

Uso de la poda para extender el ciclo productivo del cultivo de pimentón (*Capsicum annuum* L.)Use of pruning to extend the productive cycle of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) cropEliécer MORENO¹, Tania RUSSIÁN L.¹✉ y César RUIZ S.²

¹Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM). Complejo Académico Ingeniero José Rodolfo Bastidas. Intercomunal Coro-La Vela sector El Hatillo, estado Falcón e ²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Estación Experimental Falcón. Avenida Roosevelt, Zona Institucional. Coro, estado Falcón, Venezuela. E-mails: russiant24@gmail.com y caruiz@inia.gob.ve ✉ Autor para correspondencia

Recibido: 22/01/2011 Fin de primer arbitraje: 31/01/2012 Primera revisión recibida: 10/07/2012
Fin de segundo arbitraje: 24/07/2012 Segunda revisión recibida: 26/07/2012 Aceptado: 29/07/2012

RESUMEN

La poda en pimentón puede ser una alternativa para la renovación de tejido productivo o para incrementar los rendimientos. Con el objetivo evaluar los beneficios de la poda severa en la producción de pimentón (*Capsicum annuum*) híbrido Crusader, se llevó a cabo un ensayo en el municipio Zamora sector Los Tablones, Venezuela. Plantas de cuatro meses de edad se podaron a una altura promedio de 15 cm después de una cosecha. Después de la poda, las plantas se fertilizaron a través del sistema de riego aplicando en total 69,34 kg.ha⁻¹ de N; 7,2 kg.ha⁻¹ de P y 42,16 kg.ha⁻¹ de K durante 39 días. Se encontró que las plantas alcanzaron una altura de 62 cm. No obstante, el tamaño del fruto y masa fue menor a los estándares señalados por la casa comercial del híbrido y el rendimiento también fue menor en relación a la primera cosecha (sin poda). Aun cuando de manera empírica pudo comprobarse la utilidad de la poda para alargar el ciclo de cosecha, se recomienda hacer un manejo eficiente de las labores agrícolas sobre todo la fertilización, así como el raleo de frutos para obtener frutos de mayor tamaño.

Palabras clave: *Capsicum annuum*, poda, rendimiento

ABSTRACT

The pruning of paprika can be an alternative to the renewal of productive tissue or to increase yields. In order to assess the benefits of the severe pruning in the production of paprika (*Capsicum annuum*) hybrid Crusader, was carried out a test in the sector the planks, Venezuela Zamora municipality. Four months old plants were pruned to an average height of 15 cm after a harvest. After pruning, plants were fertilized through the system of irrigation applied in total 69.34 kg.ha⁻¹ of N, 7.2 kg.ha⁻¹ P and 42.16 kg.ha⁻¹ K for 39 days. Found that the plants reached a height of 62 cm. However, the size of the fruit and mass was lower than the standards identified by the commercial house of the hybrid and the yield was also lower in relation to the first harvest (without pruning). Even though empirically ascertained the pruning utility to extend the harvest cycle, it is recommended to efficient handling of agricultural work especially fertilization, as well as the fruit removal for larger fruits.

Key word: *Capsicum annuum*, pruning, yield

INTRODUCCIÓN

El pimentón (*Capsicum annuum* L.) constituye una de las hortalizas de mayor importancia a nivel Nacional e Internacional, en Venezuela ocupa el tercer lugar en cuanto al consumo (de hortalizas) después de la cebolla y el tomate, y el cuarto lugar en área sembrada. Para el 2010 el rendimiento se encontraba en 18,890 kg.ha y el volumen de producción en 133.573 t (FEDEAGRO, 2012).

La poda en el género *Capsicum* por lo general se realiza para la formación de la planta. Algunos

estudios realizados a nivel de vivero, señalan que plántulas de 11 semanas de edad podadas presentaron mayor producción que plántulas podadas a las ocho semanas o sin poda (Mc Craw y Greig, 1986). Añez y Figueredo (1992) evaluaron el efecto de la poda en semillero y a los 178 días después del trasplante en *C. frutescens* encontrando mayores producciones significativas cuando la poda se realiza en semillero (alrededor de 35 días después de la germinación). Estos autores encontraron que la poda influye significativamente en el número de ramas a los 180 días, pero esta diferencia no fue significativa a los 315 días después del trasplante.

En las siembras de pimentón es normal que después de varias cosechas los rendimientos disminuyan, razón por la cual los productores han optado por reemplazar este cultivo generalmente después de cada tres o cuatro cosechas.

Existe poca información del efecto de la poda sobre la producción en el género *Capsicum*, una vez realizada la cosecha. Al respecto, se ha reportado aumentos de la producción que variaron entre cultivares entre 25 a 100 % como respuesta a podas a 12 cm del suelo luego de 4 cosechas (Unander *et al.*, 1991). Del mismo modo, Jaimez *et al.* (2002) evaluaron el efecto de diferentes intensidades de poda (a 10 y 15 nudos y plantas sin podar) llevadas a cabo en plantas a los 235 días después del trasplante sobre la dinámica de producción de flores y frutos, de *C. chinense* señalando que pese a un incremento no significativo en el peso de los frutos a mayor intensidad de poda, se obtuvieron menores producciones con la mayor severidad de poda. Tanto el número de flores, frutos y producción total no variaron significativamente entre las plantas control y las podadas a 15 nudos.

Uno de los rubros hortícolas que se produce en el estado Falcón, es el pimentón; no obstante, la mayoría de los productores eliminan las plantas cuando la producción empieza a disminuir. Si se considera el costo invertido por concepto de semilla, formación de plantas, trasplante y, en muchos casos, instalación del sistema de riego, el uso de la poda pudiera ofrecer una recuperación más eficiente de la inversión, así como también para inducir la formación de tejido productivo en casos como este, donde un productor con una amplia trayectoria en el cultivo de hortalizas especialmente tomate, pimentón y ají por fallas en la bomba de riego estaba en riesgo de perder la inversión de una plantación de pimentón híbrido Crusader, de modo que se le propuso realizar una poda para estimular la regeneración de tejido y por lo tanto alargar el ciclo productivo. Es de hacer notar, que por tratarse de ofrecer una solución a un imprevisto, la información contenida aquí no es producto de un ensayo científico donde se analice metódicamente el efecto de la poda sobre la

producción de pimentón; no obstante, podrá servir de punto de partida para estudios rigurosos acerca de los beneficios del uso de esta práctica en la renovación de plantas de esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en el municipio Zamora, sector los Tablones, estado Falcón. Se usó el híbrido de pimentón Crusader, el cual estaba sembrado a 1 m entre hilera y 0,30 m entre plantas (3 plantas por m²). Este híbrido tiene un tipo de crecimiento indeterminado, ciclo de cosecha de 70 a 80 días después del trasplante y frutos de, aproximadamente, 270 g de peso. La poda se realizó a los 4 meses de edad eliminando toda el área foliar dejando la planta a 15 cm del suelo.

La fertilización se realizó a través del sistema de riego. Se aplicó 3 L·ha⁻¹ de calcio usando la fórmula comercial alcafoliar calcio 17 SL que aporta 170 g de Ca por ha (680 g·ha⁻¹ de Ca) 2 veces por semana por 14 días. Luego de los cuales se aplicó 1700 g·ha⁻¹ de N, 360 g·ha⁻¹ de P y 360 g·ha⁻¹ de K durante 20 días (4 kg·ha⁻¹ de nitrato de amonio y 2 kg·ha⁻¹ de triple 18) (Cuadro 1).

A los 25 días después de la poda (ddp) se realizó una aplicación de abono foliar (Hit crecimiento 12-6-6) a razón de 1 l/200 L de agua. Posteriormente, a los 30 ddp se realizó la aplicación de 1860 g·ha⁻¹ de N y 1840 g·ha⁻¹ g·ha⁻¹ de K (nitrato de amonio y nutri-K, a razón de 4 kg·ha⁻¹) cada dos días hasta un total de 19 aplicaciones. En total se aplicaron 69,3 kg·ha⁻¹ de N, 7,2 kg·ha⁻¹ de P y 42,2 kg·ha⁻¹ de K (Cuadro 1). Cabe destacar que la fertilización se realizó tomando en cuenta lo que comúnmente realiza el productor a fin de poder demostrar los beneficios de la poda, sin alterar la fertilización comercial.

El riego se realizó por goteo. Durante los primeros 30 días se realizó a primeras horas de la mañana, con una duración de hora y media cada riego. A partir del día 31 se realizaron dos riegos: hora y media en las primeras horas de la mañana y

Cuadro 1. Cantidad de nutrimentos aplicados durante el manejo del cultivo de pimentón (*Capsicum annuum* L.) híbrido Crusader en el municipio Zamora, sector los Tablones, estado Falcón, Venezuela.

Nombre comercial	Composición	Cantidad (%)	Cantidad (kg·ha ⁻¹ /riego)	Total (kg·ha ⁻¹)
Nitrato de amonio	NO ₃ NH ₄	33,5	1,340	52,26
Nutri-K	N-NO ₃ y K ₂ O	13-46	0,52-1,84	9,88-34,96
18-18-18	NO ₃ +NH ₄ -P ₂ O ₅ -K ₂ O	10+8-18-18	0,20+0,16-0,36-0,36	4+3,2-7,2-7,2

hora y media después de las 2 de la tarde. El control de malezas se realizó de forma manual con escardilla.

Se aplicó sulfato de cobre y Ridomil para el control preventivo de *Phytophthora* y manchas foliares a razón de 500 g/200L y 375 g/200L de agua, respectivamente. Para el control de ácaros se realizó la aplicación de Initraz a razón de 250 ml/200L de agua. Estas aplicaciones se realizaron con una asperjadora de espalda.

Se seleccionaron 15 plantas al azar y se determinaron los siguientes parámetros a los 86 ddp: altura de la planta (cm), diámetro del tallo (cm), número de ramas/planta, número de flores/planta (determinado a los 73 ddp) y número de frutos/planta. De los frutos se determinaron los siguientes parámetros: diámetro polar y ecuatorial (cm) y rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Para este último, se cosechó un área de 1764 m^2 , se determinó el peso y el resultado se extrapoló a una hectárea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó una respuesta favorable de las plantas a la poda y al manejo en general, pues éstas no solo emitieron, nuevamente ramas y hojas sino que fructificaron y pudo llegarse a cosecha. En el Cuadro 2, se observa que las plantas alcanzaron promedios normales de altura (62 cm) ya que pueden encontrarse plantas desde 40 a 100 cm de altura (FONAIAP, 1995), con un promedio de 5 ramas, 7 flores y un diámetro del tallo de 1,98 cm por planta respectivamente.

Los resultados de las características del fruto y el rendimiento, se muestran en el Cuadro 3, se observa en promedio un número de 14 frutos por planta con un diámetro polar de 7,5 cm; un diámetro ecuatorial de 6,8 cm y un rendimiento de 6.377 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Con relación a esto, Praderes *et al.* (2007) reporta

Cuadro 2. Promedio de los parámetros de crecimiento de la planta de pimentón (*Capsicum annuum* L.) híbrido Crusader después de la poda en el municipio Zamora, sector los Tablones, estado Falcón, Venezuela.

Parámetro	Promedio
Altura del corte (cm)	29
Altura de la planta (cm)	62
Diámetro del tallo (cm)	1,98
Número de ramas	5
Número de flores	17

características del híbrido Crusader como fruto de cuatro lóbulos con forma oblonga, color rojo, diámetro entre 6 a 8 cm y largo entre 10 a 12 cm, sabor dulce y madurez hortícola referido al índice agronómico de 74 días después del trasplante.

Existen investigaciones que señalan los beneficios de la poda así, Maboko *et al.* (2012) evaluando tres poblaciones de plantas (2; 2,5 y 3 plantas/ m^2), poda de 2, 3 y 4 tallos y eliminación de las 2 primeras, 4 primeras o sin remoción de flores en pimentón bajo hidroponía señalaron que la poda de tallo a cuatro tallos sin quitar cualquier flores en una población de plantas de 3 plantas/ m^2 resultó en el más alto rendimiento y calidad, con 2713 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ y un promedio de 18 frutos de primera calidad por planta.

Estos promedios son mayores a los encontrados en este trabajo, donde el promedio de masa por m^2 fue de 348 g. No obstante, cabe destacar que en la primera cosecha (antes de ser realizada la poda) según datos aportados por el productor¹, se estimó un rendimiento de 14.172 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, como ya se mencionó la única variable fue la poda, y el manejo se realizó tal como lo hace el productor, sin comprobar los requerimientos de nutrimentos para el momento por lo que sería recomendable, para próximas podas realizar un manejo más eficiente en cuanto a fertilización (usando el análisis de suelo y de tejido), pues ya había sido realizada una primera cosecha, además pudiera manejarse el raleo de frutos, a fin de producir frutos de mayor tamaño.

Con relación a la fertilización, Barrientos (1988) citado por Azofeifa y Moreira (2004) reportó que los mayores rendimientos de frutos comerciales, se obtuvieron con las dosis de 150, 250 y 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (NPK). Como se ve, durante este trabajo se aplicaron

Cuadro 3. Promedio de los parámetros del fruto de pimentón (*Capsicum annuum* L.) híbrido Crusader después de la poda en el municipio Zamora, sector los Tablones, estado Falcón, Venezuela.

Parámetro	Promedio
Número de frutos/planta	14
Diámetro polar (cm)	7,1
Diámetro ecuatorial (cm)	6,8
Masa (g)	116
Rendimiento ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	6.377

¹ Comunicación personal del productor

cantidades inferiores a lo reportado, esto pudiera explicar el menor tamaño y masa de los frutos en relación a los producidos antes de la poda que, según información del productor, estaban alrededor de 250 g/fruto. Sin embargo, lo recomendable sería haber realizado el análisis de suelo para determinar las dosis de manera más precisa.

CONCLUSIONES

La poda puede ser una alternativa para la renovación de tejido productivo en plantas de pimentón, alargando el período reproductivo de la planta.

Los frutos producidos después de la poda, aunque comerciales, fueron menores en tamaño y peso con respecto a los obtenidos en la primera cosecha.

RECOMENDACIONES

Realizar el plan de fertilización en base al análisis de suelo y tejido.

No se recomienda esta práctica a los productores que manejan grandes extensiones debido que no hay forma de hacerlo de manera mecánica y requeriría mucha mano de obra.

Realizar un raleo de frutos, dejar solo tres ramas en la planta y eliminar también las hojas y brotes que queden por debajo de dichas ramas, a fin de obtener frutos de mayor tamaño.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Sr. Giovanni Di Mella, por la colaboración prestada, no sólo en permitir la realización del trabajo en su finca, sino por la cooperación en la realización de todas las labores agrícolas.

LITERATURA CITADA

Añez, B. y C. Figueredo. 1992. Efectos de diferentes distancias entre hileras y sistemas de podas sobre el crecimiento y producción de *Capsicum frutescens*. Turrialba 42 (2): 143-150.

Azofeifa A. y M. Moreira. 2004. Análisis de crecimiento del chile jalapeño (*Capsicum annuum* L. cv. Hot) en Alajuela Costa Rica. Agronomía Costarricense 28 (1): 57-67.

Confederación de Asociaciones de Productores Agropecuarios (FEDEAGRO). 2008. Estadísticas de producción. Disponible en: <http://www.fedeagro.org> (fecha de consulta: 07 de marzo de 2008).

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara. 1995. Producción de Hortalizas. 2^{da} Edición.

Jaimez, R. E.; N. Nava, Y. Rivero y K. Trompiz. 2002. Efecto de diferentes intensidades de poda sobre la dinámica de floración y producción de ají dulce (*Capsicum chinense*, Jacq). Rev. Fac. Agron. (LUZ) 19: 132-139.

Lips, S. H.; E. O. Leidi, M. Silberbush, M. I. M. Soares and E. M. Lewis. 1990. Physiological aspects of ammonium and nitrate fertilization. J. Plant Nutr. 13: 1271-1289.

Maboko, M. M.; C. P. Du Plooy and S. Chiloane. 2012. Effect of plant population, stem and flower pruning on hydroponically grown sweet pepper in a shadenet structure. African Journal of Agricultural Research 7 (11): 1742-1748.

McCraw, B. D. and J. R. Greig. 1986. Effect of transplant age and pruning procedure on yield and fruit-set of bell pepper. Hortscience 21 (3): 431-431.

Praderes Cárdenas, G.; A. Flores A. y A. García M. 2007. Trazabilidad en frutos de pimentón (*Capsicum annuum* L.) cultivados en invernadero. Rev. Fac. Agron. 33: 77-91.

Unander, D. W.; L. N. Aviles, F. Varela and A. Acosta. 1991. Plant population and pruning of pepper cultivars. The journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 75: 199-204.