

SISTEMAS DE PODA EN EL CULTIVAR TROPIC DE TOMATE

Franklin Ramírez V.¹
Willy Loría Martínez²
Oscar Pérez Arguedas³

INTRODUCCION

La poda en tomate es una práctica cultural íntimamente ligada a la obtención de frutos más grandes con sacrificio de la producción (13). Los frutos grandes y medianos siempre tienen mayor demanda en el mercado lo cual redunda en beneficio para el agricultor.

Al combinar un sistema de poda de tallos con otro de flores en diferentes parcelas se puede programar la cosecha, ya que la poda de tallos estimula la precocidad de la cosecha (8). Por el contrario la poda de flores retrasa la producción (15).

Con base en lo anterior se efectuó un estudio para comparar los métodos de poda en tomate y cómo estos repercuten en la cantidad y calidad del producto. Así mismo determinar la incidencia de enfermedades abióticas e infecciosas y la forma en que son afectadas por los sistemas de poda.

1 Ing. Agr. Resumen, trabajo presentado como tesis de grado
2 Director Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M. U.C.R.
3 Ing. Agr. Programa Cooperativo en Horticultura M.A.G. - U.C.R.

Se pretende con esta investigación, contribuir con el agricultor para proporcionarle recomendaciones sobre los sistemas de poda con la intención de que obtenga mayor ingreso económico.

REVISION DE LITERATURA

Tamaro (17) afirma que la poda es indispensable para mantener en justos límites su desarrollo vegetativo y evitar que la savia se gaste en continuos brotes, en nuevo follaje y en frutos que no llegan a madurar.

Existen diversidad de criterios en cuanto a fechas y tamaños de la planta a la que se va a aplicar la poda ya que hay muchos factores que influyen en el desarrollo, entre ellos: fertilización y variedad.

Anderline (1) indica que esta práctica debe efectuarse cuando se observe la primera inflorescencia en la mayoría de las plantas. En estudios realizados López y Chang (13) informan que la poda se efectuó a los 45 días después de la siembra y la mayoría de las plantas tenían un tamaño de 10 cm. Se hicieron tres podas en total a intervalos de ocho a trece días. Se hicieron tres podas en total.

Laborde (11) afirma que una vez que la planta de tomate entra en producción, ya no es necesario continuar las podas, ya que estas reducen la producción; pero recomienda realizar tres a intervalos de 15 a

30 días.

Entre los métodos de poda empleados en el cultivo de tomate según Vallejo, Orozco y Victoria (19) se encuentra: poda a una rama o guía, poda a dos ramas o guías, poda a tres ramas o guías, poda a cuatro ramas o guías, poda de cultivo forzado o temprano, libre crecimiento con poda de flores y poda de hojas.

Descritos brevemente:

Poda a una guía: consiste en sembrar las plantas con distancias entre 40 y 50 cm. González (8) sugiere eliminar todos los brotes de las yemas axilares y poner un tutor a 10 cm del pie de la planta para atarla conforme crezca. López y Chang (13) reportan en estudios realizados que con este sistema de poda, se obtuvieron frutos grandes pero el rendimiento se redujo.

Poda a dos guías: se siembran las plantas a 60 cm de distancia González (8) recomienda que se eliminen todos los brotes excepto el inmediato inferior a la primera inflorescencia, el cual se permite desarrollar para obtener un segundo tallo. López y Chang (13) informan que con este sistema de poda se obtuvieron rendimientos superiores a cualquier otro, al utilizar el cultivo culiacán 360 de hábito de crecimiento indeterminado. Por otra parte Vallejo, Orozco y Victoria (19) reportan que este sistema de poda dió la menor producción de frutos comerciales al utilizar la va

riedad Manalucie respecto a poda de flores al 30%.

Poda a tres guías: es similar al método anterior difiere en que se dejan dos yemas que broten debajo de la primera inflorescencia. Vallejo, Crozco y Victoria (19) informan que no encontraron diferencias en la producción de frutos grandes, medianos y pequeños en comparación con poda a dos guías.

Poda a cuatro guías: para este sistema Crozco (14) recomienda sembrar las plantas entre 70 a 90 cm de distancia. Se dejan crecer hasta que tengan tres hojas; luego se poda el tallo por encima de las dos primeras. Se cuidan los brotes hasta que alcancen tres a cinco cm. de longitud se cortan en esta forma se bifurcan obteniéndose cuatro ramas. Cooper (5) agrega que es recomendable eliminar los brotes inferiores a las horquetas cada 15 días.

Poda de cultivos forzados o tempranos: en este sistema se deja crecer libremente la planta. Se entierra un tutor a los 10 cm del pie. Se corta el brote terminal; luego cuando aparece un brote único se cuida hasta que produzca dos racimos florales. Se despunta de nuevo para que surja otro brote con el que se seguirá el mismo procedimiento hasta obtener un total de seis racimos. El tallo se ata al tutor según crezca la planta. Stoner (16) informa que con este método de poda se pueden obtener cosechas en forma escalonada lo que facilita la recolección del fruto.

Libre crecimiento con poda de flores: consiste en podar las flores apicales y del tallo central en un porcentaje determinado. Vaiath y Ferguson, citados por López y Campos (12) reportan que cuando se eliminaron los botones florales después del cuarto, quinto y sexto racimo en el cultivo de tomate "Simmit" de crecimiento determinado el rendimiento total y el peso por frutos aumentaron significativamente. En cambio la poda de flores después del sexto racimo retrasó la maduración y los rendimientos fueron más bajos.

En términos generales la poda tiene sus ventajas y desventajas, pero se puede al punto en que los beneficios resulten mayores según sea el tipo de mercado para el que se va a producir.

Jaworski y Weeb (10) observaron que de las plantas podadas se obtienen frutos de mayor tamaño y mejor calidad que las no podadas.

Courter y Vandermark (4) señalan que con poda de tallos se puede obtener una producción más temprana que en la mayoría de los casos alcanza los mejores precios.

González (7) considera que la poda modifica el ambiente en el follaje evitándose la infección lo que redundará en una cosecha más sana Janik (9) afirma que cuando se poda, las raíces se encuentran anatómicamente favorecidas y esto hace que la planta resista más la sequía. Esta prác

tica cultural tiene algunos inconvenientes, como la incidencia de enfermedades abióticas. López y Chang (12) revelan que las podas excesivas pueden ocasionar frutos deformes, rajaduras radiales y estos se incluyen dentro de la rezaga y no sirven para la exportación.

Cásseres (3) considera que altas intensidades de luz producen quemaduras de sol y estos se evitan con una buena cobertura del follaje. Por lo tanto la poda de hojas aumenta la incidencia.

Trasmisión de enfermedades infecciosas: al respecto Farlet y Miller (6) reportan que después de inocular plantas de tomate con bacterias, efectuaron la poda diez días más tarde y con una sola planta infectada inocularon cientos a través de práctica cultural.

Toovey et al. (18) afirman que el hongo Botrytis cinerea penetra en la planta de tomate a través de heridas producidas por la poda y llega a afectar tallo hojas y fruto.

Aung y Kelly (2) consideran que la poda es un trabajo costoso y tiene importantes finalidades que cumplir por lo tanto necesita personal especializado, para realizarla.

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., de la Universidad de Costa Rica.

La siembra en forma directa, se efectuó el 13 de setiembre de 1976 y se utilizó el cultivar Tropic de hábito de crecimiento indeterminado. El suelo donde se plantó este ensayo es de textura franco arcillosa de topografía plana con buen drenaje. El diseño utilizado fue el de bloques al azar con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. A continuación se describen brevemente los tratamientos efectuados.

Poda a una guía: se dejó crecer el tallo principal, pero todos los brotes derivados de las yemas axilares se cortaron cada 15 días.

Poda a dos guías: a los 45 días de sembradas las plantas cuando contaban con un tamaño de 15 a 20 cm se eliminaron todos los brotes excepto el inmediato inferior a la primera inflorescencia el cual se dejó desarrollar para obtener un segundo tallo cada 15 días se eliminaron los brotes del eje principal.

Poda a tres guías: a los 45 días de sembradas las plantas se eliminaron todos los brotes excepto dos de los más vigorosos los cuales se dejaron crecer junto con el tallo principal; cada 15 días se elimina

ron los chupones con cuchilla o con la uña.

Poda a cuatro guías: se cortó el meristemo apical del tallo central a los 45 días de sembradas las plantas se seleccionaron dos brotes de los superiores a los 15 días se despuntó, cada uno para que se bifurcara. En esta forma se dejaron cuatro ramas o guías las cuales se ataron, a la alambrada. Cada ocho días se eliminaron los brotes basales. Sólo se dejaron los superiores a las últimas arquetas.

Poda al 10% de flores: se muestrearon 15 plantas del cultivar de tomate Tropic, luego se sacó un promedio. Se calculó el 10% y se efectuó la poda en dos etapas la primera a los 50 días y la segunda 15 días más tarde.

Poda al 30% de flores: se utilizó el mismo procedimiento anterior; pero la segunda poda se hizo a los 22 días de efectuada la primera.

Poda de cultivo forzado o temprano: las plantas se dejaron crecer hasta que apareció la segunda inflorescencia del tallo. Se cortó este y se dejó un brote único hasta que produjera dos racimos, florales, se volvió a despuntar para que surgiera otro brote. En esta forma se obtuvieron seis racimos florales en cada planta.

Cuando se realizó la poda se desinfectó la cuchilla con formalina al 20%

pero se traslocó en los cortes y afectó el cultivo. Posteriormente se desinfectó con orthocide al 75% y el cultivo se recuperó.

Se evaluó la incidencia de enfermedades abióticas e infecciosas, entre las primeras se encontraron: frutos deformes, estrellados y huecos y entre las segundas se destacaron pudrición bacterial del tallo (tallo hueco) incitada por Erwinia carotovora. Bolsa de agua que afecta el fruto y curly top (encrespamiento) enfermedad virosa. La fertilización, riegos, control de plagas y enfermedades así como las labores agrícolas se hicieron en la forma en que acostumbrara hacerlo el agricultor de esta zona.

Los frutos se clasificaron de acuerdo al tamaño en: extragrandes los que tenían diámetro mayor de 7.6 cm, grandes: con diámetro entre 7.5 y 6.6 cm, medianos con diámetro de 6.5 y 5.6 cm y pequeños con diámetro menor de 5.5 cm.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos al analizar estadísticamente al analizar estadísticamente la producción total, las enfermedades infecciosas y abióticas se mencionan a continuación,

En el cuadro 1 se reporta el peso por frutos extragrandes de la cosecha total encontrando que hubo diferencias entre tratamientos según prueba de Duncan los mejores tratamientos fueron; poda a dos y tres guías. En el primer caso se aumentó un 11% y en el segundo un 7.1% la producción en ambos casos respecto al no podado.

Frutos grandes: al agruparlos según prueba de Duncan cuadro 1 se observó que el mejor tratamiento fue poda de cultivo forzado. Le siguieron en orden de importancia poda dos y tres guías. En el primer caso se aumentó la producción en un 15.3% y con poda a dos y tres guías el aumento fue de 3 y 2.2%, respectivamente en comparación con el testigo en los tres casos.

Frutos medianos: su agrupación mediante la prueba de Duncan cuadro 1 dió los siguientes datos: hubo un incremento de la producción de estos con poda de flores al 10% aunque no hubo diferencias estadísticamente entre tratamientos.

Frutos medianos: según prueba de Duncan el tratamiento que dió más rendimiento fue poda de flores al 10% con un aumento del 76%, le siguieron poda al 30% con un aumento del 44%, ambos casos en relación con el no podado.

Cuadro 1. Producción de tomate de diferentes tamaños al comparar diferentes sistemas de poda en la cosecha total.

Tratamientos	Cosecha total				
	Extragrandes ¹	Grandes ²	Medianos ³	Pequeños ⁴	Deformes
Testigo sin poda	19.70 ^{a5}	22.33 ^{ab}	22.45 ^a	28.70 ^{bc}	15.54 ^b
Poda a una guía	19.44 ^{ab}	16.96 ^b	21.19 ^c	20.30 ^c	8.11 ^{ab}
Poda a dos guías	21.84 ^a	22.94 ^{ab}	21.11 ^a	31.55 ^{bc}	9.14 ^{ab}
Poda a tres guías	21.10 ^a	22.38 ^{ab}	30.28 ^a	25.27 ^c	7.51 ^a
Poda a cuatro guías	10.35 ^b	15.69 ^b	25.10 ^a	33.31 ^{bc}	11.23 ^{ab}
Poda cultivo forzado	19.58 ^a	25.75 ^a	27.02 ^a	21.76 ^c	8.1 ^{ab}
Poda de flores al 30%	11.18 ^b	16.70 ^b	26.44 ^a	41.42 ^{ab}	9.07 ^{ab}
Poda de flores al 10%	11.39 ^b	19.75 ^{ab}	34.52 ^a	50.45 ^a	10.87 ^{ab}

¹Extragrandes son los frutos con mas de 7.6 cm de diámetro

²Grandes son los frutos que tienen entre 7.5 y 6.6 cm de diámetro

³Medianos son los frutos que tienen entre 6.5 y 5.6 cm de diámetro

⁴Pequeños son los frutos con menos de 5.5 cm de diámetro

⁵Tratamientos con igual letra en cada columna son estadísticamente iguales según prueba de Duncan al 5%.

Frutos deformes: se desprende de la prueba de Duncan cuadro 1 que don de hubo menos incidencia fue en poda a tres guías siguiéndole cultivo forzado con una disminución de un 48 y 44% respectivamente en los dos casos en comparación con el testigo que a su vez fue el que presentó mayor número de frutos deformes.

DISCUSION

Se deduce de los resultados que los tratamientos sometidos al efecto de poda de brotes aumentan el tamaño del fruto.

En la poda a dos y tres guías se obtuvieron resultados superiores a cualquier otro tratamiento en frutos extragrandes y grandes, estos resultados concuerdan en parte con los reportados por González (8).

Con respecto a la producción de frutos medianos no hubo diferencias significativas entre tratamientos sin embargo se nota un aumento con poda al 10% de flores y poda a tres guías.

* En cuanto a frutos pequeños el tratamiento con poda al 10% de flores fue el que rindió más. Si se toma en consideración la producción total de todos los tamaños este tratamiento superó a todos en producción.

Respecto a las enfermedades abióticas e infecciosas se deduce de los resultados obtenidos lo siguiente. Para frutos deformes con poda de flores al 10% se disminuyó significativamente la cantidad de éstos frutos afectados.

Fruto hueco se aprecia que con poda de cultivo forzado se disminuyó el número de frutos huecos en forma significativa.

Frutos estrellados y con quemaduras de sol, no hubo diferencias significativas entre tratamientos; esto indica que no hay influencia de la poda. Resultados opuestos a los encontrados por López y Chang (13).

Finalmente tenemos las enfermedades infecciosas entre ellas Tallo hueco; tenemos que donde las podas fueron más severas hubo mayor incidencia así tenemos que en poda a una guía y cultivos forzados fueron los tratamientos más afectados debido a que las plantas infestadas servían como fuente de inóculo para contaminar a otras.

Estos resultados concuerdan con los reportados por Farlet y Miller (6) en los Estados Unidos.

Bolsa de agua y Curly top no mostraron diferencias significativas entre tratamientos lo que indica que no hubo efecto de la poda en estas enfermedades.

Cuadro 2. Prueba de Duncan para diferentes enfermedades analizadas en el estudio del efecto de la poda de tallo y flores en tomate. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno. 1976-1977.

Tratamientos	Enfermedades infecciosas			Enfermedades		
	Bolsa de agua ¹	Curly top	Tallo ¹ hueco	Estrellados	Quemaduras de sol	Fruto hueco
Sin poda (tes- tigo)	6.00 ^a	22.72 ^a	0.20 ^a	3.50 ^a	4.50 ^a	1.50 ^b
Poda a una guía	5.75 ^a	21.61 ^a	7.55 ^b	1.25 ^a	5.50 ^a	4.25 ^{ab}
Poda a dos guías	6.25 ^a	24.51 ^a	1.75 ^{ab}	2.50 ^a	6.25 ^a	7.75 ^{ab}
Poda a tres guías	5.75 ^a	20.97 ^a	0.78 ^a	3.00 ^a	4.50 ^a	10.25 ^{ab}
Poda a cuatro guías	4.00 ^a	21.13 ^a	3.81 ^{ab}	3.00 ^a	6.00 ^a	6.50 ^{ab}
Poda de culti- vo forzado	4.75 ^a	19.10 ^a	4.30 ^{ab}	1.00 ^a	4.25 ^a	3.75 ^a
Poda de flores al 30%	3.75 ^a	23.90 ^a	0.20 ^a	2.75 ^a	5.75 ^a	11.25 ^{ab}
Poda de flores al 10%	7.25 ^a	25.82 ^a	0.78 ^a	7.00 ^a	7.00 ^a	15.50 ^{ab}

¹Producido por Erwinia carotovora

Tratamientos con igual letra dentro de una misma columna son estadísticamente iguales, según prueba de Duncan al 5%.

RESUMEN

La poda de flores al 10% dió una producción total superior a cualquier otro tratamiento, 67.961,44 kg/ha con predominancia de frutos medianos y pequeños.

Para obtener frutos extragrandes y grandes con una menor cantidad de frutos huecos y deformes se recomienda en orden de importancia poda de cultivo forzado, poda a tres guías y poda a dos guías.

A través de la poda el operador puede transmitir el agente causal de tallo hueco Erwinia carotovora, y se notó que poda a una guía, de cultivos forzados y de cuatro guías fueron los más afectados ya que en ellos las podas fueron más severas.

BIBLIOGRAFIA

- 1- ANDERLINE, R. El cultivo del tomate, 2da. Ed. Madrid, España, Ediciones Mundi Prensa 207 p. 1970.
- 2- AUNG, L.H. and KELLY, W.C. Influence of defoliation on vegetative floral and fruit development in tomatoes. Proceedings of American Society for Horticultural Science. Vol. 89 pp 563-570. 1966.
- 3- CASSERES, E. Producción de hortalizas 2da. ed. México, Herrero Hnos, Sucesores S.A., México 26-68 pp. 1971.
- 4- COURTER, J.W. y VANDEMARK, J.S. Growing tomatoes in wire cages Illinois, Research 15 (1): 14-15. 1973.
- 5- COOPER, ALJ. The effect of root pruning on the growth of tomato plants. Journal of Horticultural Science 46: 111-114. 1971.
- 6- FARLET, J.D. y MILLER T.D. Spread and control of bacterial canker in tomato transplants during dipping. Ohio Agricultural Research and Development Center. Research Summary Nº 65: 23-25

- 7- GONZALEZ L.C. Introducción a la patología Vegetal, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica, 143 p. 1976.
- 8- GONZALEZ, R.A. Efectos de diferentes sistemas de poda sobre el rendimiento y calidad del fruto del tomate en el Valle de Culiacán. CIAS N° 18, 3a. Ed. México, 24 p. 1970.
- 9- JANIK, J. Horticultura científica e Industrial, Zaragoza, Editorial Acribia 563 p. 1965.
- 10- JAWORSKI, C.A. and WEEB R.E. Preliminary tests in the performance of clipped tomato transplants. Proceedings of American Society of Horticultural Science. 91-550-555 p. 1967.
- 11- LABORDE, C.J.A. Sistemas de cultivo en jitomate novedades hortícolas, México, 10 (3) 1-15 p. 1965.
- 12- LOPEZ, L.F., CAMPOS, S. y LABORDE H.J. Efecto del raleo de frutos sobre el rendimiento y calidad en tomate Lycopersicon esculentum Agricultura Técnica en México 3 (12). 1976.
- 13- CHANG, C.J.L. Los efectos de la densidad de población y métodos de poda, sobre el rendimiento y calidad de tomate en espaldera. Agricultura Técnica en México 3 (9): 34-345 p. 1974.
- 14- OPAZO, G.A. Vulgarización Agrícola Recopilación de artículos dedicados especialmente a las provincias de Atacama y Coquimbo, Sociedad Agrícola la. serie la Serena Imprenta Industrial 82-86 p. 1912.
- 15- SIMS, W.L. Clipping tomato plants aids maturity and uniformity control for mechanical harvestings. California Agriculture 2 (11) 4-5 p. 1966.
- 16- STONER, A.K. Commercial Production of Greenhouse tomatoes U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook N° 382. 32 p. 1970.
- 17- TAMARO, D. Manual de Horticultura, trad. de la segunda Ed. Italiana por A. Caballero, Barcelona Ed. Gustavo Gili S.A. 382-386.
- 18- TOOVEY, W.F. et al. Producción comercial de tomates. 2da. Ed. Zaragoza, España, Editorial Acribia 99-101 p. 1962.
- 19- VALLEJO, F.A., OROZCO L.D. y R.D. VICTORIA. Respuesta del tomate a diferentes sistemas de poda. Resúmenes de trabajos presentados en el VII Seminario. Bogotá por "Comalfi" 24-25 p. enero de 1975.