

Efecto de diferentes intensidades de poda sobre la dinámica de floración y producción de ají dulce (*Capsicum chinense*, Jacq).

Effect of different pruning intensities on the floración dynamics and production of sweet pepper (*Capsicum chinense*, Jacq).

R. E. Jaimez ¹, N. Nava², Y. Rivero² y K. Trompiz ²

Resumen

Pese a ser un cultivo tradicional en la mayoría de los países de centro y norte de Sur América existen muy pocas evaluaciones de la poda en *C. chinense* y sus efectos sobre diferentes variables de producción. En este trabajo se evaluaron los efectos de diferentes intensidades de poda llevadas a cabo en plantas a los 235 días después del trasplante sobre la dinámica de producción de flores y frutos, utilizando un diseño de bloques al azar con 5 repeticiones y tres tratamientos (podas a 10 y 15 nudos y plantas sin podar). Se obtuvieron registros semanales de producción de frutos y flores durante los 134 días después de la poda (ddp). Ambos tratamientos de poda retrasaron el período de máxima producción con respecto a plantas sin podar durante los primeros 64 ddp. Posteriormente tanto la dinámica de floración como de producción mantuvieron el mismo patrón en todos los tratamientos. Pese a un incremento en el peso de los frutos no significativo a mayor intensidad de poda, menores producciones fueron obtenidas 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.

Palabras clave: *Capsicum chinense*, poda, floración, producción, ají dulce

Abstract

In spite of being a traditional crop in the majority of countries in northern and central South America there are very few evaluations as to pruning intensities and their effect on yield components in *Capsicum chinense*. In this research the effects of several pruning intensities on the dynamics of flower-

Recibido el 9-5-2001 ● Aceptado el 14-2-2002

1. Universidad de Los Andes. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Apartado 77, La Hechicera, Mérida 5101. Venezuela.

2. Oficina de Extensión CIARA-Serviavet. Nucleo Alberto Adriani. Av.16. Edif. Don Jacinto Oficina. 10. El Vigía, Estado Mérida, Venezuela.

ing and fruit production were evaluated in plants which were 235 days old. A complete randomized block design with 5 repetitions and three treatments (10 and 15 nodes and no pruning) was used. Dynamics of flowering and fruit production were registered weekly during the 134 days after pruning (dap). Both pruning treatments delayed the period of maximum production plants as compared to that of un-pruned plants during the first 64 dap. Subsequently same behavior of dynamics flowering and fruit production was observed in all treatments. While fruit weight increased with pruning intensity, total production diminished with pruning severity. Number of flowers, fruits and total production did not vary significantly between un-pruned plants and plants pruned at 15 nodes.

Key words: *Capsicum chinense*, pruning, flowering, fruit production, sweet peppers.

Introducción

Tanto el ají picante (*C. frutescens*), como el dulce (*C. chinense*) son especies arbustivas, cuya producción se puede mantener por uno o dos años, pero la misma va disminuyendo, razón por la cual los productores han optado por reemplazar este cultivo generalmente después de cada tres o cuatro cosechas o por podar las plantas a pocos centímetros del suelo.

Sobre esta última actividad existe poca información de su efecto sobre la producción en el género *Capsicum*. La mayor información se encuentra con el pimentón, (*C. annuum*) donde el momento de la poda varía. Por ejemplo, Unander y col (17) reportaron aumentos de la producción que variaron entre los cultivares evaluados entre 25 a 100% como respuesta a podas a 12 cm del suelo luego de 4 cosechas. Mc Craw y Greig (12) en ensayos con plántulas podadas de 11 semanas de edad encontraron mayores producciones que con plántulas podadas a las ocho semanas o no podadas. Añez y Figueredo (1)

evaluaron el efecto de la poda en semillero y a los 178 días después del transplante 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 al concluir el trabajo (315 días después transplante). En respaldo de esta información, estos autores en 1996 (2) realizando podas en pimentón, ají dulce y picante en etapa de semillero, al momento de transplante y a una y dos semanas del transplante, reportaron la misma tendencia de aumento significativo de la producción cuando la poda se realiza entre una o dos semanas antes del transplante para el ají picante, pero no hubo diferencias significativas de efecto de la poda en la producción tanto en pimentón como en ají dulce.

Por otra parte, en algunas regiones de Venezuela los productores

plantan el ají dulce en densidades bajas (2 x 2; 2x1,5; 2,5x2,5 m) debido fundamentalmente a que el crecimiento de ramas del ají después del primer ciclo de cosecha le dificulta las labores culturales propias del cultivo. Sin embargo, ensayos de diferentes densidades de siembra en ají dulce han llegado a la conclusión que mayores producciones significativas se

obtienen a densidades altas (1x 0,50 m) (3, 18). En función de mantener altas densidades y disminuir las dificultades de las actividades de cosecha por el solapamiento excesivo de ramas el objetivo de este trabajo fue evaluar las prácticas de diferentes intensidades de poda sobre la dinámica de floración y producción de ají dulce.

Materiales y métodos

El experimento fue realizado en una finca ubicada en el km 49 del eje Santa Barbara- El Vigía, estado Mérida (8° 38' N, 71° 39' W), Venezuela a una altura de 95 m.s.n.m. Es una región con una temperatura y precipitación media anual de 27,9 °C y 1822 mm, respectivamente (datos obtenidos del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales). De acuerdo a la taxonomía de suelos del departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA), el suelo esta clasificado como Fluventic Eutropepts, isohipertermica, bien drenado (11).

El cultivar utilizado fue denominado VIG-AN1: color anaranjado, cuyos frutos tienen forma de tipo campana según descripción del IBPGR (6). Las semillas fueron sembradas el día 30-11- 98 en semilleros previamente desinfectados cuya composición era una mezcla en proporciones iguales de arena y tierra orgánica. Las plántulas fueron transplantadas a los 74 días después de la siembra (día 13-2-99) utilizando una distancia de siembra de 0,80 m entre planta y 1 m entre hilera. En función del análisis químico de las

condiciones nutricionales del suelo, se estableció un cronograma de fertilización aplicándose 15 g de una fórmula comercial triple 14 por planta, a los 20, 50, 80, 150, 200, 240 y 300 días después del transplante (ddt). Igualmente, se llevó un control fitosanitario con benzimidazoles por el ataque esporádico a algunas plantas del hongo *Sclerotinia sclerotiorum*

A los 236 días (7-10-99) después del transplante (ddt) se comenzó el experimento utilizando un diseño de bloques al azar con 5 replicas. Los tratamientos fueron: plantas sin podar (SP) y dos tratamientos de podas; a los 10 (10 N) y 15 (15 N) nudos, contando los mismos a partir de la superficie del suelo eliminando de esta manera las ramas aproximadamente a la misma altura. Cada parcela tenía 16 plantas a las cuales se le realizaba las podas. Registros semanales del número de flores completamente abiertas, el número de frutos que habían cambiado parcial o totalmente al color anaranjado y su peso fresco se realizaron a partir de los siete días después de la poda (ddp) en las cuatro plantas centrales de cada parcela. Las diferencias en el numero

de frutos, número totales de flores y producción total fueron analizados

utilizando análisis de varianza y la prueba de Duncan.

Resultados y discusión

Las podas fueron realizadas en el momento en que la mayoría de las plantas estaban a mitad del cuarto ciclo de producción de flores, una semana antes al momento del máximo número de flores/planta, lo cual fue determinado por Jaimez y col (9). Durante los primeros 22 ddp, tanto la poda realizada a los 10 N como a los 15 N, influyeron notablemente en el descenso del número de flores en relación a las plantas no podadas. No obstante, a los 29 ddp el número de flores en ambos tipos de podas fue similar a las plantas control. En los tratamientos de poda, la disminución del número de flores ocurrió a los 36 ddp, al igual que las plantas no podadas, sin embargo el número de flores fue dos veces mas que las plantas control (figura 1). La poda no influyó notablemente en la dinámica de floración de *C. chinense* obteniéndose el mismo patrón de disminuciones y aumentos de floración para los mismos períodos

Los máximos de producción para el primer ciclo fueron 313, 270 y 165 g/m², para las plantas control, podadas a 15 y a 10 nudos, respectivamente. Mientras que para el segundo período, se mantuvo la misma tendencia de los tratamientos en los máximos de producción las cuales fueron 191, 187 y 141 g/m² (figura 2).

La mayor intensidad de poda en *C. chinense* influyó negativamente en el número de flores y por ende se manifestó en menores producciones

(figura 2). La intensidad de poda a 10 nudos en la cual se eliminó mayor cantidad de área foliar influyó para que la recuperación se retardará. Experiencias similares se han reportado en observaciones durante tres años en frambuesa, cultivo en el que los mas altos rendimientos fueron obtenidos realizando podas por debajo de la cuarta o quinta yema a partir de la última inflorescencia que podas a ras. Este última tipo de poda retardó la aparición de botones florales alrededor de 50 días, produjo frutos de mayor peso, sin embargo el número de cosechas fue menor. De allí las producciones mas bajas (5). Comportamientos similares de menor crecimiento por una mayor intensidad de poda han sido también reportados para *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*), mata de raton (*Gliridia sepium*) y *Sesbania* (*Sesbania grandiflora*) (4) y en durazno (7). Se ha planteado que la poda no debe reducir el índice de área foliar (L) por debajo del valor que pueda compensar las respuestas fisiológicas para mantener o aumentar las tasas de crecimiento (14,15 ,16). Es pues importante, conocer cual es el valor mínimo de L de cada especie que en el caso de *C. chinense* según los resultados mostrados debe estar por encima de una poda a 10 nudos.

Las podas de 15 nudos si bien resultaron en menores producciones que las plantas control (14% menos),

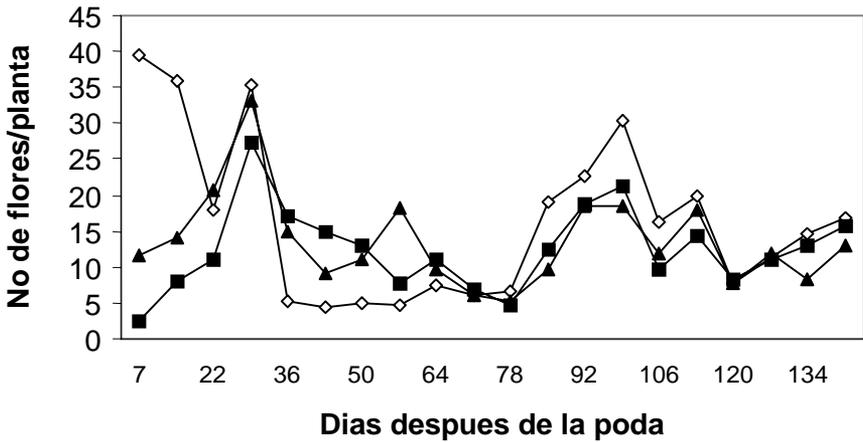


Figura 1. Dinámica de floración de *C. chinense* después de la poda a 10 (■) y 15 (▲) nudos y en plantas sin podar (◇). Municipio Alberto Adriani, Mérida.

las cuales no fueron significativas (cuadro 1), pudieran permitir una estrategia para establecer cultivos de ají dulce en altas densidades y ser llevado a cabo entre los 200 a 220 ddt, que es aproximadamente el periodo con menor producción de flores y de frutos. Esto permitiría que las diferentes

labores culturales y cosechas propias del cultivo se puedan realizar mas fácilmente que cuando existe un solapamiento de ramas de las plantas no podadas. Existe aún la interrogante si la práctica de poda debiera adelantarse y llevarse a cabo entre los primeros periodos de producción de

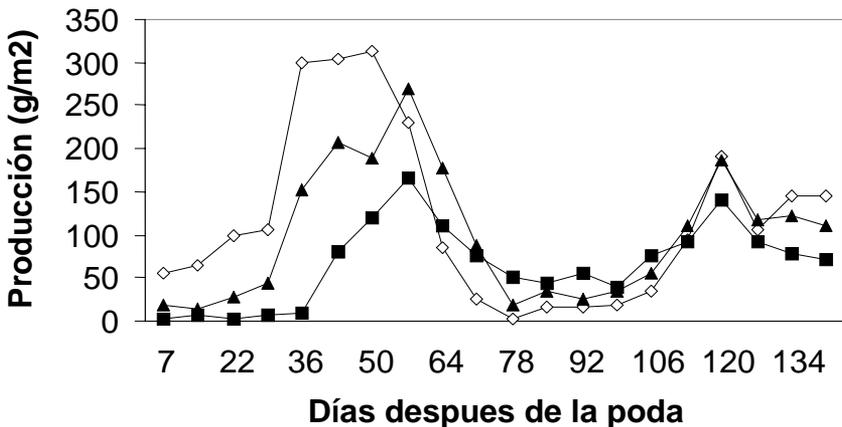


Figura 2. Dinámica de producción de *C. chinense* después de la poda a 10 (■) y 15 (▲) nudos y en plantas sin podar (◇). Municipio Alberto Adriani, Mérida.

Cuadro 1. Producción, número de flores y frutos totales de *C. chinense* después de 140 días de podas a 10 y 15 nudos y plantas sin podar.

	Producción (gr/m ²)	No flores totales/planta	No de frutos totales /planta	Peso fruto (g)
Sin poda	2536 a	349 a	275 a	6,72
Poda 10 nudos	1162 b	211 b	113 b	7,83
Poda 15 nudos	1982 ab	253 ab	201 ab	7,49

Promedios seguidos por diferentes letras en la misma columna son significativamente diferentes ($p=0.05$) de acuerdo a la prueba de Duncan

frutos, lo cual establecería una metodología para lograr dar mejor forma a la planta de manera que la entrada de radiación sea mas o menos homogénea a diferentes alturas de la planta.

Por otra parte, la mayor intensidad de poda se correlacionó con un mayor peso de los frutos y en el caso de la poda a 15 nudos significó un aumento de aproximadamente 0,79 g por fruto en relación a plantas no podadas como promedio para los 140 ddp, mientras que fue de 1.2 g/fruto con relación a plantas no podadas para los primeros 57 ddp. Adicionalmente el tamaño del peso de frutos fue relacionado con el menor número de frutos a mayor intensidad de poda. Estos resultados sugieren que pueden existir cambios en la distribución de asimilados entre los diferentes partes de la planta una vez realizada la poda debido a los cambios de relación fuente–sumidero entre los diferentes órganos. Resultados de cambios en la distribución de asimilados debido a restricciones en el número de ramas en pimentón han sido reportados por Nielsen y Veierskov (13).

Como muestran los datos, la práctica de la poda en *C. chinense* cambia la dinámica de producción (figura 2) en los 64 ddp retardando el periodo de mayor producción, lo cual pudiera ser una estrategia del productor cuando le interesa concentrar las producciones en determinados periodos de tiempo que pueden estar influidos por la dinámica de la demanda, oferta y precios del rubro. Los ciclos tanto de floración como de producción posterior a los 64 ddp fueron similares para todos los tratamientos y siguen la dinámica de ciclos alternos de producción de frutos y flores descritos para este cultivo. (8,10).

Durante el primer ciclo de producción (6 semanas) en la poda de 15 N, se obtuvieron 1038 g/m², mientras que en la poda de 10 N la producción fue de 492. Al parecer mayor intensidad de poda produce un mayor movimiento de carbohidratos hacia el crecimiento que hacia la producción de frutos (7). Esto implica definitivamente recomendar evitar podas muy severas en ají dulce tal como los productores en algunas regiones de Venezuela la realizan. La

cosecha obtenida para el primer periodo de producción después de la poda para el tratamiento de 15N representa 100 g menos que las cosechas obtenidas en los primeros

ciclos de producción durante los primeros 138 ddt, lo cual significa que aún a los 236 ddt se pueden realizar podas a 15 N sin afectar significativamente la producción.

Conclusión

Las podas no influyeron en la dinámica de floración, sin embargo si retraso los máximos de producción sólo para el primer ciclo de producción después de la poda.

Como estrategia para las condiciones del municipio Adriani se pueden realizar podas a 15 N en plantas de ají dulce sembradas en altas densidades para facilitar las labores de cosecha del mismo después de varios ciclos de producción. Esto aunque puede producir disminuciones entre 12-14% en la producción también incre-

menta el peso de los frutos, obteniéndose frutos de mayor calidad comercial. Mayor intensidad de poda (podas a 10 nudos) en *C. chinense* influye negativamente en el número de flores y por consiguiente se manifiesta en menores producciones. Las producciones obtenidas en el primer periodo de cosecha después de haber podado son similares a las conseguidas en los primeros ciclos de producción de este cultivo por lo cual se recomienda la realización de podas a 15 nudos en ají dulce.

Agradecimiento

Este trabajo fue parcialmente financiado por la Oficina de Extensión CIARA- Serviavet. Nucleo Alberto Adriani, Mérida, Venezuela. Se

agradece a la familia Dávila por permitir llevar adelante este ensayo en su finca y por el apoyo logístico en todas las labores de campo.

Literatura citada

1. 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.
2. Añez, B. y C. Figueredo. 1993: Crecimiento y producción de Ají Dulce en respuesta a diferentes distancias entre hileras y dosis de nitrógeno. Revista de la Facultad de Agronomía (Luz), Maracaibo, Venezuela. 11, 113-125.
3. Añez, B. y C. Figueredo. 1996. La poda de plántulas influye en el crecimiento y producción de tres especies de *Capsicum*. Revista Forestal Venezolana 40 (1): 77-82
4. Duguma, B., B.T. Kang y D.U. Okali 1988. Effect of pruning intensities of three woody leguminous species in alley cropping with maize and cowpea on an alfisol. Agroforestry Systems 6:19-35.

5. Fernandez de Martinez, E., E. Martinez y M. Reale. 1997. Fenología, crecimiento y rendimiento de frambueso (*Rubus idaeus* L.) en respuesta a dos tipos de poda. *Phyton* 61 (172): 141-145.
6. IBPGR 1983. Genetic resource of capsicum. International Board for plant genetic resource. Via delle di Caracalla, Rome 00100 Italy, 49 p.
7. Kappel, F. y M. Bouthillier. 1994. Rootstock, severity of dormant pruning, and summer pruning influences on peach tree, yield, and fruit quality. *Can J. Plant Sci* 75: 491-496.
8. Jaimez, R. y O. Vielma. 1997. Floración y producción de ají dulce. Boletín Divulgativo del Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Año 22 1-4: 9-11. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
9. Jaimez, R., N. Nava, Y. Moreno y K. Trompiz . 2000. Producción de ají Dulce en el Municipio Alberto Adriani. , Boletín Divulgativo de Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela, 25 (3-4): 11-13.
10. Jaimez, R. E., O. Vielma, F. Rada and C. Garcia-Nuñez. 2000. Effects of water deficit on the dynamics of flowering and fruit production in *Capsicum chinense* Jacq in a tropical semi-arid region of Venezuela. *Journal of Agronomy and Crop Science* 185 (2) :113-120.
11. Kijeweski, J., J. Colina, P. Steegmayer, A. Madero y Z. Bojanowski. 1981. Estudio de suelos semidetallado. Sector rio Mucujepe- rio escalante. Zona Sur del Lago de Maracaibo. . Serie Informes técnicos. Ministerio del Ambiente y de Los Recursos Naturales Renovables. División de Información e Investigación del Ambiente. Maracaibo. Estado Zulia Venezuela. 373 p.
12. McCraw, B.D. y J.R. Greig. 1986. Effect of transplant age and pruning procedure on yield and fruit-set of bell pepper. *Hortscience* 21 (3): 431-431.
13. Nielsen, T. y B. Veierskov. 1988. Distribution of dry matter in sweet pepper plants (*Capsicum annuum* L.) during the juvenile and generative growth phases. *Scientia Horticulturae* 35: 179-187.
14. Pinkard, E.A. y C.L. Beadle. 1998. Regulation of photosynthesis of *Eucalyptus nitens* (Deane and Maiden) Maiden following green pruning. *Trees* 12: 366-376.
15. Pinkard, E.A., C.L. Beadle, N. J. Davidson y Bataglia M. 1998 Photosynthetic responses of *Eucalyptus nitens* (Deane and Maiden) Maiden to green pruning. *Tree* 12:119-129.
16. Pinkard, E. A., M. Bataglia, C. L. Beadle y P.J. Sands. 1999. Modelling the effect of physiological responses to green pruning on net biomass production of *Eucalyptus nitens*. *Tree physiology* 19: 1-12.
17. Unander, D.W., L.N. Aviles, F. Varela y A. Acosta. 1991. Plant population and pruning of pepper cultivars. *The journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 75: 199-204.,
18. Suniaga, J. 1980. Densidades de siembra y fertilización nitrogenada en la producción de ají Dulce (*Capsicum chinense*). Trabajo de ascenso. IIAP. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Los Andes, Mérida. Venezuela. 68 p.