

RELACIÓN ENTRE ACCUMULATION CALORICA Y CALIDAD DE FRUTO EN BERRIES¹

Mónica L. TRAVERSARO ², Rafael F. TORRES ² y Susana B. MARTINEZ ^{2,3}

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue cuantificar la incidencia de la acumulación calórica (GD) para explicar su influencia sobre parámetros de calidad de frambuesas (*Rubus idaeus* L.) var. Heritage y el híbrido Tayberry. Para ello se condujo un ensayo en la E.E Julio Hirschhorn en La Plata, Argentina, obteniendo datos fenológicos, bioclimáticos y análisis químico de los frutos cosechados en dos fechas sucesivas. Los resultados fueron sometidos a un análisis de correlación simple entre la acumulación calórica calculada con temperatura base de 12°C y sólidos solubles (S.S.), acidez titulable y ratio. Se observó que existe una correlación inversa y altamente significativa para la variedad Heritage entre los GD, S.S. y acidez, asimismo para Tayberry solamente se encontró esta correlación para la acidez titulable, no resultando significativa con los S.S. Con respecto al ratio, la correlación para ambos cultivares fue positiva y altamente significativa.

INTRODUCCION

El consumo de las variedades de berries en el mundo ha crecido notablemente, destacándose principalmente Estados Unidos, Canadá y la Comunidad Económica Europea como principales consumidores. Datos informados por la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina, a través del Promex indican que a partir de 1993 comenzaron las exportaciones de frambuesa, moras e híbridos en fresco a la C.E.E. en contraestación siendo el principal destino Alemania, que absorbió el 95% de una producción total de 84,5 Ton obtenida en la principal zona productora del país como es la llamada Comarca Andina del paralelo 42. (Nofal et al,1995).

¹ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales U.N.L.P. Calle 60 y 119. C.C. 31. 1900-La Plata. Argentina.

² Departamento de Producción Vegetal. Cátedra de Fruticultura. E-mail:fruti @ ceres. agro. unlp. edu. ar

³ Departamento de Biología y Ecología. Cátedra de Climatología y Fenología Agrícola. E-mail: smarti @ ceres. agro. unlp. edu. ar

Una zona productora incipiente en el país es la provincia de Buenos Aires que desarrolla estos cultivos como complemento de los tradicionales. Los rendimientos son buenos no así la calidad de la fruta donde el exceso de humedad relativa limita su consumo en fresco por problemas sanitarios, destinando la mayor parte a la industria artesanal, esto se debió al desconocimiento de las variedades que se adaptan al medio agroclimático y cuyos parámetros físicos y químicos respondan a estandar de comercialización para consumo en fresco. (Cohen,1993)

Las zonas productoras de frutales menores en EE UU poseen sus propias Estaciones Experimentales , para la investigación y desarrollo de variedades para la región, donde a través de ensayos preeliminares buscan la mejor combinación cultivo/ suelo/ clima/ manejo (Crisosto ,1988).

Dentro de los requerimientos climáticos para la fructificación , la frambuesa necesita de 400 a 1200 horas de frío (0° y 7°C), veranos relativamente frescos , amplitud térmica y un régimen pluviométrico de 700 a 900 mm. Asimismo los frutos se ven afectados en el tamaño final y pueden presentar problemas de albinismo si el umbral térmico supera los 30°C . Precipitaciones en el momento de la cosecha comprometen la conservación de la fruta cuando su destino es consumo en fresco (Sarasola, 1993; Paglietta, 1986).

Los híbridos provienen de cruzamientos entre distintas especies del género *Rubus*, la mayoría *R. occidentalis* y *R. idaeus*, en general se adaptan mejor que las frambuesa roja a climas calurosos. La cosecha de Tayberry para la Región de la Comarca Andina comienza a fines de diciembre y se prolonga hasta el 10 de febrero (Riadigós, et al 1993.)

Torres et al en 1998 confirman la plasticidad a las condiciones agroclimáticas de los cultivares de frambuesa, Heritage, Wawi, y Lloyd George y del híbrido Tayberry mediante el estudio de los principales parámetros químicos.

Por lo antedicho el objetivo del presente trabajo es cuantificar la incidencia de la acumulación calórica (GD) para explicar su influencia sobre parámetros de calidad de frambuesas (*Rubus idaeus* L.) var. Heritage y el híbrido Tayberry para la zona de La Plata a través de un análisis de correlación simple.

Palabras claves: Frambuesa, Grado día, calidad

MATERIALES Y METODO

El estudio se realizó en la Estación Experimental “Julio Hirschhorn” de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP , ubicada a Lat 34° 52’S y Long 57° 58’ W de G- A.S.N.M 15 m, sobre una plantación de frambuesas cv. Heritage e híbrido Tayberry , implantados en 1991, en suelo argiudol típico (Gímenez, J. 1992) , conducidos en filas distanciadas a 2 metros y 0,40 m entre plantas en sistema en V, sin riego suplementario y laboreos convencionales.

El régimen pluviométrico de la localidad corresponde al isohigro con una distribución estacional de 290 mm para el período primaveral y 268 mm para el estival, con temperatura media del mes más cálido de 23,1 °C y del más frío de 10°C. La Radiación global es de 34,48 μJoule/día y 41,10 μ Joule/ día respectivamente para el mismo período de estudio.

Se registraron fechas fenológicas correspondientes al Sub período Plena Floración –Cosecha (PF-C), las mismas se transformaron en días julianos. Los datos climáticos fueron registrados por una estación meteorológica automática marca Davis instalada en el predio de la Estación Experimental. Se estimaron con los registros diarios los Grados día (GD) para el subperíodo considerado , utilizando para el mismo el método residual de Brown, 1969, con base 12.

Se efectuaron dos cosechas de las parcelas en estado de madurez comercial , preparando muestras sobre diez frutos de cada cultivar en las distintas fechas, las mismas se pesaron , maceraron extrayendo el jugo donde se determinó , contenido de sólidos solubles, expresados en grados Brix, medidos con refráctometro de mano marca ATAGO a 20 °C y acidez total titulable con OHK 0,1 N usando Azul de Bromotimol como indicador, expresando el resultado en gramos de ácido cítrico/ 100ml de jugo. Se calculó el Ratio (relación de sólidos solubles/ acidez titulable).

Los datos recopilados fueron sometidos a un análisis de correlación simple para un nivel de probabilidad < 0,01

RESULTADOS Y DISCUSION

El relevamiento de datos climáticos históricos del lugar registra una humedad relativa del 78 % , 525 horas de frío y una precipitación anual de 1025 mm (De Fina et al., 1985) que permitirían la producción de los berries en estudio (Paglietta, 1986; Crisosto, 1988).

Los resultados de los análisis realizados a los frutos se presentan en la tabla 1.

TABLA 1: Parámetros de producción para dos cosechas de berries.

VARIEDAD	FECHA DE COSECHA (Días julianos)	SOLIDOS SOLUBLES (° Brix)	ACIDEZ (gr/100 ml ac. cítrico)	RATIO	PESO FRUTO gr
HERITAGE	339	12,14	3,46	3,51	1,59
	346	10,77	1,84	5,87	1,44
TAYBERRY	338	10,00	2,71	3,69	4,91
	356	10,02	1,83	3,47	3,24

Durante la maduración de frutos existe una disminución en el contenido de ácidos orgánicos por respiración y un incremento de los azúcares provenientes de la síntesis y traslado por la savia. Se observa en la tabla 1 una disminución en los contenidos de ácidos orgánicos y azúcares probablemente por la intensa actividad metabólica durante la maduración (Wills, et al . 1977). Asimismo la relación sólidos solubles / acidez (Ratio) se ve aumentado durante la segunda cosecha, lo cual provocaría una mejora en el producto final.

En cuanto a la disminución del tamaño del fruto en las distintas cosechas , estaría determinado por la competencia generada por las fases de brotación (datos no presentados en este trabajo) y maduración que ocurren simultáneamente, requiriendo del aporte de riego suplementario ya que las temperaturas para esa fecha no superaron los 30 ° C coincidiendo con lo expresado por Sarasola, 1993; Paglietta, 1986 y Gil Albert Velarde 1997.

La acumulación calórica en Tayberry adelantó la cosecha de los mismos finalizandose sobre el mes de Diciembre, en contraposición con lo expresado por Riadigós, et al , 1993 .

TABLA 2: Correlación (r) entre la Acumulación calórica (GD) y diferentes parámetros químicos determinantes de la calidad de fruta

VARIETADES	INDICE REFRACTOMÉTRICO (° Brix)	ACIDEZ TITULABLE (gr/100 ml ac cítrico).	RATIO
HERITAGE	-0.6962**	-0.9846**	0.9539**
TAYBERRY	0.0385 ns	-0.7611**	0.7458**

** Altamente significativo P<0,01

n.s. No significativo.

En tabla 2 se observa que las correlaciones entre la acumulación calórica, el índice refractométrico y la acidez titulable son inversas y altamente significativa para la variedad Heritage, confirmando la actividad metabólica precedentemente detallada (Wills, et al .1977), contrariamente la acumulación calórica no es significativa para el contenido de azúcar en Tayberry.. En ambos cultivares el ratio es positivo y altamente significativo, lo que indica una mejora en la calidad gustativa del fruto

TABLA 3: Fechas Fenológicas para el subperíodo Plena floración (PF) y Cosecha (C), Acumulación calórica (GD) y Número de días (ND)

VARIEDAD	PF (días julianos)	COSECHA (días julianos)	GRADO DIA	NUMERO DE DIA
HERITAGE	289	339	316,4	51
		346	370,2	58
TAYBERRY	253	338	449,75	86
		356	593,05	104

En la tabla 3 se indican las fechas fenológicas expresadas en días julianos , la acumulación calórica en el subperíodo y el número de días del presente ensayo.

BIBLIOGRAFIA

BROWN, D.M. Heat unit for corn in Souther Ontario. Ontario Depart of Agric and food. Canada. 1969.

COHEN, G. V. El cultivo del frambueso en la Argentina. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. pp. 1-13. 1993.

CRISOTO, G.C. Variedades de Frambuesa. Producción y perspectivas del cultivo de la Frambuesa en Chile. Publicación Misceláneas Agrícolas Nª 22 Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Chile. p.p. 13-20. 1988.

DE FINA, A. L., RAVELO, A. C. Climatología y Fenología Agrícola. Editorial Universitaria de

Buenos Aires. Buenos Aires-Argentina. 1985.

GIL-ALBERT VELARDE, F. Tratado de Arboricultura Frutal. Vol. V: Poda de Frutales. Ediciones Mundi Prensa. Madrid-España. 1997.

GIMENEZ, J. E. Estudio de suelos del partido de La Plata. La Plata/ Instituto de Geomorfología y Suelos/ Convenio C.F.I. y F.C.N. y M. (U.N.L.P.). (Informe técnico). 1992.

NOFAL, E., FERNANDEZ, G. Berries. 31pp. Promex. S. A. G. y P. Buenos Aires. 1995.

PAGLIETTA, R. El frambueso. Edición Mundi-Prensa. Madrid. España. 131pp. 1986.

RIADIGÓS, E., MARTINEZ, E., DE MICHELES, D. Manual para la producción de Frambuesa: fundamentos para un sistema eficiente. El Bolsón. E.E.A. San Carlos de Bariloche. 44pp. Río Negro. 1993.

SARASOLA, E. El cultivo de la frambuesa en el sudeste bonaerense. 1ras. Jornadas Regionales sobre el Cultivo de Frambuesa. Edición E.E.A. Balcarce. INTA. Argentina. pp. 5-18. 1993.

TORRES, R. F., TRAVERSARO, L.M. Parámetros cuantitativos en frutos de Berries en la Región Platense. Libro de Resúmenes del XXI Congreso Argentino de Horticultura. San Pedro, Buenos Aires, Argentina. p.p.32. 1998.

WILLS, R., LEE, T., MC GLASSON, W., HALL, E., GRAHAM, D. Fisiología y manipulación de frutas y hortalizas post-recolección. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza-España. pp. 18-41. 1977.