

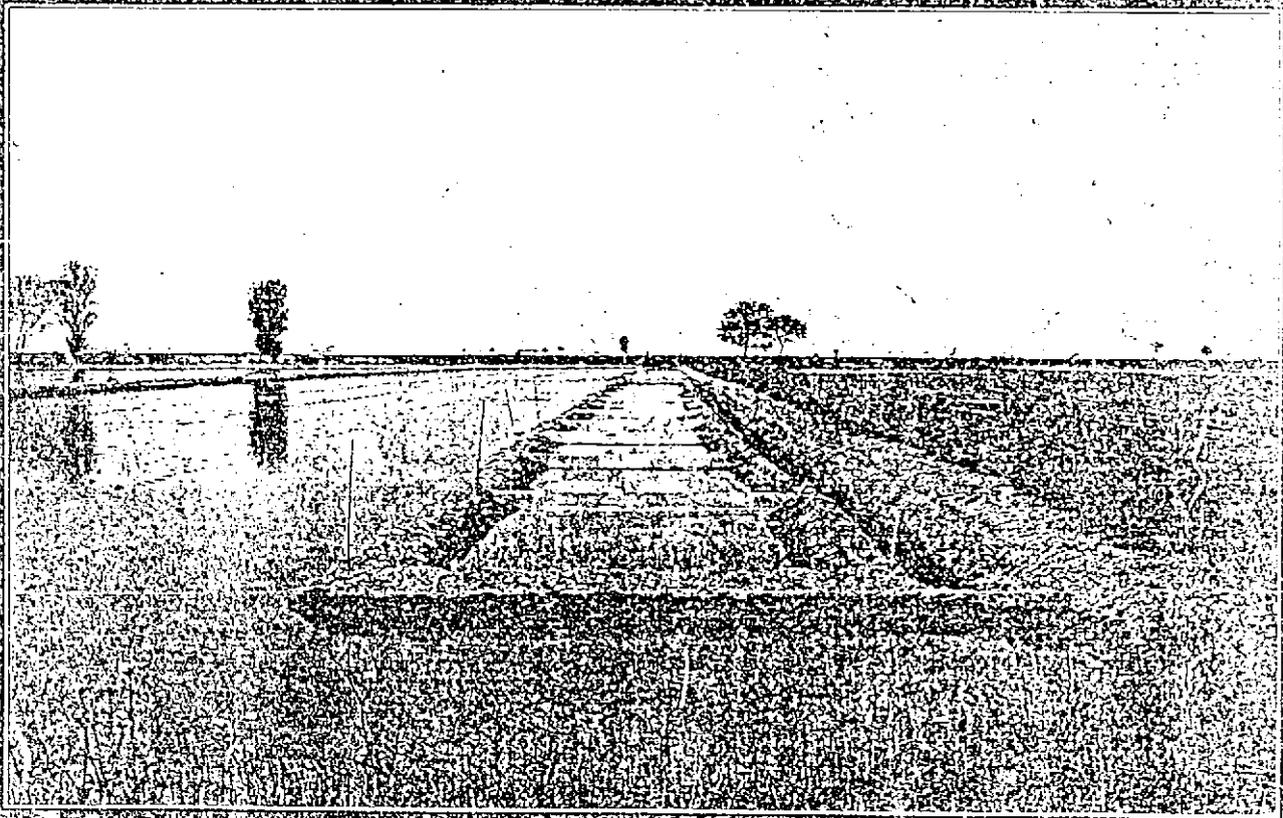
**AGRICOLA
VERGEL**



FRUTICULTURA

HORTICULTURA

FLORICULTURA



EFECTO DE LA PODA DE HOJAS ENTRE RACIMOS SOBRE LAS CATEGORIAS COMERCIALES EN TOMATE^{al}

Mariana Garbí^b, Susana Martínez^c, María Cecilia Grimaldi^b y Miguel Arturi^b
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN

La planta de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) posee una cantidad de hojas que supera a las requeridas para la provisión de los destinos y puede ser defoliada hasta un 60% sin disminuir su rendimiento. El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de la defoliación sobre la calidad comercial de tomate mediante el cálculo de un índice. Los tratamientos realizados fueron: 1) poda de 2^a hoja entre racimos, 2) poda de 3^a hoja entre racimos, 3) poda de 2^a y 3^a hoja entre racimos y 4) testigo sin podar. Los frutos se clasificaron en categorías y acorde con el precio de mercado se construyó un índice. El mismo resultó más elevado en el tratamiento de poda de 3^a hoja debido al incremento de la principal categoría comercial. Ésta se relaciona directamente con el peso de los frutos, variable que se vería favorecida por la poda de 3^a hoja.

INTRODUCCIÓN

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) es uno de los cultivos hortícolas más importantes en todo el mundo. La creciente demanda de productos de calidad exige el ajuste de las prácticas culturales existentes así como el estudio de nuevas técnicas.

En el manejo tradicional del cultivo, es habitual la eliminación de las hojas basales con el fin de favorecer la maduración, mejorar la aireación y reducir el riesgo de ataque de plagas y enfermedades (Rodríguez et al., 1989; Maroto, 1992).

Recientemente se ha encontrado un incremento en el rendimiento total de frutos mediante la poda de hojas situadas entre racimos (Bulnes et al., 1995; Martínez et al., 1996).

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diversas modalidades de poda de hojas sobre la calidad de los frutos, empleándose para tal fin un índice basado en el valor comercial de la producción.

MATERIALES Y METODO

El ensayo se llevó a cabo en La Plata, Argentina (34° 58' S y 57° 54' W). Los híbridos FA 144, FA 144 RN, FA 179 y FA 180 (Hazer), de hábito de crecimiento inde-

terminado y larga vida, se sembraron en plugs el 27/06/95 sobre sustrato formado por turba, perlita y lombricompost (50:25:25), desinfectado con bromuro de metilo. Al estado de dos hojas verdaderas (22/8/95) fueron transplantados a un invernáculo de tipo "parral", con orientación este-oeste y con un marco de plantación de 0.40 x 0.70 m. El suelo de cultivo, correspondiente al tipo argiudal vértico Serie Gorina (Gimenez et al., 1992), fue tratado con una enmienda orgánica (2 Kg/m²), desinfectado con bromuro de metilo y cubierto con mulch negro de 50 µm.

El 9/9/95 se eliminaron las hojas basales. El cultivo se condujo a un tallo con hilo, fue desbrochado semanalmente y fertirrigado por goteo 3 veces por semana desde el 15/9/95 con nitrato de amonio, nitrato de potasio, sulfato de magnesio, nitrato de calcio y ácido fosfórico hasta el final de la cosecha (29/1/96).

Los tratamientos de defoliación fueron los siguientes: 1) eliminación de la 2^a hoja entre racimos, 2) eliminación de la 3^a hoja entre racimos, 3) eliminación de la 2^a y 3^a hoja entre racimos simultáneamente y 4) plantas sin defoliar utilizadas como testigo. La defoliación fue

realizada hasta el séptimo racimo y conforme a las fechas y estados fenológicos que se exponen en la tabla 1. En la figura 1 se presenta un esquema de una planta de tomate de crecimiento indeterminado, a fin de clari-

^a Proyecto Bioclimatología Aplicada a Cultivos Hortícolas. Climatología y Fenología Agrícola. FCAyF, UNLP, Calle 60 y 119, CC 31, (1900) La Plata, Argentina Fax: 54-21-252346. E-mail: smarti@ceres.agro.unlp.edu.ar

^b Becarios de Iniciación en la Investigación. UNLP

^c Jefe de Trabajos Prácticos. Climatología y Fenología Agrícola. UNLP

^d Director del Departamento de Biología y Ecología. Director del Proyecto.

ficar la posición de las hojas eliminadas.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con 4 repeticiones, destinándose las parcelas a los híbridos y las subparcelas a los tratamientos de poda de hoja.

La cosecha comenzó el 29/11/95, realizándose dos veces por semana. Los frutos se cosecharon al estado pintón (Murray, 1995) y fueron clasificados según las categorías:

C1: rendimiento en frutos con peso superior a 150 g

C2: rendimiento en frutos con peso entre 120 y 150 g

C3: rendimiento en frutos entre 100 y 120 g

D: peso de frutos de descarte (peso menor a 100 g, deformados, enfermos, etc.).

Tabla 1: Estados fenológicos y fechas de realización de las defoliaciones

Estado fenológico	Fecha de ocurrencia
Floración 1° racimo	1/9/95
Cuajado 1° racimo	7/9/95
Floración 2° racimo	18/9/95
Cuajado 2° racimo	23/9/95
Floración 3° racimo	26/10/95
Cuajado 3° racimo	30/10/95
Floración 4° racimo	3/11/95
Poda entre 1° y 2° racimo	7/11/95
Cuajado 4° racimo	9/11/95
Floración 5° racimo	10/11/95
Cuajado 5° racimo	14/11/95
Floración 6° racimo	16/11/95
Cuajado 6° racimo	20/11/95
Floración 7° racimo	27/11/95
Cuajado 7° racimo	2/12/95
Poda entre 2° y 3° racimo	13/12/95
Poda entre 3° y 4° racimo	26/12/95
Poda entre 4° y 5° racimo	15/1/96
Poda entre 5° y 6° racimo	21/1/96
Poda entre 6° y 7° racimo	30/1/96

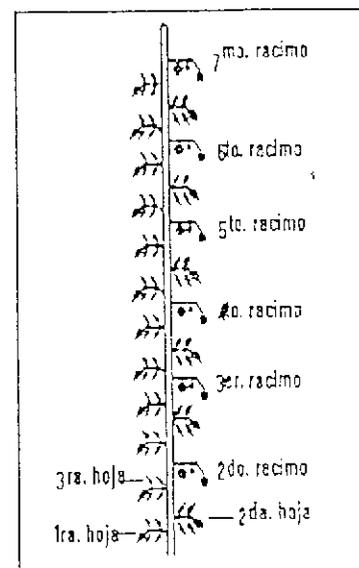
La sumatoria de las 4 categorías anteriores... en el rendimiento total del cultivo.

Sobre la base de esta clasificación y los precios de mercado, se calculó un índice (I) aplicando la fórmula siguiente:

$$I = \frac{C1 \times 1 + C2 \times 0.75 + C3 \times 0.50 + D \times 0}{C1 + C2 + C3 + D}$$

Los valores obtenidos fueron sometidos al análisis de la varianza y las medias se compararon por el Test de Tukey ($P < 0.05$)

Figura 1: Esquema de una planta de tomate indeterminado



En el cuadro 1 se presentan los resultados del análisis de la varianza. El valor de F es significativo tanto para variedades como para tratamiento de poda al nivel de 5% de probabilidad, mientras que su interacción no es significativa.

El tratamiento de poda de 3° hoja presenta un valor de (I) superior al de los otros tratamientos de defoliación, mientras que el testigo no se diferencia de ninguno de ellos (cuadro 2). En el gráfico 1 se exponen los rendimientos totales y los parciales para cada una de las categorías consideradas. Como surge del mismo, el tratamiento de poda de 3° hoja presenta un elevado valor de C1 respecto a los otros. El nivel de descarte es homogéneo en todos los casos. Cabe destacar que el mismo fue alto dado que durante el transcurso del ensayo se presentaron problemas de podredumbre apical y pasta negra.

RESULTADOS

Cuadro 1: Análisis de la varianza para los tratamientos de poda de hoja

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F	F 0,05
Block	3	0.41455	0.13818	9.44	
Variedades	3	0.18175	0.06058	4.14 *	3.86
Error (a)	9	0.13167	0.01463		
Parcelas	15	0.72794			
Podas	3	0.08099	0.02699	3.50 *	2.87
Interacción (Var. X poda)	9	0.03513	3.90×10^{-3}	0.50 ns	2.16
Error (b)	36	0.27776	7.71×10^{-3}		
Total	63	1.12187			

Cuadro 2: Promedios de índices de calidad por planta para cada híbrido y tratamiento de poda de hoja

	FA 144	FA 144 RN	FA 179	FA 180	Media por poda
Poda de 3° hoja	0.4950	0.3925	0.5400	0.5075	0.48 a
Testigo	0.3737	0.3425	0.4600	0.4750	0.41 a b
Poda 2° y 3° hoja	0.3300	0.3400	0.4425	0.4575	0.39 b
Poda 2° hoja	0.3475	0.3037	0.4200	0.4625	0.37 b
Media por variedad	0.3865 a b	0.3445 b b	0.4656 a b	0.4781 a	

Letras diferentes indican diferencias significativas entre medias por el test de Tukey ($P < 0.05$)

DISCUSION

El valor hallado para poda de 3° hoja puede explicarse a través de C1. Esta categoría es la más importante en la determinación del índice debido a su mayor valor comercial.

En la categorización por calidad utilizada en la construcción del índice (I), el parámetro fundamental fue el peso de frutos. El mismo ejerce un efecto directo y positivo sobre C1 así como sobre el rendimiento final, presentando valores de correlación más elevados con las categorías comerciales para los tratamientos de poda de hoja (Martínez et al., 1997).

Khan y Sagar (1969) observaron que la eliminación de potenciales fuentes fotosintéticas incrementó tanto la proporción como la cantidad de asimilados que alcanzaron al fruto, mientras que Verkerk (1963) logró mayores rendimientos en tomates con una menor relación fuente/destino. La poda de 3° hoja estaría, por lo tanto, favoreciendo la producción de frutos de más peso (C1), debido a la mayor demanda relativa de los racimos (destinos) en la importación de fotoasimilados (Marcelis, 1996). Cabe destacar que la eliminación de la 3° hoja es una defoliación poco severa que no modifica el área foliar respecto al testigo, al aumentar la superficie de las hojas remanentes (datos sin publicar).

La remoción de la 2° hoja no beneficiaría la afluencia de asimilados al fruto, como lo denotan los resultados obtenidos para los tratamientos que la incluyen. Esto se contraponen con la conclusión a la que arribó Heuvelink (1995; 1995a) quien plantea que en tomate puede asumirse la existencia de un "pool" de asimilación común, donde la partición de los fotosintatos es muy flexible, sin que influya la distancia entre fuentes y destinos.

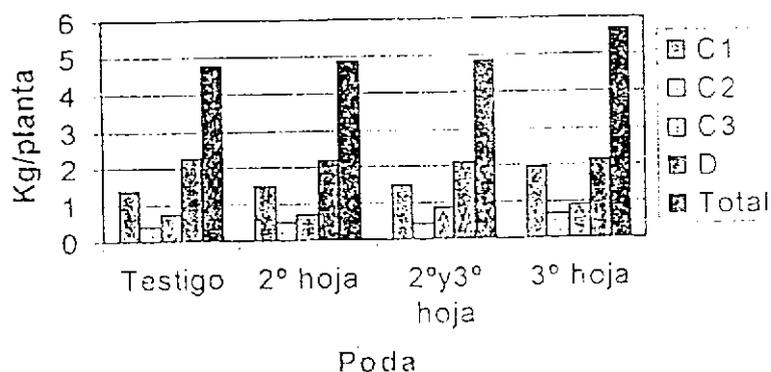


Gráfico 1: Rendimiento (Kg/planta) para cada categoría y tratamiento de poda

Con relación al momento de poda, lo mismo se realiza luego de ocurrida la máxima tasa de crecimiento del fruto que, según Grange et al. (1993) ocurre 40 días luego de la antesis y que se relaciona con el peso fresco final del mismo.

BIBLIOGRAFIA

BULNES MENDOZA, I. *; ASBORNO, M. *; MARTINEZ, S. *, SEREN S. * ex aequo. 1995. Respuesta del cultivo de tomate bajo cobertura a diferentes modalidades de poda y su interacción con parámetros bio-climáticos. XVIIIº Congreso Argentino de Horticultura. Temos de Río Hondo. Resúmenes. P. 140.

GIMENEZ, A. 1992. Estudio de suelos del partido de La Plata. Instituto de Geomorfología y Suelos. Convenio CFI y FCNyM, UNLP. Informe técnico.

GRANGE, R.I.; ANDREWS, J. 1993. Growth rates of glasshouse tomato fruit in relation to final size. *Journal of Horticultural Science* 68: 747-754.

HEUVELINK, E. 1995. Dry matter partitioning in a tomato plant: one common assimilate pool? *Journal of Experimental Botany* 46: 1025-1033

HEUVELINK, E.; BUISKOOL, R. P. M. 1995 a. Influence of sink-source interaction on dry matter production in tomato. *Annals of Botany* 75: 381-389.

KHAN, A.; SAGAR, G.R. 1969. Alteration of the pattern of distribution of photosynthetic products in the tomato by manipulation of the plant. *Ann. Bot.* 33: 753-762.

MARCELIS, L.F.M. 1996. Sink strength as a determinant of dry matter partitioning in the whole plant. *Journal of Experimental Botany* 47 Special Issue: 1281-1291.

MAROTO BORREGO, J. V. 1992. Hortalizas aprovechables por sus frutos. In *Horticultura herbácea especial*, 3º ed., pp. 335-371. Mundi-Prensa. España.

MARTINEZ, S.; ASBORNO, M.; BULNES MENDOZA, I.; GARBI, M.; MOLTENI, A.; TELLIS, L.; ARTURI, M. * ex aequo. 1996. Efecto de la disponibilidad térmica y la poda de hojas sobre cultivares de tomate bajo cobertura. XIX Congreso Argentino de Horticultura. San Juan. Resúmenes. P. 110.

MARTINEZ, S.; GARBI, M.; ARTURI, M.; ASBORNO, M. 1997. Influencia del peso y número de frutos sobre el rendimiento y calidad comercial en tomate con dos tratamientos de poda de hoja. Enviado para su publicación a *Revista Agro Ciencia* en Setiembre de 1997.

MURRAY, R.; YOMMI, A. 1995. Aspectos a considerar para un correcto manejo de postcosecha de tomates. 5º Jornadas sobre cultivos protegidos. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. UNLP. La Plata.

RODRIGUEZ RODRIGUEZ, R.; TABARES RODRIGUEZ, J.; MEDINA SAN JUAN, J. 1989. Técnicas del cultivo. In *Cultivo moderno del tomate*, 2º ed., pp. 39-66. Mundi-Prensa. España.

VERKERK, K. 1963. Interaction of pollination and number of leaves in the tomato. *Neth. J. Agri. Sci.* 11 Nº 3: 188-197.