit’ C3	5,5±0,8 a	1,9±1,0 ab	5,6±0,8 a	1,8±0,8 abc	3,4±0,3 b
‘Willamette’ C4	4,9±0,3 a	1,6±1,0 ab	5,0±0,4 ab	1,5±0,9 abc	3,2±0,5 b
‘M. Promise’ C5	4,4±0,6 abc	1,6±0,3 ab	4,6±0,6 abc	1,6±0,2 abc	2,9±0,3 bc
‘Gradina’ C6	4,4±1,2 abc	2,1±0,7 ab	4,5±1,2 abc	1,8±0,3 abc	3,0±0,4 bc
‘Schoenemann’ C7	3,3±0,6 bc	1,5±0,4 ab	3,5±0,4 c	1,3±0,3 abc	2,4±0,2 de
‘Puyallup L.’ C10	3,3±1,0 bc	1,5±0,4 ab	3,5±0,7 c	1,0±0,2 bc	2,4±0,3 de
‘Meeker’ C11	3,0±0,5 c	1,2±0,3 ab	3,3±0,3 c	1,1±0,3 bc	2,4±0,2 de
‘Glen Clova’ C12	3,3±0,8 bc	1,4±0,8 ab	3,7±0,9 c	1,3±0,7 abc	2,2±0,7 e
‘Delmes’ C14	4,6±0,7 ab	1,1±0,6 b	4,6±0,7 abc	0,8±0,3 c	2,2±0,7 e
‘Lloyd George’ C17	3,2±0,5 bc	1,9±0,4 ab	4,1±0,7 bc	1,6±0,1 abc	2,6±0,3 cd
‘Glen Moy’ C18	4,5±0,8 abc	2,5±0,5 a	4,9±0,5 ab	2,2±0,5 a	3,8±0,5 a
CMR (J)	0,5544	0,3806	0,4802	0,2255	0,7793

Medidas seguidas por letras distintas indican diferencias significativas al 5% por el test SNK.
(1) Cuadrado Medio del Residuo.

un coeficiente de variación del 29%. A nivel varietal, 'Glen Moy' (C18) presenta el mayor tamaño (2,2 g) y 'Delmes' (C14) el menor tamaño (0,8 g); el coeficiente de variación mayor en 'Willamette' (C4) (60%) y el menor en 'Lloyd George' (C17) (6%).

Según estos resultados, los frutos disminuyen de tamaño en el lateral fructífero conforme avanza el periodo de recolección. Esto es debido a multitud de causas. Son muy importantes los traumatismos producidos, tanto en el lateral como en los pedicelos de los frutos, por los sucesivos pases de recolección en el periodo productivo.

El peso medio del fruto considerando todos los frutos recolectados en el lateral fructífero del conjunto de las variedades ensayadas es de 2,8 g, con un coeficiente de variación del 14%. A nivel varietal, 'Glen Moy' (C18) presenta el mayor tamaño (3,8 g) y 'Delmes' (C14) y 'Glen Clova' (C12) el menor tamaño (2,2 g); el coeficiente de variación mayor en 'Delmes' (C14) (32%) y el menor en 'Malling Leo' (C2) (6%). Estos resultados son inferiores a los obtenidos en otros estudios sobre el tamaño del fruto (TERRETTAZ y CARRON, 1986; COQUE *et al.*, 1987; MOREAU, 1988; MOORE, 1993).

A partir de los resultados de este trabajo se puede establecer que en los laterales fructíferos, de la zona superior de las cañas podadas a 1,60 m de altura, del material vegetal de frambueso 'no remontante', el fruto presenta las características de tamaño, según los supuestos siguientes:

- Peso del primer fruto: 4,0 g (CV = 18%)
- Peso del último fruto: 1,7 g (CV = 35%)
- Peso del fruto mayor: 4,3 g (CV = 16%)
- Peso del fruto menor: 1,5 g (CV = 29%)
- Peso medio del fruto: 2,8 g (CV = 14%)

Conclusiones

Las características estudiadas del lateral fructífero en frambueso 'no remontante' son muy variables.

De este trabajo se deduce que las cinco características del lateral fructífero: peso del último fruto, del fruto menor, de la fruta recolectada y el número de frutos posibles y recolectados, son más variables que las cuatro siguientes: peso medio de todos los frutos, del fruto mayor, del primer fruto y longitud.

Los parámetros de referencia que se plantean para cuantificar las características medias, productivas y de tamaños del fruto, en los laterales fructíferos de la zona superior de las cañas en frambueso 'no remontante', permiten diagnosticar si su atención y manejo son adecuados durante el periodo de recolección en las plantaciones.

Aunque existen diversas causas que condicionan estos resultados, se puede afirmar que es fundamental el cuidado de las delicadas estructuras productivas (cañas y, sobre todo, laterales fructíferos) en el periodo de recolección para aumentar la cosecha en calidad y cantidad.

Bibliografía

- CARCELÉN E., 1999. Comportamiento del frambueso en plantación experimental: producción y periodo productivo. ITEA, 95V, 7-20.
- COQUE M., FUEYO M.A., AMENABAR R., 1987. Comportamiento de variedades de frambueso y zarzamora en Asturias. Jornadas internacionales sobre actinidia y pequeños frutos, 163-169. Principado de Asturias.
- CRANDALL P.C., ALLMENDINGER D.F., CHAMBERLAIN J.D., BIDERBOST K.A., 1974a. Influence of cane

- number and diameter, irrigation, and carbohydrate reserves on the fruit number of red raspberries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 99(6), 524-526.
- CRANDALL P.C., CHAMBERLAIN J.D., BIDERBOST K.A., 1974b. Cane characteristics associated whit berry number of red raspberry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 99(4), 370-372.
- CRANDALL P.C., DAUBENY H.A., 1990. Raspberry Management, (pp. 157-213). En: *Small Fruit Crop Management*, G.J. Galletta *et al.* (Ed.). Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- DALE A., 1976. Prospects for breeding higher yielding raspberries. *Acta Hort.*, 60, 159-167.
- DALE A., 1979. Varietal differences in the relationships between some characteristics of red raspberry fruiting laterals and their position on the cane. *Journal of Horticultural Science*, 54(4), 257-265.
- DALE A., TOPHAM P.B., 1980. Fruiting structure of the red raspberry: multivariate analysis of lateral characteristics. *Journal of Horticultural Science*, 55(4), 397-408.
- GUNDERSHEIM N.A., PRITTS M., 1991. Pruning practices affect yield components, and their distribution in 'Royalty' purple raspberry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 116(3), 390-395.
- HOOVER E., LUBY J., BEDFORD D., PRITTS M., 1988. Vegetative and reproductive yield components of primocane-fruited red raspberries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 113(6), 824-826.
- MOORE P.P., 1993. Variation in drupelet number and drupelet weight among raspberry clones in Washington. *Acta Hort.*, 352, 405-412.
- MOREAU B., 1988. *Le Framboisier*, 267 p.p. CTIFL, Francia.
- TERRETTAZ R., CARRON R., 1986. Essai variétal de framboisiers. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 18(6), 343-344.
- WRIGHT C.J., WAISTER P.D., 1982. Within-plant competition in the red raspberry. II. Fruiting cane growth. *Journal of Horticultural Science*, 57(4), 443-448.

(Aceptado para publicación el 1 de junio de 2000)