

EFFECTO DEL SISTEMA DE TUTORADO, PODA DE TALLOS Y PODA DE HOJAS SOBRE LA CALIDAD DEL FRUTO DEL TOMATE
(Lycopersicum esculentum Mill.)

Influence of support type, stem and leaf pruning on the quality and yield of tomatoes *(Lycopersicum esculentum Mill.)*

Octavio Salinas¹, Obed Ramírez², Juan Ospina³,

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la finca La Manila, en el Municipio de Anolaima (Cundinamarca). El objetivo fue evaluar la calidad del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) como respuesta a dos tipos de tutorado, tres niveles de poda en tallo y tres niveles de poda en hoja. El análisis de los resultados presentó diferencias estadísticas en el rendimiento y la calidad frente a los dos tipos de tutorado. La poda de tallos tuvo efectos altamente significativos: las plantas podadas produjeron el mayor porcentaje de frutos de primera calidad y las plantas no podadas produjeron los mayores rendimientos por parcela. La poda de hojas no tuvo efectos significativos sobre la calidad. Se concluyó que, con la poda de tallos, se obtiene mayor porcentaje de frutos de buena calidad por parcela; con plantas a libre crecimiento se obtienen los mayores rendimientos por parcela.

La investigación permite concluir que el estrato de mercado al cual va dirigida la producción, define el tipo de manejo que debe dársele a las plantaciones de tomate.

SUMMARY

The main objective of this research was to evaluate the influence of two types of support, three levels of stem pruning and three categories of foliage pruning on the quality and yield of tomatoes grown at the locality of Anolaima (Cundinamarca). The statistical analysis showed no difference for quality and yield for the two types of support. Stem pruning treatment produced the highest percentage of prime quality fruit.

The control treatment (no pruned plants) produced the highest yields per plot. Foliage pruning did not have any effect on the quality of fruits.

INTRODUCCION

El tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) es una de las hortalizas que se cultiva en Colombia, con mayor o menor intensidad en casi todos los departamentos (ICA, 1977). La mayoría de las plantaciones corresponden a pequeñas áreas, con gran dispersión de productores y con una amplia gama de metodologías y técnicas para su producción. La poda del tomate es una labor que está generalizada en todo el país y se realiza de varias formas, según el criterio y la experiencia del agricultor. Entre las diferentes alternativas de poda, algunos estudios han investigado la incidencia de la práctica cultural de la poda de tallos sobre la calidad del tomate, encontrándose diferencias en la producción y cantidad de frutos comerciales por unidad de área.

1 Ingeniero Agrónomo.

2 Profesor Asociado, Facultad de Agronomía, universidad nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

3 Profesor Asistente, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

Otra práctica de cultivo, indispensable para la producción de tomate para consumo fresco, es la labor de tutorado, la cual puede llegar a representar hasta el 12% de los costos totales de producción FEDERACAFE (1985). Lo anterior indica que, con las prácticas normales al cultivo y el manejo adecuada de la poda en la variedad chonto, es posible incrementar la producción por unidad de área, la calidad, el peso de frutos y, por ende, la rentabilidad del cultivo.

En el presente trabajo, se evaluaron dos sistemas de tutorado, tres niveles de poda en tallos y tres niveles de poda en hojas en tomate variedad Chonto Santa Cruz.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Municipio de Anolaima, Finca La Manila. La zona tiene una altitud de 1700 m.s.n.m., precipitación plural promedio anual de 1232 mm/año con distribución de tipo bimodal, la temperatura promedio es de 20°C y la humedad relativa del 85%. El suelo, según FEDERACAFE, corresponde a la formación Villeta con contaminación de ceniza volcánica.

Se trabajó con la variedad Chonto Santa Cruz, la cual tiene crecimiento de tipo indeterminado y, por tiempo de producción, esta variedad se clasifica como intermedia. La maduración de sus frutos es de tipo "standard" y éstos son de doble utilidad, para mesa e industria. El fruto es globoso y mediano y tolera una gama de enfermedades (variedad rústica y aclimatada).

Se empleó el diseño de bloques completos al azar en parcelas divididas, con tres repeticiones, donde la parcela principal fue "tutorado" a dos niveles: colgado común y tutorado en canasta. El tutorado con el sistema de colgado consiste en colocar un poste de guadua cada tres metros, de tal manera que al ser clavado en el suelo sobresalga 2 m. Por la parte superior, se amarró un alambre y, a éste, con hilo de polipropileno, se colgaron las plantas. El encanaste consistió en colocar postes cada tres metros y, en éstos, mediante un hilo de sisal que dio una vuelta sobre cada estaca (de ida y vuelta) y se sostuvieron

las plantas y se colocaron tres hilos a medida las plantas crecían.

La subparcela constó de un arreglo factorial 3^2 , donde el primer factor son tres niveles de poda de hojas, que consistió en eliminar las hojas hasta 1/3 de altura de la planta a los 60 días después del transplante; en la poda a 2/3, se eliminaron las hojas hasta 1/3 a los 60 días y hasta 2/3 de altura de la planta a los 120 días después del transplante.

El segundo factor fué la poda de tallos y consistió en dejar un solo tallo y dos tallos y el resto de brotes se fueron eliminando a medida que iban apareciendo; para no poda, las plantas se dejaron a libre crecimiento.

El ensayo tuvo las siguientes características: distancia entre plantas 0,5 m., distancia entre surcos 1,0 m., número de plantas por parcela 12, área total de la parcela 6 m².

Se tomó, como variable de respuesta, la calidad de los frutos, conforme a la norma ICONTEC No. 1103. Como frutos no comerciales, se ubicaron aquéllos con daños fisiológicos o daños por plagas o menores de 30 gr. de peso.

Se cosechó semanalmente durante tres meses a partir de las 12 semanas después del transplante. Se recolectaron frutos en los grados de madurez "verde maduro" a "pintón", conforme con la misma norma ICONTEC.

En el análisis estadístico, la información recolectada se analizó con base en el diseño experimental, antes descrito. Y, para las variables de respuesta, se utilizaron los porcentajes acumulados por lectura para las calidades de 1a, 2a, 3a, los cuales fueron transformados a arco seno %x y, además, fueron ponderados (ANOVA ponderado) por la variable número de tomates observados.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el análisis de resultados, no hubo diferencias significativas en el comportamiento de las calidades de 1a, 2a y 3a entre los dos tipos de tutorado. En la figura 1, se puede apreciar la tendencia de las curvas de tutorado para las tres

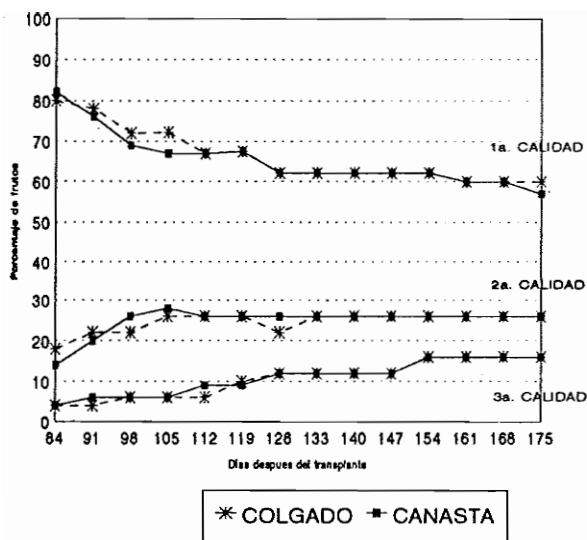


FIGURA 1. Efecto del sistema de tutorado sobre la calidad del fruto.

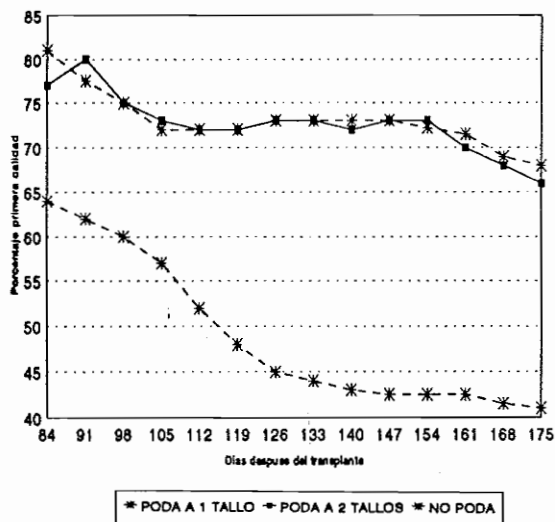


FIGURA 2. Efecto de la poda de tallos sobre la producción de frutos de primera calidad.

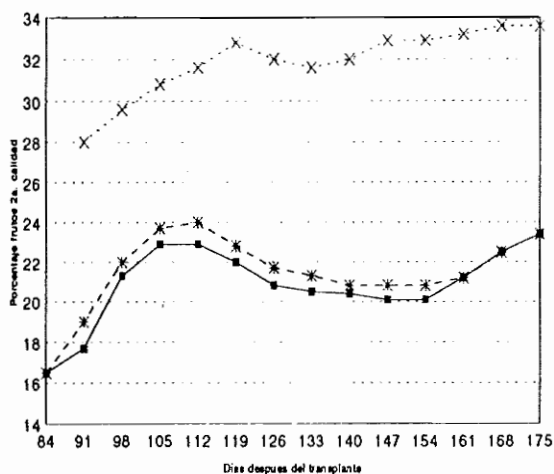
calidades analizadas y se observa que no hay diferencias mayores en la tendencia de las curvas para los sistemas de tutorado.

La tendencia general es aumentar el porcentaje de 3a calidad a medida que decrece el de 1a y se mantiene el porcentaje de 2a con pocas variaciones durante las lecturas. La anterior situación se puede deber a que, generalmente, los racimos florales situados en el tercio inferior de la planta producen frutos grandes y las flores situadas en la parte basal de cada racimo dan origen a frutos de buen tamaño y, a medida que los racimos se alejan de la parte basal, la tendencia de los frutos es a disminuir de tamaño y de peso (Orozco y Vallejo, 1975).

La respuesta de las plantas a la poda de tallos mostró, en el comportamiento de las tres calidades, diferencias altamente significativas entre los tres tipos de poda. La figura 2 muestra la tendencia de las curvas con poda y no poda para calidad de primera, donde las podas a 1 y 2 tallos presentaron mayores porcentajes de primera calidad, con respecto a la curva de no poda.

En la figura 3, se aprecia el comportamiento para la calidad de segunda y se observa que, a través del tiempo, la producción de frutos de segunda calidad, en las plantas podadas, tanto a un tallo como a dos tallos, existe un primer período donde los incrementos en porcentaje presentan una alta intensidad y alcanzan su máximo hacia el final de dicho período (112 días luego del trasplante); en un segundo período, los rendimientos declinan y hacia el final de la fase tienden a estandarizarse y, a partir de los 154 días se sucede un tercer período donde los rendimientos, nuevamente, se incrementan y alcanzan porcentajes cercanos a los máximos logrados en el primer período. En cambio, la tendencia de la producción de las plantas no podadas es ascendente a través del ciclo de cosecha.

El efecto de la poda de tallos sobre la calidad de tercera puede apreciarse en la figura 4. La tendencia de las curvas de poda a un tallo y dos tallos es muy similar; los porcentajes son bajos (máximo 10% al final del ciclo) y se conservan en el tiempo con diferencias significativas entre uno



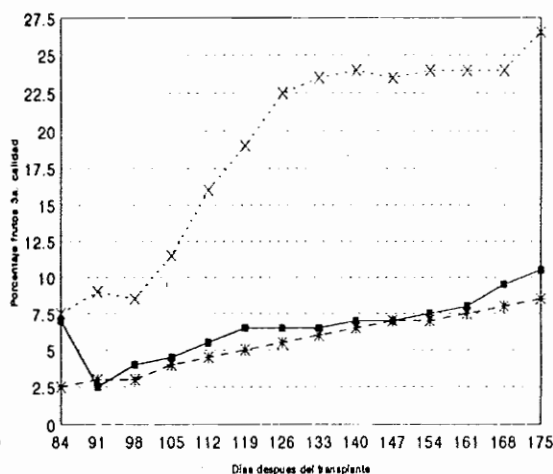
* PODA A 1 TALLO • PODA A 2 TALLOS \ NO PODA

FIGURA 3. Efecto de la poda de tallos sobre la producción de frutos de segunda calidad.

y otro tratamiento. En el tratamiento de no poda, los porcentajes de tercera calidad tienen la tendencia a crecer en el tiempo, presentándose diferencias marcadas con los tratamientos de podas a uno y dos tallos. De otro lado, la recolección de frutos de tercera calidad se inicia más temprano en los tratamientos con poda.

Un análisis general de los resultados determinados con la calidad de tercera, confirma, una vez más, lo encontrado por Orozco y Vallejo (1975), en el sentido de que, a medida que los racimos se alejan de la parte basal de la planta, la tendencia de los frutos es a disminuir de tamaño y peso.

En general, se podría afirmar que las plantas con poda inician su producción más temprano que las plantas sin poda, lo cual confirma la apreciación de Fausto Folker (1976), quien dice: "Con la poda a un tallo, se consigue la máxima producción temprana", tendencia que se observa para las curvas con poda evaluadas en el ensayo. En las plantas con poda, se obtuvo el mayor porcentaje de frutos de primera calidad, pero con un menor rendimiento total por unidad de área. Los



* PODA A 1 TALLO • PODA A 2 TALLOS x NO PODA

FIGURA 4. Efectos de la poda de tallos sobre la producción de frutos de tercera calidad.

mayores rendimientos se obtienen de plantas no podadas, pero los frutos son de calidad inferior, como lo afirman Salazar (1972) Ravel (1966) y Serrano (1982).

Se podría afirmar que la poda afecta el equilibrio fuente-demanda de la planta, puesto que, en una planta a libre crecimiento, probablemente, existe mayor competencia interna por el llenado de la demanda, pues debe suplir un mayor número de frutos, lo cual no sucede en una planta con uno o dos tallos. En esta última, el equilibrio entre la fuente y la demanda es más estable y podría suplir mejor el llenado de frutos y se obtiene una mejor calidad Janick, (1964), Ravel (1966) y Rincón, (1972 afirman que uno de los objetivos de la poda es conservar el equilibrio entre las raíces y la parte aérea para regularizar el vigor, que, además, favorece la distribución de la savia para que las ramas se desarrollen uniformes y florezcan adecuadamente.

Relación de calidad vs. la poda. La relación entre calidades, por el efecto de poda de tallos, se observa en la gráfica (5), donde se ve que el por-

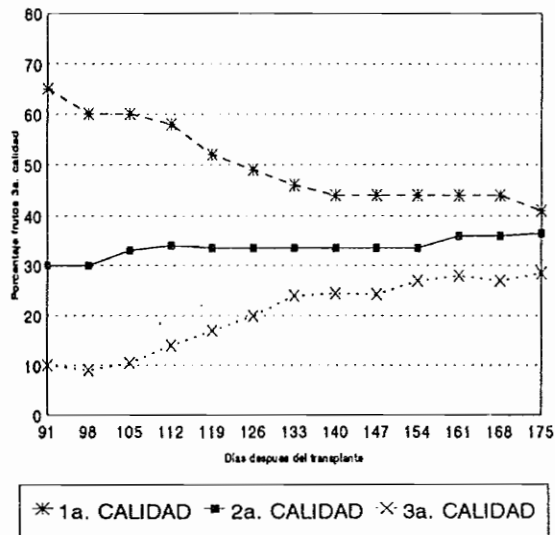


FIGURA 5. Relación de calidades vs. libre crecimiento (no poda) de tallos.

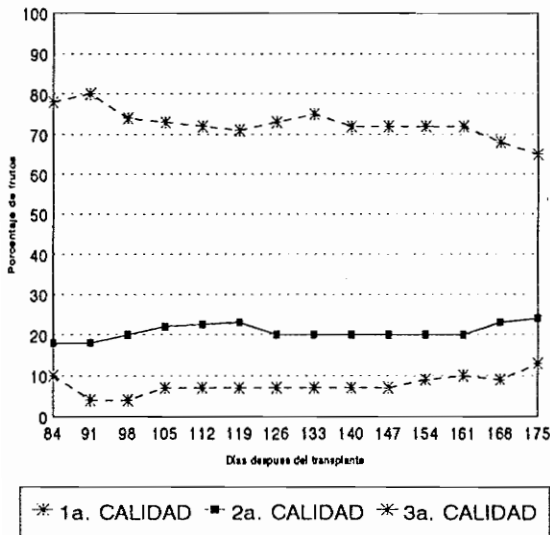


FIGURA 6. Relación de calidades vs. poda de tallos.

centaje de primera decrece a medida que el porcentaje de tercera aumenta, para tratamientos sin poda; en la gráfica (6), donde se muestran los resultados de la poda de tallos, el porcentaje de primera se mantiene alto en relación con los porcentajes de segunda y tercera.

De lo anterior, se puede deducir que la poda independiza la relación de calidades, debido a que, cuando la planta se poda, se pueden controlar los porcentajes de calidad, mientras que a libre crecimiento no se puede manejar esta variable y se ve afectada la calidad de primera, la cual es de interés en el mercado especializado.

Confirmando lo anterior Cedeño, citado por Salazar (1972), dice: "El crecimiento del follaje es controlado mediante la poda adecuada; los frutos, si bien son menores en cantidad, serán de mayor tamaño y muy tiernos, lo cual quiere decir que, por medio de la poda, se puede controlar la calidad de los mismos, según las exigencias del mercado".

La poda de hojas no tuvo efectos significativos para ninguna de las tres calidades evaluadas. En la gráfica se puede observar cómo la tendencia a través del tiempo, para los tres tipos de poda, es homogénea para frutos de primera calidad y la tendencia general es a decrecer a medida que transcurre el tiempo. Las plantas no respondieron a la poda de hojas, debido, probablemente, a los lapsos entre podas, pues, cuando se hizo la primera a 1/3, había formación de frutos en el segundo y lo mismo para la poda de 2/3 y, por lo tanto, se pudieron presentar efectos de compensación entre el tercio podado y el tercio inmediatamente superior. La poda de hojas puede ser necesaria como una práctica en el control sanitario, ya que se facilita mayor circulación de aire, menor humedad y mayor penetración de los plaguicidas con menor volumen de mezcla por unidad de área.

LITERATURA CITADA

1. CROCE, F. 1936. Poda de formación de árboles frutales. Boletín técnico No. 23 del Ministerio de Industria y Obras Públicas, Argentina.

2. **FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1985.** Programa de desarrollo y diversificación de zonas cafeteras. Bases tecnológicas, costos e ingresos de cultivo de diversificación. 40 pp.
3. **FOLQUER, F. 1976.** Producción Comercial de Tomate. Buenos Aires. 105 pp.
4. **ICONTEC. 1983.** Industrias alimentarias. Tomates de mesa. Norma 1103. Primera revisión. 83-03-16.
5. **INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1977.** Programa de hortalizas; curso sobre hortalizas, Medellín p. 211-255.
6. **JANICK, J. 1964.** Horticultura científica e industrial. Ed. Acribia. Zaragoza, España.
7. **OROZCO, J., VICTORIA, A. & VALLEJO, C. 1975.** Respuesta del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) a diferentes sistemas de poda. Acta Agronómica 25 (1/4): 87-110.
8. **RAVEL, T. 1966.** Tratado práctico de Fruticultura. Traducido del francés por Fermín Palomeque, Barcelona.
9. **SALAZAR-ARANGO, M. 1972.** Efecto de la poda y deschuponada sobre la producción de semilla en variedades determinadas e indeterminadas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). en el Valle de Medellín.
10. **SERRANO, Z. 1982.** Tomate, pimiento y berenjena en invernadero. Madrid.