

# EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DEL FRAMBUESO ROJO, BAJO RIEGO POR GOTEO, EN EL SECANO INTERIOR DE CAUQUENES<sup>1</sup>

Red raspberry evaluation in the dryland zone of Cauquenes, Chile,  
under drip irrigation

Arturo Lavín A.<sup>2</sup>

## SUMMARY

Since 1982, the performance of red raspberry is being evaluated at the Cauquenes Experimental Station (INIA-Chile). Phenology, fruiting habits and production sequences, and some fruit characteristics have been evaluated.

Results, until the 1987/88 season, have demonstrated that the species perform well under the agroclimatic conditions of the area, when irrigated. Some cultivars yielded over 7.5 ton/ha, which is considered a satisfactory reference yield level in other areas.

In general, the best performing cultivars were Heritage, August Red and Willamette, but others, with less seasons of evaluation, are showing promising characteristics.

## INTRODUCCION

Con el objeto de detectar alternativas de cultivo para el secano interior, de acuerdo a una proposición planteada por Lider y Lavín (1980) para un proyecto de desarrollo urbano-rural de esta área agroecológica, se estableció un huerto con variedades de diferentes especies frutales bajo riego por goteo. Entre otras, se consideró el frambueso rojo (*Rubus ideaus* L.) que ya se había constituido en una especie interesante para la industria frutícola chilena en otras áreas, debido a las expectativas de exportación de su fruta.

Las características y el potencial de esta especie han sido ampliamente descritas en los trabajos realizados por la Universidad Austral de Chile, con el patrocinio de la Corporación de Fomento de la Producción, en la zona sur (CORFO, 1982).

Una de las consideraciones más relevantes en la planificación de un frambuesal, es la elección de variedades adecuadas, siendo la calidad de la fruta, su época de maduración, su facilidad de cosecha, la resistencia a plagas y enfermedades y la productividad, las características más importantes. Debido

a que muchas de estas características son modificadas por el medio ambiente en que crecen las plantas, es necesaria su evaluación *in situ*, para determinar la potencialidad de una variedad en un área determinada.

En este trabajo, se entregan los resultados de las primeras cinco temporadas de evaluación del comportamiento de un grupo de frambuesos rojos, plantados a partir de 1982 en la Subestación Experimental Cauquenes (INIA).

## MATERIALES Y METODOS

La plantación consideró 14 variedades establecidas en hileras de 70 m de largo, con separación de 2 m entre ellas y de 0,7 m entre plantas (7.143 plantas/ha). El listado de variedades y los años en que se completó la plantación de cada una, se incluyen en el Cuadro 1. La conducción fue en espaldera, disponiéndose alambres cada 40 cm, hasta una altura de 1,6 m. El riego fue por goteo, con un gotero por planta y con una descarga de 4 lt/hr. El riego se aplicó diariamente por 2 a 3 horas durante la temporada de crecimiento (octubre-abril).

El suelo se manejó con un "mulch" de orujo de uva y se desmalezó a mano, 2 a 3 veces por temporada. Se podó anualmente a la altura del último alambre (1,6 m), dejando aproximadamente 10 cañas por metro lineal.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 13 de julio de 1989.

<sup>2</sup>Subestación Experimental Cauquenes (INIA), Casilla 165, Cauquenes, Chile.

**CUADRO 1. Secuencia de plantación (% de la hilera) de variedades de frambueso rojo en Cauquenes, bajo riego por goteo**  
**TABLE 1. Planting sequence of red raspberry cvs. at Cauquenes, Chile under drip irrigation (% of the row)**

Variedad	Años					
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Latham	100	100	100	100	100	100
Newburgh	100	100	100	100	100	100
Southland	100	100	100	100	100	100
Heritage	80	100	100	100	100	100
Willamette	50	70	100	100	100	100
Lloyd George	25	30	40	60	80	100
August Red	40	70	100	100	100	100
Puyallup	25	30	50	80	100	100
September Red	25	30	50	100	100	100
Glen Clova	20	25	40	80	100	100
Meeker	0	0	20	50	80	100
Fall Red	0	50	80	100	100	100
Delight	0	0	10	30	50	70
Summer	0	0	10	30	50	70

Se determinó las fechas de ocurrencia de los estados fenológicos, los períodos de producción de fruta y su cuantía. Durante la temporada 1987/88, se evaluó las características de la fruta producida en la primera flor.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 1, se presenta la ocurrencia de los distintos estados fenológicos medidos en la temporada 1987/88, para todas las variedades en evaluación. El estado de yema hinchada ocurrió entre el 17.08 y el 09.09, siendo 'Latham', 'Newburgh' y 'Fall Red' las más tempranas en comenzar a brotar y 'Summer' la más tardía. Las variedades llegaron a brotes de 1 cm entre el 23.08 y el 25.09, siendo 'Fall Red' la primera y 'Summer' la más tardía en alcanzar dicho estado. Se midió brotes de 5 cm entre el 15.09 y el 05.10.

Las primeras flores en anthesis aparecieron el 10.10 en 'September Red' y 'Glen Clova', siendo 'Heritage' la más tardía en alcanzar este estado, el 30.10. La plena flor fue alcanzada el 20.10 por 'Latham' y nuevamente fue 'Heritage' la más tardía, el 08.11. Exceptuando 'Meeker', 'Delight' y 'Summer' que aún no estaban en plena producción, el período entre yema hinchada y plena flor fluctuó entre 59 días, para 'Lloyd George' y 76 para 'August Red'. Si la comparación se hace a la primera cosecha

(figuras 2 y 3), en lugar de a los primeros frutos maduros, la duración entre yema hinchada y cosecha fue de 75 días para 'Willamette' (la más rápida) y 102 días para 'Fall Red' (la más lenta).

Considerando los datos preliminares obtenidos en las temporadas 1984/85, 1985/86, 1986/87 y 1987/88, de la mayor parte de las variedades (datos no presentados), se puede indicar que el inicio de la floración ha ocurrido, en las cuatro temporadas, entre el 05.10 y 30.10 y la plena flor, entre el 15.10 y 08.11.

Al evaluar la productividad, se tomó como referencia el nivel propuesto por CORFO (1982), de 7,5 ton/ha como una buena producción, sin embargo, Paglietta (1986) señala que variedades muy productivas pueden alcanzar producciones de hasta 15 ton/ha. Los niveles alcanzados se presentan en el Cuadro 2. Cada promedio se calculó considerando sólo las temporadas en que el 100% de las plantas ya tenían por lo menos dos períodos de crecimiento. 'Latham', 'Newburgh', 'Heritage' y 'August Red' sobrepasaron las 7,5 ton/ha. 'Southland' y 'Willamette' lo hicieron sólo en la última temporada. 'September Red' y 'Fall Red' (con dos producciones), no han llegado aún a este nivel, aunque la última muestra un ascenso sostenido en su producción anual, por lo que podría alcanzar lo en el futuro. De las demás sólo se tiene información de carácter preliminar (Cuadro 2).

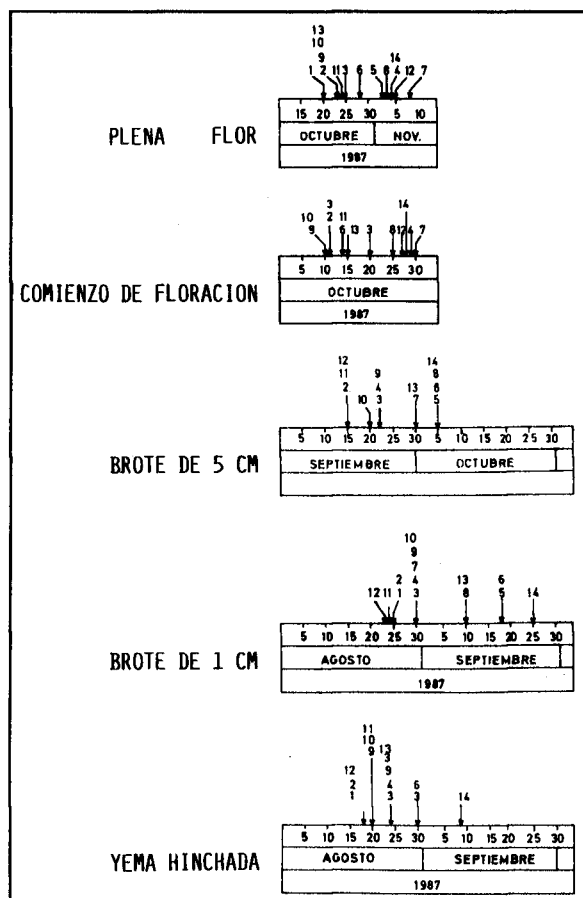


FIGURA 1. Estados fenológicos para 14 frambuesos rojos en Cauquenes, bajo riego por goteo, durante la temporada 1987/88. Números corresponden a la lista del Cuadro 1.

FIGURE 1. Phenological stages of 14 red raspberry cvs. during the 1987/88 season, at Cauquenes, under drip irrigation. Numbers correspond to the listing in Table 1.

Con los datos de las cuatro temporadas (1984/85 a 1987/88), se ha podido determinar que 'Latham' y 'Newburgh' son no remontantes, en tanto que 'Southland', 'Willamette' y 'Puyallup', citados como no remontantes por Paglietta (1986), han manifestado sólo cierto grado de remonte. Sin embargo, la importancia relativa de la producción de la segunda flor, es casi despreciable, salvo 'Willamette', que ha producido hasta el 20% de su producción anual en el remonte. Existió, además, una relación entre el carácter de remontante y la precocidad en la entrada en producción, observándose que las variedades remontantes logran producciones totales mayores que las no remontantes, al primer año de plantación (datos no presentados). Las definitivamente remontantes han sido 'Heritage', 'August Red', 'September Red', 'Fall Red' y 'Glen Clova'; esta última citada como no remontante por Paglietta (1986).

En la temporada 1987/88, se controló el flujo de producción para todo el período. Los resultados se presentan en la Figura 2, para las variedades no remontantes, y en la Figura 3, para las remontantes.

La evaluación de las características de la fruta, de la primera flor para la temporada 1987/88, se presenta en el Cuadro 3. Según las categorías de clasificación usadas para el embalaje de frambuesas (Fresco, IQF, Block y Pulpa), destacan 'Heritage' y 'August Red' con sobre el 45% de la fruta apta para su comercialización en fresco. 'Fall Red', 'Puyallup', 'Willamette' y 'Lloyd George' constituyen un grupo intermedio y 'Latham', 'Newburgh', 'Southland' y 'September Red' no tienen gran aptitud para este

**CUADRO 2. Producción total de variedades de frambueso rojo en Cauquenes, bajo riego por goteo, 1983-1988**

**TABLE 2. Annual yield of red raspberry cvs. in the area of Cauquenes, under drip irrigation, 1983-1988**

Variedad	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	Prom.*
Latham	255	3.823*	9.124*	7.406*	9.989*	7.586
Newburgh	357	4.197*	10.626*	7.356*	8.536*	7.679
Southland	510	2.628	3.387*	6.133*	7.500*	5.673
Heritage	1.479	8.139*	8.177*	8.926*	12.614*	9.464
Willamette	1.938	2.163	3.641*	5.156*	8.285*	5.649
Lloyd George	6	68	174	828	2.715	-
August Red	1.326	3.800	7.334*	9.369*	11.704*	9.469
Puyallup	204	250	907	2.483	4.824	-
September Red	816	976	3.420	5.378*	5.383	5.385
Glen Clova	612	527	2.604	2.641	2.721	-
Meeker	-	-	39	103	357	-
Fall Red	816	1.380	2.916	3.775*	6.532*	5.153
Delight	-	-	81	116	149	-
Summer	-	-	110	2	16	-

\*Años en que el 100% de las plantas tenían dos crecimientos como mínimo.

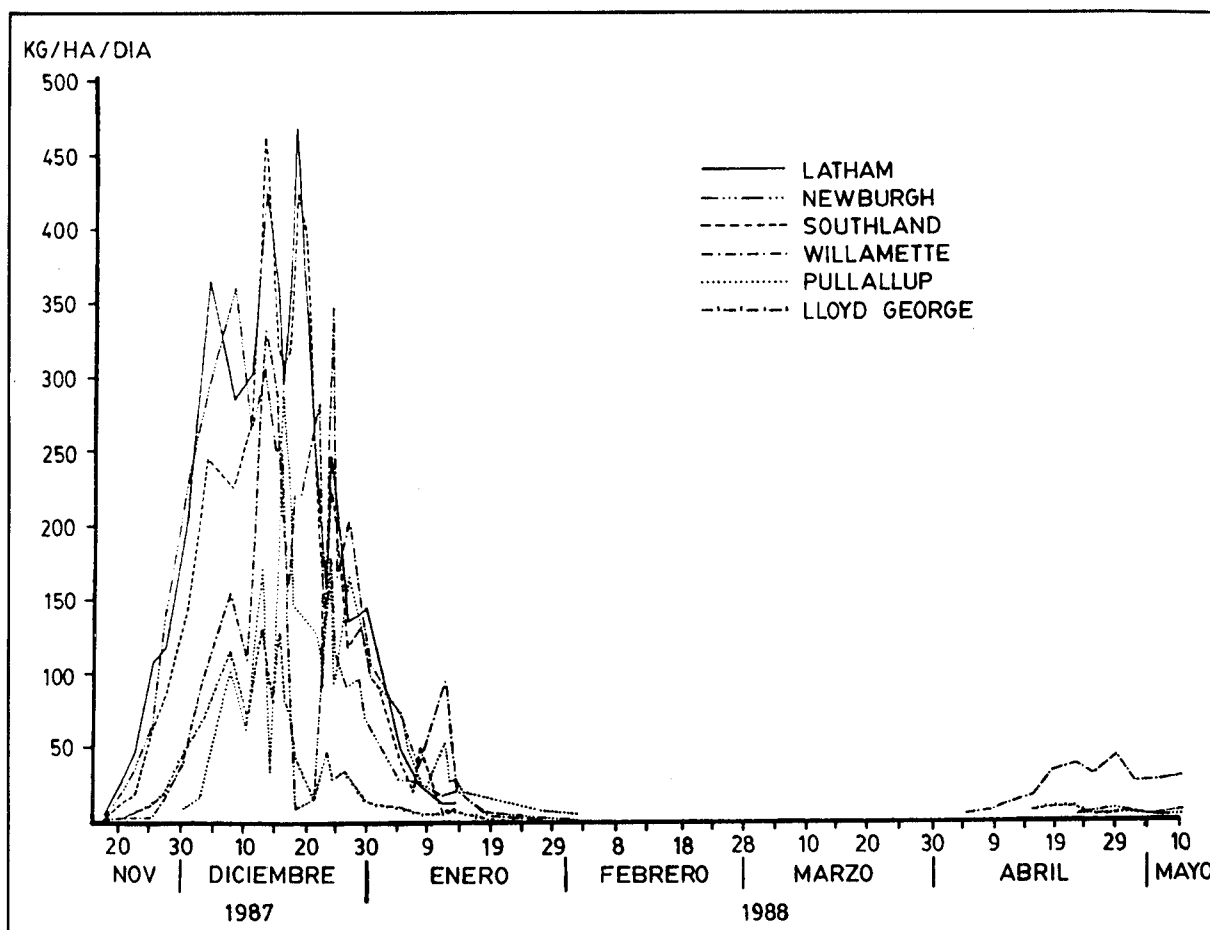


FIGURA 2. Flujo de producción de frambuesos rojos no remontantes en Cauquenes, 1987/88.

FIGURE 2. Harvesting rate of non primocane red raspberry cvs. at Cauquenes, 1987/88.

tipo de mercado. Sin embargo, si se suma la categoría 1 (fresco) con la 2 (IQF o congelado individual), 'Heritage', 'Puyallup' y 'Fall Red' presentan sobre el 90% de su fruta en ambas categorías, 'September Red' es la con menos fruta en estas categorías, mientras que 'Latham', 'Newburgh', 'Southland' y 'Willamette', sólo logran niveles intermedios en ellas. 'September Red' con sobre un 50% de su fruta sólo apta para pulpa (Categoría 4), es la peor en cuanto a calidad de fruta y es la única clasificada como blanda en cuanto a textura.

El tamaño individual de los frutos es un aspecto importante en la comercialización. Estimado a través del peso promedio por fruto, se observa que 'Willamette' y 'Puyallup' son muy superiores al resto. Es frecuente en estas dos variedades, encontrar frutos con más de 4 g de peso individual. Las demás, poseen frutos con pesos promedios entre 1,9 a 1,5 g.

Se estimaba que el número de drupéolos por fruto sería un índice de la firmeza de él, es decir drupéolos más chicos y numerosos, darían frutos más firmes. Sin embargo, estimando el tamaño de los drupéolos a través del peso del fruto y el número de drupéolos presentes, se observó que no existe, aparentemente, esta relación (Cuadro 3).

La calificación de la textura de los frutos, indicó que 'Heritage' y 'Puyallup' poseen las bayas de mayor firmeza, seguidas de 'Southland', 'Willamette' y 'Fall Red'. 'September Red' es la que posee bayas de menor firmeza, en tanto que 'Latham' posee bayas levemente más firmes que la anterior.

La tendencia al desgrane de los frutos, o sea la separación natural de los drupéolos, es otro factor que condiciona la aptitud comercial de las variedades. 'Newburgh' manifiesta una tendencia muy alta al desgrane, siendo esta alta en 'Latham' y 'September Red'. Para 'Willamette', es baja y es

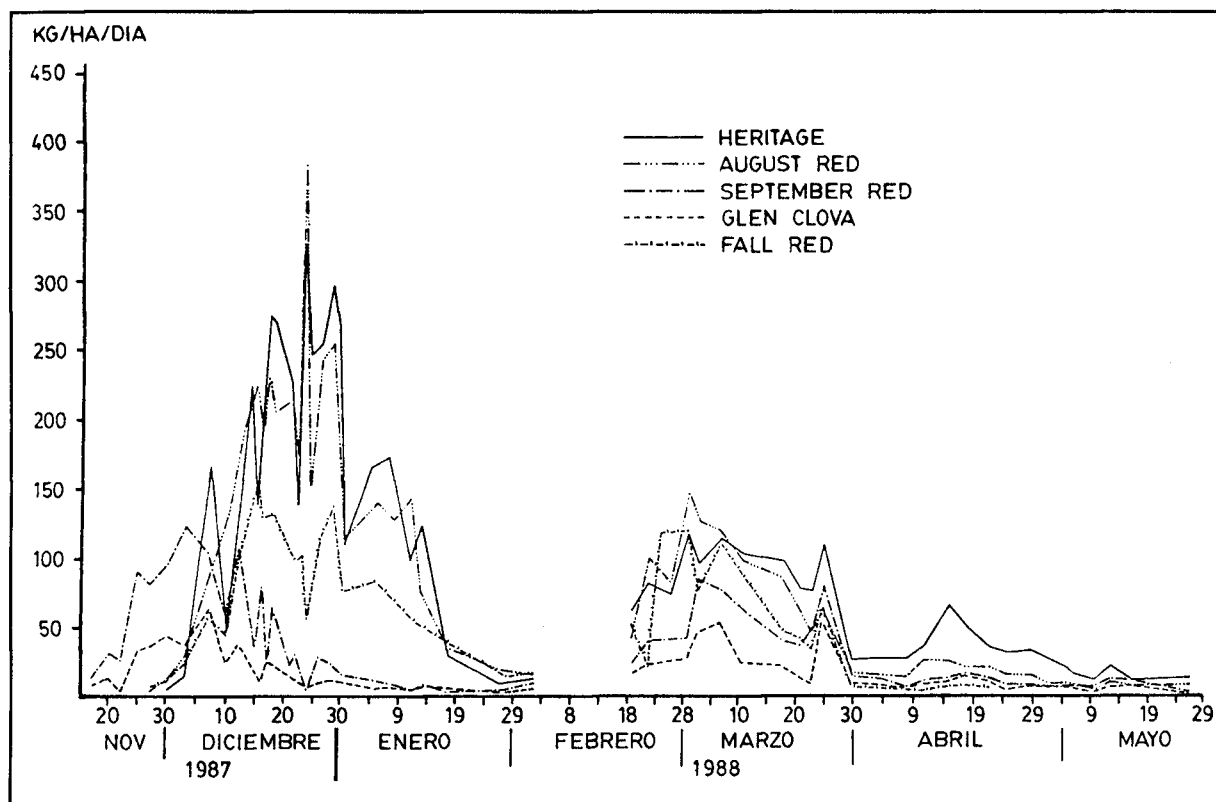


FIGURA 3. Flujo de producción de variedades remontantes de frambueso rojo en Cauquenes, 1987/88.

FIGURE 3. Harvesting rate of primocane red raspberry cvs. in Cauquenes, 1987/88.

nula para 'Heritage', 'Lloyd George', 'August Red', 'Puyallup' y 'Fall Red'.

Otra característica importante es la facilidad de cosecha, es decir, la mayor o menor facilidad de desprender el fruto del perianto. Resultó muy fácil desprender los frutos de 'Heritage', fácil los de 'Latham', 'Newburgh' y 'Fall Red'. El resto presenta una cierta resistencia al desprendimiento, lo que dificulta la rapidez de cosecha.

La cicatriz que queda en cada drupéolo al desprenderlo del perianto, no debe presentar jugo, ya que éste es un excelente medio para el desarrollo de enfermedades, especialmente si la fruta se comercializa en fresco. Todas las variedades evaluadas, al ser cosechados en un estado de madurez adecuado, mostraron cicatrices secas.

El vigor de las plantas también fue evaluado. Son vigorosas 'Latham', 'Newburgh', 'Heritage', 'Willamette' y 'August Red'. Sólo 'Lloyd George' y 'September Red' han mostrado un crecimiento relativamente pobre.

Se puede concluir que, de todas las variedades evaluadas, 'Heritage' es la que reúne las mejores características globales, estando 'Fall Red' muy próxima en cualidades a la anterior. En ciertas características específicas, como tamaño de fruta, destacan otras, como 'Willamette' y 'Puyallup'. Para el caso de 'Meeker', 'Delight' y 'Summer' no se cuenta con los antecedentes suficientes para una adecuada caracterización. 'September Red', 'Latham', 'Newburgh' y 'Southland' no serían recomendables para plantaciones comerciales, bajo las condiciones del área.

CUADRO 3. Caracterización de la producción de frambueso rojo, en Cauquenes, bajo riego por goteo  
TABLE 3. Yield characteristics of red raspberry cvs. at Cauquenes under drip irrigation

Variedad	Peso Muestreado (g)	Categorías*							
		(g)				(% )			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Latham	419,72	32,00	226,65	151,78	9,29	7,62	54,00	36,16	2,21
Newburgh	369,97	7,3	233,70	87,30	40,67	1,98	63,34	23,36	11,02
Southland	323,63	17,05	194,86	97,27	14,45	5,27	60,21	30,06	4,46
Heritage	449,68	244,19	216,97	26,81	4,71	49,56	44,04	5,44	0,96
Willamette	392,06	88,11	172,88	106,83	24,24	22,47	44,10	27,25	6,18
Lloyd George	301,11	64,43	181,91	46,35	8,42	21,40	60,41	15,39	2,80
August Red	553,21	258,97	180,53	98,11	15,60	46,81	32,63	17,73	2,82
Puyallup	394,88	133,57	227,22	34,09	0,00	33,83	57,54	8,63	0,00
September Red	301,65	17,90	76,96	53,88	152,91	5,93	25,51	17,86	50,69
Fall Red	392,00	129,33	166,99	22,32	10,36	39,31	50,76	6,78	3,15

Variedad	Peso/fruto, g (n = 20)		Drupéolos/fruto (n = 10)	
	Promedio	Rango	Número	Rango
Latham	1,53	(1,85 - 0,92)	47	(36 - 52)
Newburgh	1,73	(2,26 - 1,31)	47	(37 - 54)
Southland	1,71	(2,52 - 1,36)	69	(56 - 88)
Heritage	1,91	(2,62 - 1,28)	70	(60 - 77)
Willamette	2,61	(4,09 - 1,70)	83	(65 - 104)
Lloyd George	1,61	(2,72 - 1,11)	57	(41 - 84)
August Red	1,89	(2,38 - 1,57)	67	(58 - 73)
Puyallup	2,59	(4,28 - 1,26)	70	(54 - 78)
September Red	1,89	(2,60 - 1,24)	63	(41 - 85)
Fall Red	1,76	(2,15 - 1,29)	62	(50 - 71)

\*Categorías: 1 = Fresco; 2 = IQF; 3 = Block; 4 = Pulpa.

## RESUMEN

En la Subestación Experimental Cauquenes (INIA), desde 1982 se está evaluando el comportamiento del frambueso rojo. Los resultados hasta la temporada 1987/88, han permitido concluir que la especie se comporta muy bien bajo riego en las condiciones del área, logrando algunas variedades, niveles de producción comparables con las de otras zonas productoras (sobre 7.500 kg/ha).

Se ha caracterizado el comportamiento fenológico de cada variedad, sus hábitos de floración, sus secuencias de producción y algunas características de la fruta, como también sus aptitudes para comercialización.

En general, las variedades de mejor comportamiento han sido 'Heritage', 'August Red' y 'Willamette', aunque otras, con menos temporadas de evaluación, han mostrado características promisorias.

**LITERATURA CITADA**

---

CORFO-Corporación de Fomento de la Producción, Chile. 1982. Mejoramiento cultural de arbustos frutales (mimeografiado) 232 p.

PAGLIETTA, R. 1986. El Frambueso. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. 131 p.

LIDER, L.A. y LAVIN A., A. 1980. Posibilidades de desarrollo de la vitivinicultura del área de Cauquenes, VII Región del Maule. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Subestación Experimental Cauquenes. Publicación Miscelánea Nº 31. 41 p.