

CRECIMIENTO DE FRONDAS DE ESPÁRRAGO (*Asparagus densiflorus* Y *Asparagus virgatus*) PARA FOLLAJE EN ZACATEPEC, MORELOS

Gloria Alicia Pérez-Arias ^{1*}, Irán Alia-Tejacal, Víctor López-Martínez,
Luis Alonso Valdez-Aguilar², María Teresa Colinas León²

¹Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. Cuernavaca, Morelos. CP 62209.

²Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma de Chapingo, Carr. México-Texcoco
km 38.5. CP 56230. Correo-e: yoyaly31201@yahoo.com.mx

*Autor para correspondencia.

RESUMEN

Se estudio el crecimiento de dos especies de espárragos para follaje en Zacatepec, Morelos. Plantas de *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri' y *A. virgatus* "Tree fern" con seis meses de edad se establecieron en suelo y bajo malla sombra (50 %). Cada 8 d se evaluó la altura y diámetro de 10 turiones hasta alcanzar el tamaño requerido de una fronda para arreglos florales; el estudio se realizó en dos ocasiones entre octubre de 2006 y enero de 2007. Se observó un comportamiento sigmoideal de la altura en las dos especies durante las dos evaluaciones realizadas. Entre 35 y 41 d fueron necesarios para alcanzar el índice de cosecha de las frondas en ambas especies; el tamaño fue de 69.7 y 55.6 cm para *A. densiflorus* y *A. virgatus*, respectivamente. Lo anterior indica que bajo las condiciones de Zacatepec, Morelos el esparrago ornamental cosechado es de calidad aceptable. El diámetro del tallo disminuyó durante el crecimiento, y no se observaron diferencias entre las dos especies.

Palabras clave: Follaje, crecimiento, *Asparagus densiflorus*, *Asparagus virgatus*.

ABSTRACT

Growth of two asparagus fern species was studied in Zacatepec, Morelos. Six month-old plants of *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri' and *A. virgatus* 'tree fern' were established in soil and shade cloth (50 %). Every 8 days, frond height and stem diameter of 10 turions was measured until commercial size was reached. The study was conducted twice, between October 2006 and January 2007. Frond height exhibited a sigmoid response in both species. Between 35 and 41 days were needed for fronds to reach harvesting stage in both species, being height of 69.7 and 55.6 cm for *A. densiflorus* and *A. virgatus*, respectively, indicating that the quality of ornamental asparagus obtained in Zacatepec, Morelos is acceptable. Stem diameter decreased during plant growth, being the response similar in both species.

Key words: Foliage, growth, *Asparagus densiflorus*, *Asparagus virgatus*.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de flores y follajes con fines ornamentales es una práctica antigua con mucha importancia cultural, ya que es una tradición adornar los lugares de culto religioso o festivo y doméstico (Tlahuextli-Tlaxcalteca *et al.*, 2005), los follajes de corte se identifican como productos secundarios o complementarios a las flores que acompañan en arreglos y bouquets, con la finalidad de mejorar el carácter decorativo de éstas (González *et al.*, 1998). Los follajes son tallos u hojas de color verde o verde grisáceo, que mejoran la identificación del ramo con la naturaleza. El género *Asparagus* es originario de las regiones de clima cálido de África y Asia. Su cultivo como ornamental se lleva a cabo desde hace varios años, tanto en Europa como en América, por su follaje decorativo (González *et al.*, 1998), ya es uno de los mas ampliamente utilizados para aumentar la belleza de los bouquet (Marino *et al.*, 2002). Los principales centros de producción de espárrago para follaje se encuentran en Florida, Estados Unidos, también se registra producción en países como Costa Rica, Guatemala, República Dominicana, España, y Venezuela (Maciel *et al.*, 1999; González *et al.*, 1998; Atehortúa *et al.*, 1999). En México se tienen establecidas algunas áreas de espárrago ornamental en Veracruz (Ramírez y Ponce, 2006) y Morelos.

De todos los ramos verdes, éste género es el que tiene mayor tradición en cuanto a su uso como complemento del ramo floral. Las esparragueras ocupan el segundo lugar en la demanda de "verdes de corte" en el mercado americano, tras el helecho cuero, y en el mercado europeo ocupan uno de los primero puestos (González *et al.*, 1998).

Desde el punto de vista comercial, el cultivo dura varios años, con una mayor o menor duración según el tipo de suelo,

intensidad de producción, operaciones de cultivo y principalmente, las características de la especie o de la variedad cultivada (González *et al.*, 1998). El conocimiento del crecimiento del género *Asparagus* es importante porque proporciona información sobre el desarrollo periódico en las frondas y su relación con el clima. En particular, el estudio del crecimiento de los turiones es una herramienta valiosa para determinar la realización de labores culturales y en particular, la programación de la cosecha. En general, las frondas largas (de más de 50 cm) alcanzan mejores precios, como consecuencia del papel clave del tamaño de la fronda, se hacen esfuerzos para conocer el mecanismo de crecimiento que permita desarrollar estrategias, tanto genéticas como agrícolas, para regular el tamaño de la fronda.

Morelos es la principal entidad productora de plantas de ornato de maceta y participa en menor proporción en la producción de flores de corte (Cabrera y Orozco, 2003) y follajes, esto último se consideraría como un cultivo alternativo para diversificar la producción de ornamentales. Sin embargo, los inconvenientes en el cultivo del espárrago se basan principalmente en el desconocimiento de su cultivo y manejo durante su producción, además de problemas en poscosecha como la caída de los cladodios durante su vida útil en florero. Con base a lo anterior el objetivo del presente trabajo se evaluó el crecimiento de dos especies de espárrago cultivados en Zacatepec, Morelos, en el periodo entre octubre de 2006 y enero de 2007.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el rancho El Edén ubicado en Zacatepec, Morelos (18°39' 11.3" LN y 99° 12' 2.9" LO; 911 msnm) cuyo clima es cálido semiseco con invierno poco definido, sequía a fines de

otoño, invierno y principios de primavera y con un periodo de lluvias de junio a octubre (Enciclopedia de los Municipios de México, 2006).

Se utilizaron plantas de seis meses de edad de *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri' desarrolladas en bolsas de plástico obtenidas en CONAPLOR. Este cultivar se caracteriza por tener un porte arbustivo, con tallos muy ramificados, espinosos y algo colgantes (Figura 1), y plantas de dos meses de edad de *Asparagus virgatus* (Tree fern) adquiridas en la empresa "Los Pilares" ubicada en Oacalco, Morelos. Este último tiene tallos menos ramificados y más compactos que 'Sprengeri', además su crecimiento es erecto (Figura 2).



Figura 1. *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri' cultivado en Zacatepec, Morelos.

El transplante se realizó bajo una cubierta de malla sombra (50 %) con dimensiones de 270 m², en camas de 0.90 m x 54 m x 0.15 m. El suelo se desinfectó con Bunema ® a una dosis de 1 L m⁻². La densidad de siembra fue de 30 x 30 en *Asparagus virgatus* (Tree fern) y de 60 x 60 en *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri'. Para el tutoreo se utilizó una red de plástico de 20 x 20 cm para evitar que las

plantas estuvieran sobre el suelo y tuvieran problemas de pudriciones.



Figura 2. *Asparagus virgatus* 'Tree Fern' cultivado en Zacatepec Morelos.

Se seleccionaron diez plantas de cada una de las especies estudiadas (*Asparagus virgatus* y *Asparagus densiflorus* 'Sprengeri'), se marcó en cada planta un brote recién emergido de la superficie del suelo con una altura promedio de 2 cm \pm 0.5 cm para los brotes de 'Sprengeri' y de 0.5 a 4.5 cm de Tree fern (Figura 3), cada ocho días se midió la altura y el diámetro de los brotes hasta que alcanzaron la etapa de cosecha utilizada por los productores; esto es cuando los cladodios están flexibles, tienen su color (verde oscuro) y altura comercial: menos de 30 cm, entre 30 y 50 cm y más de 60 cm (González *et al.*, 1998). El trabajo se realizó en dos ocasiones: del 20 de octubre al 24 de

noviembre de 2006 y del 1 de diciembre de 2006 hasta el 11 de enero de 2007.

Los promedios y errores estándar por fecha en altura y diámetro del turión, se graficaron durante los dos meses de evaluación, para cada planta muestreada. Las gráficas se hicieron en el paquete SigmaPlot 9.0 (SigmaPlot, 2004). Se realizó una comparación de medias (Student, 0.05) entre las dos especies de espárragos.



Figura 3. Turión de *Asparagus* al inicio del experimento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los días para alcanzar el índice de cosecha de las frondas en ambas especies de espárragos fueron de 35 y 41 d (Figura 4), para aquellas colectadas en noviembre (2006) y enero (2007); esto se debe probablemente a la disminución en la temperatura ambiental (datos no mostrados). Las frondas de *A. virgatus* y *A. densiflorus* mostraron una cinética de crecimiento sigmoideal, la cual quedó definida por las etapas: lineal y de desaceleración (Figura 4). La fase de

crecimiento lineal en ambas especies de espárrago fue de 14 días independientemente de la fecha de evaluación. La velocidad de crecimiento fue de 3.8 y 3.0 cm d⁻¹ para *A. densiflorus* 'Sprengeri', mientras que para *A. virgatus* fue de 2.8 y 2.3 cm d⁻¹, cuando se cosecharon en noviembre y enero, respectivamente (Figura 4). La fase de desaceleración se evaluó posteriormente durante 20 y 21 días; aquí la velocidad de crecimiento fue entre 0.49 y 0.51 cm d⁻¹ para 'Sprengeri' y de entre 0.77 y 0.17 cm d⁻¹ para "Tree fern".

Los resultados indican que la altura final promedio de *A. densiflorus* 'Sprengeri' fue de 67.5 en noviembre y de 71.9 en enero, siendo estadísticamente similares ($P \leq 0.05$); estos resultados muestran que el tamaño de espárrago obtenido es de calidad aceptable, ya que cae dentro de la categoría propuesta por González *et al.* (1998). Para el caso de *A. virgatus* "Tree fern" el crecimiento al momento de cosecha fue de 57.9 y 53.3 cm, cuando se cosecharon en noviembre y enero, mostrando un tamaño similar ($P \leq 0.05$) independientemente de la fecha de evaluación. Sin embargo, al comparar entre las dos especies de espárrago ornamental si se detectaron diferencias en la altura en la cosecha de enero, donde *A. densiflorus* 'Sprengeri' mostró una altura mayor que *A. virgatus* ($P \leq 0.05$; Figura 4) Probablemente la variación en la velocidad de crecimiento entre estos cultivares pueda ser consecuencia de diferencias en la tasa de fotosíntesis neta (Woolley *et al.* 1996; Bai y Kelly, 1999); así lo indican Pertierra *et al.* (2006), quienes en *A. officinalis* determinaron diferencias en el crecimiento entre cultivares. Otra posible explicación en la diferencia de la velocidad de crecimiento se deba a aspectos genéticos de los cultivares.

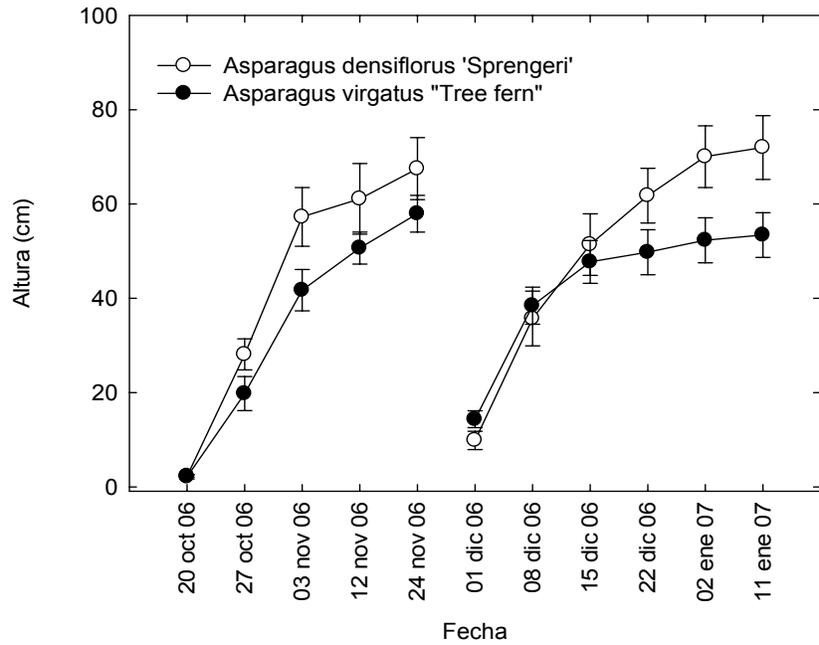


Figura 4. Comportamiento de la altura de de dos especies de *Asparagus* en Zacatepec, Morelos. Cada punto representa la media de 10 observaciones \pm error estándar.

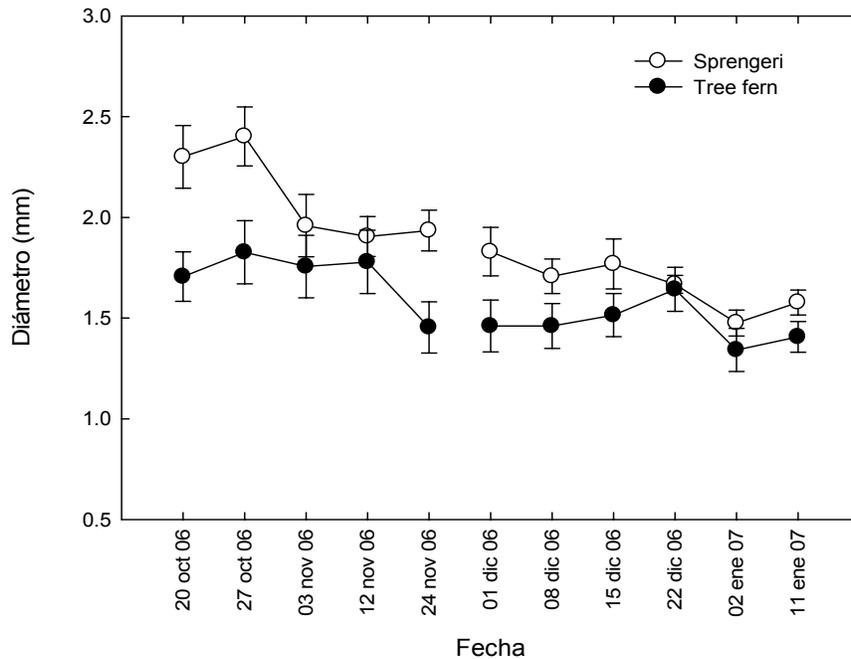


Figura 5. Comportamiento del diámetro dos especies de *Asparagus* en Zacatepec, Morelos. Cada punto representa la media de 10 observaciones \pm error estándar.

El diámetro de los turiones de ambas especies de *Asparagus* evaluadas disminuyó durante el crecimiento (Figura 5), este comportamiento es mas evidente en la cosecha de noviembre, dado que aquellos que se cosecharon en enero mostraron una disminución menor (Figura 5). La disminución en el tallo se debe a que inicialmente el desarrollo del turión es la fase donde existe la división de células que posteriormente crecerán y el tallo se elonga hasta formar las frondas (Gonzalez *et al.*, 1993). Los valores de diámetro final promedio en *A. densiflorus* fueron de 0.33 mm y de 0.15 en *A. virgatus*. Aunque el principal parámetro de calidad es el tamaño de la fronda, el diámetro muestra variación que podría usarse como una variable a evaluar con otras condiciones de manejo agronómico del espárrago ornamental.

CONCLUSIONES

El crecimiento de las frondas de espárrago ornamental es de tipo sigmoidal y el tiempo para cosecha es de entre 35 y 41d; con una altura comercial mayor de 60 cm. Lo que sugiere que se puede obtener espárrago de excelente calidad bajo las condiciones de Zacatepec, Morelos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Ingeniero Antonio Pérez por facilitar el establecimiento de este trabajo en la empresa El Edén de Zacatepec S.S.S. Asimismo al Ing. Migoya por facilitar la obtención del material vegetal e información bibliográfica. Así como al modulo de ornamentales del PIFI 2004-18-12.

LITERATURA CITADA

Atehortúa, L., López M. L. y Pizano, M. M. de. 1999. Follajes Helecho Cuero (*Rumohra adiantiformis*), Tree Fern (*Asparagus virgatus*). Hortitecnia. Santafé de Bogotá, Colombia. 53 p.

Bai, Y., and J. Kelly. 1999. A study of photosynthetic activities of eight asparagus

genotypes under field conditions. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 124:61-66.

Cabrera, R. J. y Orozco, M. R. 2003. Diagnóstico sobre las Plantas Ornamentales en el Estado de Morelos. Publicación Especial Núm. 38. INIFAP. Zacatepec, Mor. 26 p.

Enciclopedia de los Municipios de México, 2006. En línea: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/morelos/index.html>. Consultado el 2 de octubre de 2006.

González, A., S. Bañón y J. A. Fernández. 1998. Cultivos Ornamentales para complementos del Ramo de Flor. Mundiprensa, España. 228 p.

González B., G. A., J. A. Fernández H. y S. Bañón A. 1993. Cultivo del espárrago verde en invernadero. Mundi Prensa. Madrid, España. 185 p.

Maciel, N., N. Mogollón y A. Mendoza. 1999. Germinación y emergencia de cuatro espárragos (*Asparagus* spp.) usados como follaje de corte. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 16: 160-166.

Marino, A., A. Ferrante, M. Maletta y A. Mensuali-Sodi. 2002. Production and postharvest evaluation of ornamental *Asparagus* spp. Adv. Hort. Sci. 17: 88-92.

Pertierra, R., Campos, J. y Carrasco, F. 2006. Caracterización del Crecimiento en el Primer Año de Cultivares de Espárrago (*Asparagus officinalis* L.) en Maceta. Agricultura Técnica 66:98-106.

Ramírez, L. F. y Ponce P. J. de la. 2005. Prácticas agroecológicas en la producción de especies ornamentales, en la Flor de Catemaco. 13 p.

Tlahuextl-Tlaxcalteca, C., J. M. Ávila-Sánchez., H. Leszczyńska-Borys. 2005. Flores de corte y follaje en florerías y mercados de Puebla, México. Revista Chapingo Serie Horticultura 11: 323-327.

Woolley, D., S. Sudjatmiko, Y-F. Yen, K.J. Fisher, and M.A. Nichols. 1996. Carbon dioxide exchange characteristics and relative growth rates of two asparagus cultivars in relation to temperature. Acta Hortic. 415:201-207.

