

RESPUESTA FENOLOGICA DE CUATRO CULTIVARES DE FRAMBUESA EN TANDIL (provincia de Buenos Aires)

M. CLOZZA,⁽¹⁾; F. VILELLA,⁽²⁾ (ex-aequo)

Recibido: 12/04/94

Aceptado: 16/10/94

INTRODUCCION

Dentro de las especies cultivadas en el mundo, la frambuesa se presenta con una creciente importancia económica (Cohen, 1993; Jara Ayala, 1987; Jennings, 1988). Esta puede convertirse en una alternativa de exportación con alto rendimiento económico, permitiendo ampliar el espectro de producción agrícola en ciertas zonas de nuestro país (Cohen, 1993; Rodríguez, 1989).

El mercado interno de este fruto es marginal y está representado por la demanda industrial para elaboración de dulces, jugos y aditivos de productos lácteos. El consumo en fresco es muy bajo. El destino principal de esta producción es el mercado externo, que se caracteriza por una marcada estacionalidad en la demanda, lo que determina la variación de precios a través del período de cosecha. Los valores máximos se dan hacia fin de diciembre, como motivo de una mayor demanda durante las fiestas de fin de año (Barriga, 1991; Cohen, 1993; Subsecr. de Ind. y Com. Ext., 1992).

Según la Dirección de producciones no tradicionales (SEAG), una de las principales limitantes para el desarrollo de este cultivo en la Argentina es la falta de investigación en la etapa de producción primaria, siendo uno de los problemas relevantes de esta producción en la provincia de Buenos Aires el desconocimiento de las variedades que se adapten al medio y que sean requeridas por los mercados (Cohen, 1993).

De aquí surge la necesidad de la elección de un cultivar que satisfaga no sólo el volumen y calidad de la producción, sino también la oportunidad de cosecha, ya que de ambos dependerá la rentabilidad final de la explotación.

A tal fin es necesario estudiar la fenología de los diversos cultivares comerciales, permitiendo predecir los picos de producción y su ajuste a los mejores momentos del mercado (Darrow, 1967; Lantin, 1976; Paglietta, 1986; Waister, 1980).

El objetivo del presente trabajo es la comparación del comportamiento de cuatro cultivares de frambuesa en Tandil (pcia. de Buenos Aires) desde el punto de vista de la fenología y el vigor de las plantas.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó durante la campaña 1991/92 en la ciudad de Tandil, pcia. de Buenos Aires (Lat.37°14'S - Long.59°15'W - 175 msnm).

Se evaluaron cuatro cultivares de frambuesa: Glen Clova, Heritage (remontantes), Meeker y Schönemann (no remontantes). (Paglietta, 1986; INTA, 1992).

Para poder considerar los datos fenológicos en esta especie, es necesario que los cultivos se encuentren en plena producción, lo que ocurre al tercer o cuarto año de edad de la plantación.

El diseño estadístico que se aplicó consiste en una **estadística descriptiva** (descripción de lo ya implantado), pudiéndose calcular intervalos de confianza para las medias de poblaciones normales, comparando así los distintos cultivares.

^{1 y 2} Departamento de Producción Vegetal - Fac de Agronomía UBA - Av San Martín 4453, (1417) Bs As Argentina.

En todos los casos los cultivos ya estaban establecidos, encontrándose en producción. La plantación se condujo tutorada sobre espaldera "Cruz de Lorena invertida", con una distancia entre filas de 3 metros y entre plantas de 0,60 metros.

El agua suplementaria se proveyó con un sistema de riego por goteo, el cual también sirvió como fertilizador.

Para determinar el vigor de cada cultivar se midió la cantidad y el ritmo de crecimiento de los retoños emitidos por planta.

Para el seguimiento de la fenología se registraron las fechas en que se verificó cada estado fenológico, para cada cultivar.

Estos estados comprenden:

1-Brotación: se registró la fecha en que cada cultivar presentó el inicio de brotación (IB), definido como el momento en que aparecen las primeras hojas sobre las yemas, en alguna de las plantas. (Terretaz, 1980).

2-Floración: se verifican tres momentos de la fase:

*Iniciación de floración (IF): primeros racimos con botones florales, en el 50% de las plantas. (Terretaz, 1980).

*Plena floración (PF): flor completamente abierta dejando ver sus órganos reproductivos, en el 50% de las plantas. (Gil - Albert, 1980).

*Término de floración (TF): momento cuando el último botón floral se abrió. (Great Britain Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1973).

3-Fructificación: se verifican tres momentos de la fase. (Terretaz, 1980):

*Comienzo de madurez (CM): corresponde a los primeros frutos maduros.

*Plena madurez (PM): cuando el 50% de los frutos han sido cosechados.

*Fin de fructificación (FF): últimos frutos cosechados.

Asimismo se correlacionó el momento de ocurrencia de los distintos estados fenológicos con un índice bioclimático ampliamente utilizado: la suma de grados día (SGD).

Su fórmula de cálculo es:

$$SGD = \sum (T_{md} - T_b)^+ = \text{grados.día}$$

La misma es una expresión del tiempo térmico, calculada como la suma a lo largo de n días sucesivos de las desviaciones positivas de la temperatura media diaria (T_{md}) encima de un umbral o temperatura base (T_b).

T_{md} es calculada a partir de las temperaturas diarias máxima ($T_{\text{máx}}$) y mínima ($T_{\text{mín}}$), como $(T_{\text{máx}} + T_{\text{mín}})/2$.

Los cálculos se realizaron utilizando $T_b = 0$ C, a partir del 1º de agosto.

RESULTADOS Y DISCUSION

1-Brotación

En relación a la precocidad en alcanzar el estado, en primer término corresponde a Heritage (18-08), luego a Glen Clova (13 días más tarde), le sigue Meeker (19 días más tarde) y por último Schönemann (con 26 días de diferencia con Heritage). (Cuadro N° 1).

Se aprecia una notable diferencia en la manifestación del estado fenológico entre los cultivares. Coincidente con la bibliografía consultada (Darrow, 1967; Paglietta, 1986; Waister, 1980; Cohen, 1993; INTA, 1992), el cultivar Schönemann es el más tardío.

En el Cuadro N° 2 se indica el largo (cm) de los brotes sobre las cañas registrados en distintas fechas. Este dato reproduce la misma secuencia que el Inicio de Brotación, manteniendo el orden en la precocidad entre cultivares. Este análisis de ritmo de crecimiento de los brotes debe tomarse a título orientativo, ya

que la cantidad de mediciones tomadas no fue la suficiente como para tener carácter estadístico.

Como dato adicional a este estado fenológico, se puede analizar la cantidad y altura de los retoños emitidos por cada planta al 2/10, lo que indica el vigor del cultivar. Este dato es importante en el manejo para determinar momento e intensidad del raleo. Este ordenamiento por agresividad coincide con el presentado por precocidad. (CUADRO N° 2).

2-Floración

Para este estado fenológico se verifica un modelo similar al correspondiente al estado de brotación. Aparecen en primer término Heritage y Glen Clova (IF:14-10), luego Meeker (IF:21-10) y por último Schönemann (IF:07-11). Para todos los cultivares el tiempo desde inicio hasta plena floración (IF-PF) fue el mismo: una semana. Sin embargo, la duración del periodo de floración (IF-TF) fue distinta entre cultivares. (Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1: Fechas de inicio de brotación (IB), inicio de floración (IF), plena floración (PF) y término de floración (TF); tiempo desde inicio hasta plena floración (IF-PF), y duración del periodo de floración (IF-TF), en días.

TT: Tiempo térmico calculado con $T_b = 0C$ a partir del 1° de agosto.

CULTIVAR	IB	IF	PF	TF	IF-PF	IF-TF
Glen Clova	31-08	14-10	21-10	19-12	7	66
TT	322	848	935	1924		
Heritage	18-08	14-10	21-10	19-12	7	66
TT	187	848	935	1924		
Meeker	06-09	21-10	28-10	31-12	7	71
TT	393	935	1033	2162		
Schönemann	13-09	07-11	14-11	07-01	7	61
TT	475	1191	1285	2305		

CUADRO N° 2: Largo (cm) de los brotes sobre las cañas en distintas fechas; y cantidad y altura (cm) de los retoños emitidos por cada planta al 02-10.

CULTIVAR	25-08	20-09	02-10	25-10	Ret/Pl.	Alt.
Glen Clova	-	7,5	10,0	12,5	30	20
Heritage	2,5	7,5	10,0	12,5	35	20
Meeker	-	5,0	7,5	10,0	25	20
Schönemann	-	2,5	5,0	7,5	10	10

Si bien para el estado de Inicio de Brotación el cultivar Heritage era más precoz que Glen Clova, aquí igualan las fechas en que se registran sus fases de inicio, plenitud y término de floración. Les sigue en orden cronológico Meeker, y nuevamente Schönemann como la más tardía.

Para la fecha 21-10, Heritage y Glen Clova presentaban un 90% de las plantas con botones florales y de 5 a 10 racimos con flores abiertas por planta, valores significativamente superiores a los otros cultivares. Meeker tenía apenas un 10% de sus plantas con botones florales y 1 racimo con flores abiertas por planta. A esa fecha, Schönemann aún no había llegado a Inicio de Floración.

3-Fructificación

En general, la fructificación se produjo desde los primeros días de diciembre hasta mediados de enero.

A la fase CM llegan en la misma fecha tanto Heritage como Glen Clova y Meeker. Schönemann lo hace 16 días más tarde, lo que confirma lo encontrado en la bibliografía (Paglietta, 1986), donde se la cita como un cultivar de maduración muy tardía. Sin embargo, a PM, vale decir el momento en que el 50% de los frutos fue cosechado, llega primero Glen Clova, siguiéndole Meeker, Heritage y Schönemann. De hecho, Glen Clova es citada como un cultivar con época de maduración precoz (Paglietta, 1986). En general, el tiempo de desarrollo del fruto (desde cuaje hasta madurez) osciló en cuatro semanas. (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3: Fechas de comienzo de madurez (CM), plena madurez (PM) y fin de fructificación (FF); y período de cosecha (PC), en días.

TT: Tiempo térmico calculado con $T_b = 0C$ a partir del 1° de agosto.

CULTIVAR		CM	PM	FF	PC
Glen Clova		03-12	13-12	07-01	35
	TT	1626	1812	2305	
Heritage		03-12	26-12	07-01	35
	TT	1626	2071	2305	
Meeker		03-12	22-12	07-01	35
	TT	1626	1991	2305	
Schönemann		19-12	28-12	14-01	26
	TT	1924	2110	2447	

La fecha en que se registró el FF fue la misma para Heritage, Glen Clova y Meeker, resultando una semana más tarde para Schönemann. La duración del período de cosecha (desde CM hasta FF) fue idéntica para Heritage, Glen Clova y Meeker: 35 días, reduciéndose a 26 días para Schönemann. Es de notar que el cultivar Schönemann, que manifestó ser más tardío en todos los estados fenológicos, reduce su período de fructificación, para culminar casi en la misma fecha que los otros cultivares su ciclo de producción. (Cuadro N° 3).

En el Cuadro N° 4 se expone el porcentaje acumulado de frutos maduros en relación al total cosechado. Esto muestra la oferta diferenciada por cultivar, la que se debe relacionar con la mayor demanda durante las fiestas de fin de año.

Es característico de la especie presentar una marcada superposición de estados fenológicos, desde flor a fruto, situación que se pudo observar claramente en todos los cultivares. Esto se produce porque tanto

Cuadro N° 4: Porcentaje acumulado de frutos maduros en relación al total cosechado

CULTIVAR	03-12	19-12	31-12	07-01	14-01
Glen Clova	23,70	66,00	73,20	100,00	100,00
Heritage	16,40	42,60	57,50	100,00	100,00
Meeker	19,90	47,30	60,00	100,00	100,00
Schönemann	0,00	16,67	50,00	85,00	100,00

la floración como la fructificación de la frambuesa son escalonadas en el tiempo, lo que le imprime cierta elasticidad para afrontar situaciones meteorológicas adversas sin alterar en gran medida su producción. (Paglietta, 1986).

CONCLUSIONES

A fin de determinar el cultivar más rentable, es imprescindible relacionar la oportunidad de cosecha con la calidad del fruto cosechado (características organolépticas y tamaño).

Haciendo un análisis de la fenología de los cultivares utilizados, se puede establecer que en Tandil el cultivar que presenta mejor comportamiento fenológico en relación a la oferta temprana y su posibilidad de obtener mejor precio en fresco, es Glen Clova. Este cultivar tiene un alto porcentaje (73%) de frutos cosechados hacia fin de año, momento en que se optimiza el precio de venta de este producto, con motivo de la marcada estacionalidad de la demanda. Meeker y Heritage tienen casi un 60% de producción para esa fecha. Schönemann, decididamente tardía, apenas logra un 50% de su potencial cosecha en las fechas comercialmente más propicias.

BIBLIOGRAFIA

- BARRIGA, C. 1991. Frambuesas: Situación actual y perspectivas. *Revista El Campesino*. Mayo 1991.
- COHEN, G. 1993. El cultivo de frambuesa en la Argentina. Dirección de producciones no tradicionales. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. 48 páginas.
- DARROW, G. 1967. The cultivated raspberry and blackberry in North America: breeding and improvement. *Amer. Hort. Magaz.*, 46(4).
- ESTADISTICAS. 1992. Subsecretaría de Industria y Comercio Exterior de la Argentina.
- EVALUACION ECONOMICA DE LA FRAMBUESA DE EXPORTACION. 1991. *Panorama Económico de la Agricultura* (Chile) 12 (74): 14-21.
- FAO. 1990. Anuario de producción.
- GIL-ALBERT. 1980. Material del Curso de frutales menores, dictado por la Ing. Agr. Sudzuki, F. 1991. Chile.
- GREAT BRITAIN MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD. 1973. Material del Curso de frutales menores, dictado por la Ing. Agr. Sudzuki, F. 1991. Chile.
- INTA. 1992. Curso de frambuesa para técnicos patagónicos. Area de desarrollo rural. Est. Exp. Agropec. Bariloche. 54 páginas.
- JARA AYALA, F. de la. 1987. Informe sobre la comercialización de los pequeños frutos. España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Hojas Divulgadoras* N° 9-10.
- JENNINGS, D. 1988. Situación mundial de la producción de frambuesas, moras e híbridos. INTA - *Revista Presencia*, 3(16).
- LANTIN, B.; MASSERON, A. 1976. Etude des variétés de Framboisier. CTIFL. Documents N° 48.
- PAGLIETTA, R. 1986. El frambueso. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 131 páginas.
- RODRIGUEZ, A. 1989. Principales mercados para exportación de berries frescos desde Chile. Material del Curso de frutales menores, dictado por la Ing. Agr. Sudzuki, F. 1991. Chile.
- TERRETAZ. 1980. Material del Curso de frutales menores, dictado por la Ing. Agr. Sudzuki, F. 1991. Chile.
- WAISTER, P. D., WRIGHT, C. J.; CORMACK, M. R. 1980. Potential yield in red raspberry as influenced by interaction between genotype and cultural methods. *Acta Horticulturae* 112.