



Foresta Veracruzana

ISSN: 1405-7247

lmendizabal@uv.mx

Recursos Genéticos Forestales

México

Hernández Jiménez, Liliana; Mendizábal-Hernández, Lilia del C.; Alba-Landa, Juan; Ramírez-García, Elba O.; Cruz-Jiménez, Héctor

VARIACIÓN DE CONOS DE *Pinus chiapensis* (Mart.) Andresen PROCEDENTE DE ATZALAN, VERACRUZ, MÉXICO

Foresta Veracruzana, vol. 16, núm. 1, marzo-agosto, 2014, pp. 35-40

Recursos Genéticos Forestales

Xalapa, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49731008005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**VARIACIÓN DE CONOS DE *Pinus chiapensis* (Mart.) Andresen PROCEDENTE DE ATZALAN, VERACRUZ, MÉXICO****Cone variation of *Pinus chiapensis* (Mart.) Andresen from Atzalan, Veracruz, Mexico**

*Liliana Hernández Jiménez*<sup>1</sup>, *Lilia del C. Mendizábal-Hernández*<sup>2</sup>, *Juan Alba-Landa*<sup>2</sup>,  
*Elba O. Ramírez-García*<sup>2</sup> y *Héctor Cruz-Jiménez*<sup>2</sup>

**Resumen**

*Pinus chiapensis* por sus características de crecimiento y calidad de su madera así como su desarrollo es una especie con alto potencial para un manejo que genere bienes y servicios sin poner en riesgo su existencia sin embargo por su desarrollo natural en suelos casi agrícolas, compite desventajosamente y pone en riesgo su diversidad genética, por lo cual en el presente estudio se hace una exploración de la variación existente en los conos de una población natural ubicada en Los Manueles municipio de Atzalan encontrándose que existe variación no sólo entre conos de un árbol sino también entre arboles lo que indica que al existir variación existe diversidad genética que puede manejarse en esquemas de uso y conservación de la población.

**Palabras claves:** Largo y Ancho de Conos, variación, *Pinus chiapensis*.

**Abstract**

*Pinus chiapensis* for their growth characteristics and quality of the wood and its development is a species with high potential for management to generate goods and services without jeopardizing their existence but for its natural development in most agricultural soils, and competes unfavorably threatens genetic diversity, so in the present study an exploration of the variation in the cones of a natural population located in the municipality of Los Manueles Atzalan finding that there is variation not only between cones of a tree but also between trees indicating that there exist genetic diversity variation can be operated in use patterns and conservation of the population.

**Key words:** Length and width cones, variation, *Pinus chiapensis*.

**Introducción**

Dado el estado actual de las poblaciones de *Pinus chiapensis* (Mart.) Andresen, catalogada como especie en peligro de extinción (Wright *et al.*, 1996), por su endemismo y distribución limitada, es necesario realizar estudios para determinar el estado de su variación aunado a la reproducción de las poblaciones existentes; aun cuando se han realizado ensayos de procedencias de la especie en países como Australia, Sudáfrica y Sudamérica desde los años 70's encontrándose una buena producción de madera dado su rápido crecimiento, se han observado también problemas en su establecimiento por ser sensible al estrés provocado por la humedad, la competencia de malezas y temperaturas bajo cero (Dvorak *et al.*, 1996).

Llevar a cabo estudios de variación implica la realización de colectas por árbol siguiendo una metodología que permita obtener individuos no consanguíneos, lo que permitirá en el futuro

manejar y conservar la diversidad genética de la misma, la población de Atzalan.

El manejo de los resultados obtenidos y el estado actual de la especie en la región, servirán para desarrollar un concepto relativo al aumento de la capacidad de resiliencia que tendrá que ver con la inducción de diversidad genética para garantizar su existencia y la producción de bienes y servicios para la productividad de la naturaleza.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la variación en el largo y ancho de los conos de una población de *Pinus chiapensis* procedente de Atzalan, Veracruz.

**Material y métodos**

La colecta de los conos de *Pinus chiapensis* se realizó del 2-4 de septiembre del año 2013, en Arroyo Colorado, municipio de Atzalan, Veracruz (figura 1). Se seleccionaron 16 árboles mediante un

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. Correo electrónico: l\_ana292@hotmail.com

<sup>2</sup> Investigadores del cuerpo académico Recursos Genéticos Forestales. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. Correo electrónico: lmendizabal@uv.mx

criterio en el que se consideraron características fenotípicas (rectitud de fuste y poda natural) así como producción de conos. De cada árbol se

seleccionaron aleatoriamente 15 conos (Bramlett *et al.*, 1997) del total colectado. La información del sitio de colecta se puede observar en la tabla 1.

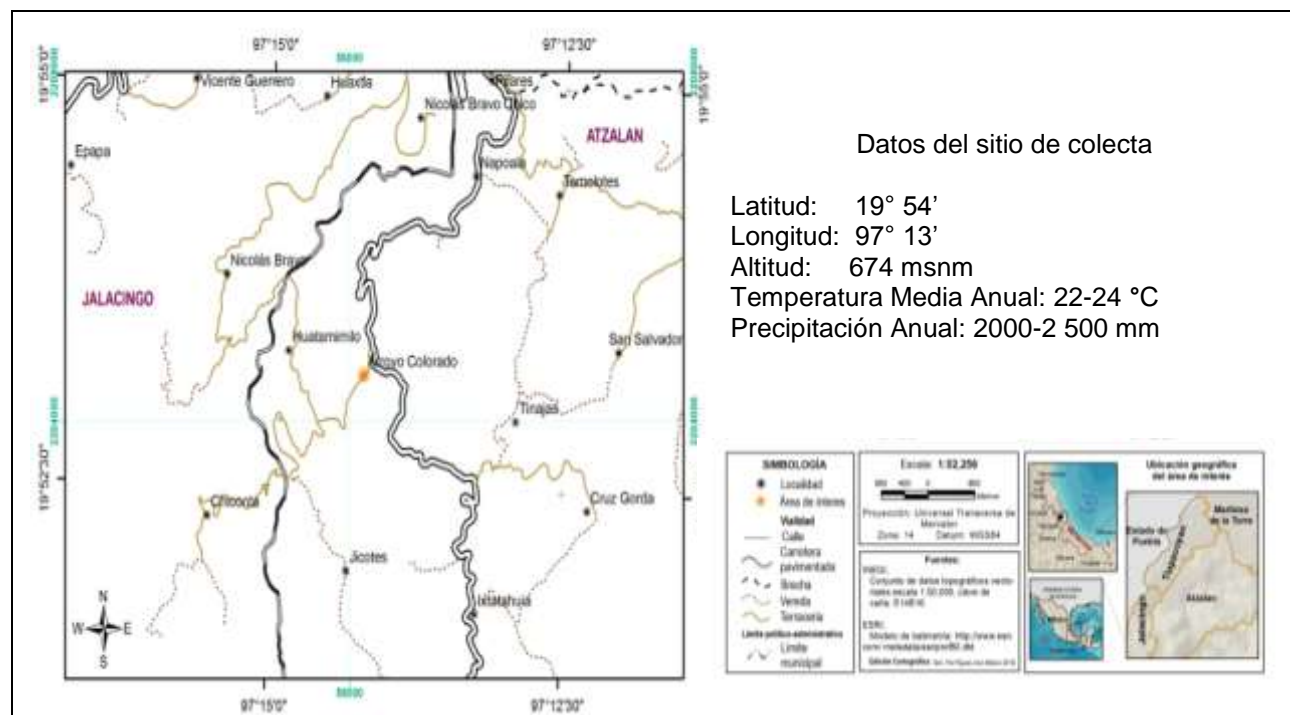


Figura 1. Área de estudio.

El largo y ancho de conos se determinaron con un vernier digital marca Line Master con aproximación a milímetros. La longitud del cono se midió desde la inserción del pedúnculo por la cara interna hasta la punta. Para el diámetro se tomó la media perpendicular a la línea tomada como longitud.

Los datos obtenidos fueron analizados con el programa Statistica (Stat Soft, 1996), se realizó un análisis exploratorio a través de gráficos de cajas y alambres, así como un análisis de varianza utilizando el siguiente modelo lineal de efectos fijos para definir diferencias entre árboles:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

Donde:

- $Y_{ij}$  = Variable respuesta
- $\mu$  = Media general
- $A_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo árboles
- $E_{ij}$  = Error experimental

Finalmente se realizó la comparación de medias mediante la prueba de Tukey para conocer las diferencias entre árboles.

## Resultados

Los resultados obtenidos para las 16 familias de *Pinus chiapensis* de la localidad de Atzalan mostraron los siguientes valores para largo y ancho de conos (tabla 1).

Tabla 1. Estadísticas descriptivas para conos *Pinus chiapensis*.

Variables	Observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Std
Largo (mm)	240	99.18	64.28	134.92	12.3479
Ancho (mm)	240	26.40	18.23	33.22	2.2924

En la figura 2 se observa el comportamiento de las familias para el largo de conos, las familias 1 y 2 presentaron mayor dispersión de sus valores con más del 50% de sus datos por abajo de la media

general, en contraste, las familias 5, 10 y 13 presentaron una menor variación. Sobresalen las familias 6, 8 y 16 con más del 75% de sus conos con largos mayores al promedio general.

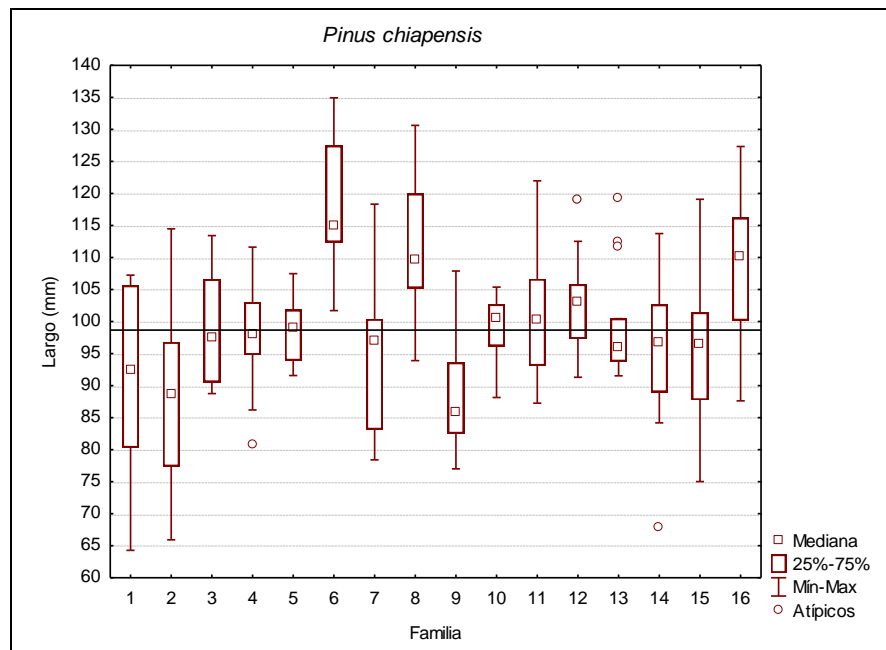


Figura 2. Gráfica de cajas y alambres para largo de conos de *Pinus chiapensis*.

En cuanto al ancho de conos se presentó, en general, menor variación, encontrándose la mayor parte de los valores entre 23 y 29 mm, sin embargo sobresalen las familias 6 y 8 con el 75% de sus conos con valores mayores a la media general (figura 3).

El análisis de varianza mostró la existencia de diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) para el largo y ancho de conos entre las familias de *Pinus chiapensis* (tabla 2).

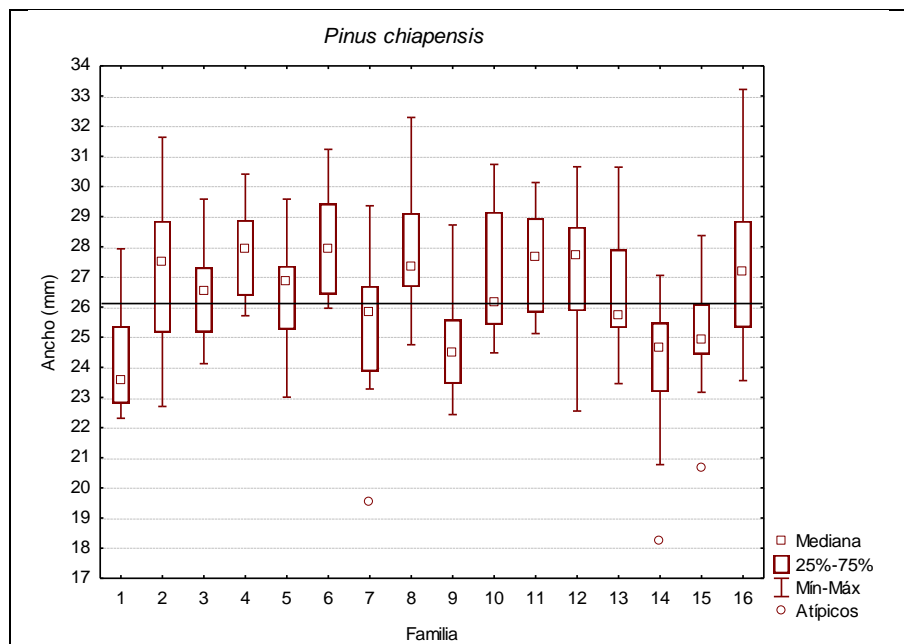


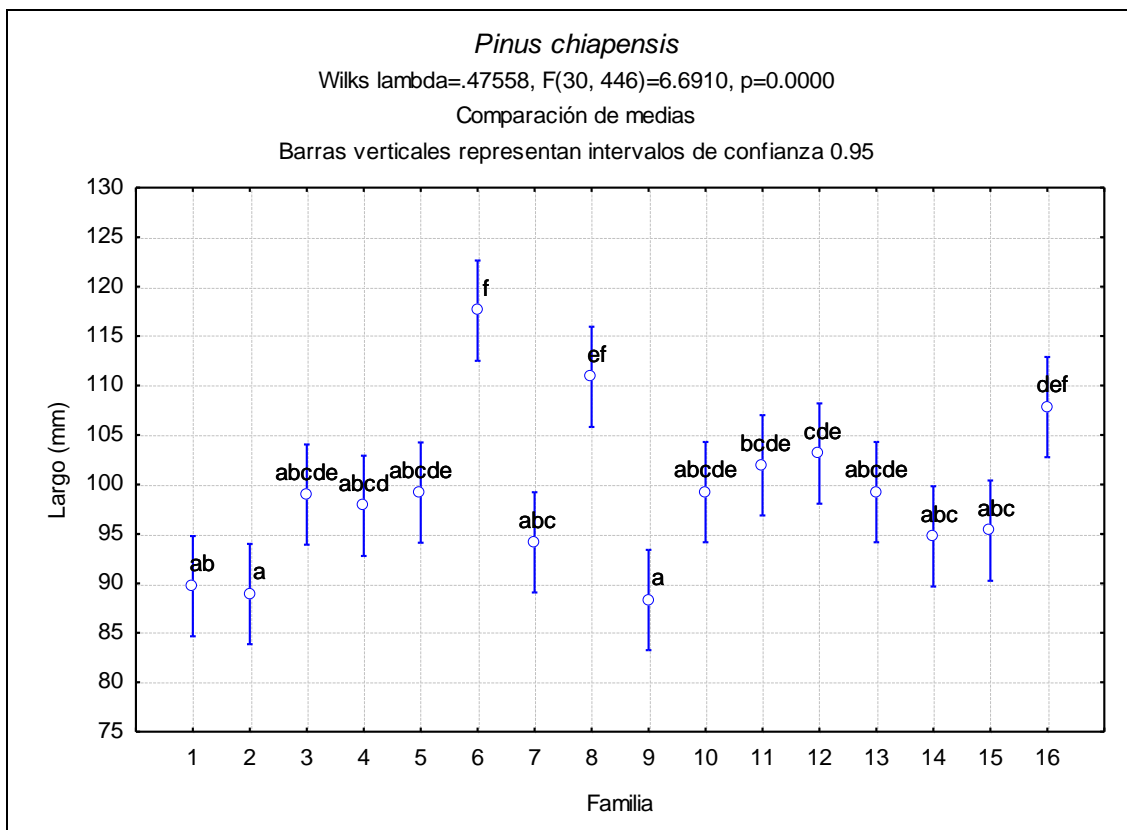
Figura 3. Gráfica de cajas y alambres para el ancho de conos de *Pinus chiapensis*.

**Tabla 2.** Análisis de varianza para largo y ancho de conos de *Pinus chiapensis*.

Variable	Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	p
Largo	Familia	15	14212	947	9.55	0.00
	Error	224	22229	99		
	Total	239	36441			
Ancho	Familia	15	398.2	26.5	6.93	0.00
	Error	224	857.8	3.8		
	Total	239	1256.0			

Analizando la gráfica de comparación de medias se observa que fueron las familias 6, 8 y 16 las que formaron el grupo f, con los conos más largos (figura 4). En cuanto al ancho las diferencias son

menores aunque las familias que sobresalen en cuanto al largo se encuentran entre las más anchas, sólo son significativamente diferentes de las familias 1, 7, 9, 14 y 15 (figura 5).



**Figura 4.** Comparación de medias para largo de conos de *Pinus chiapensis*.

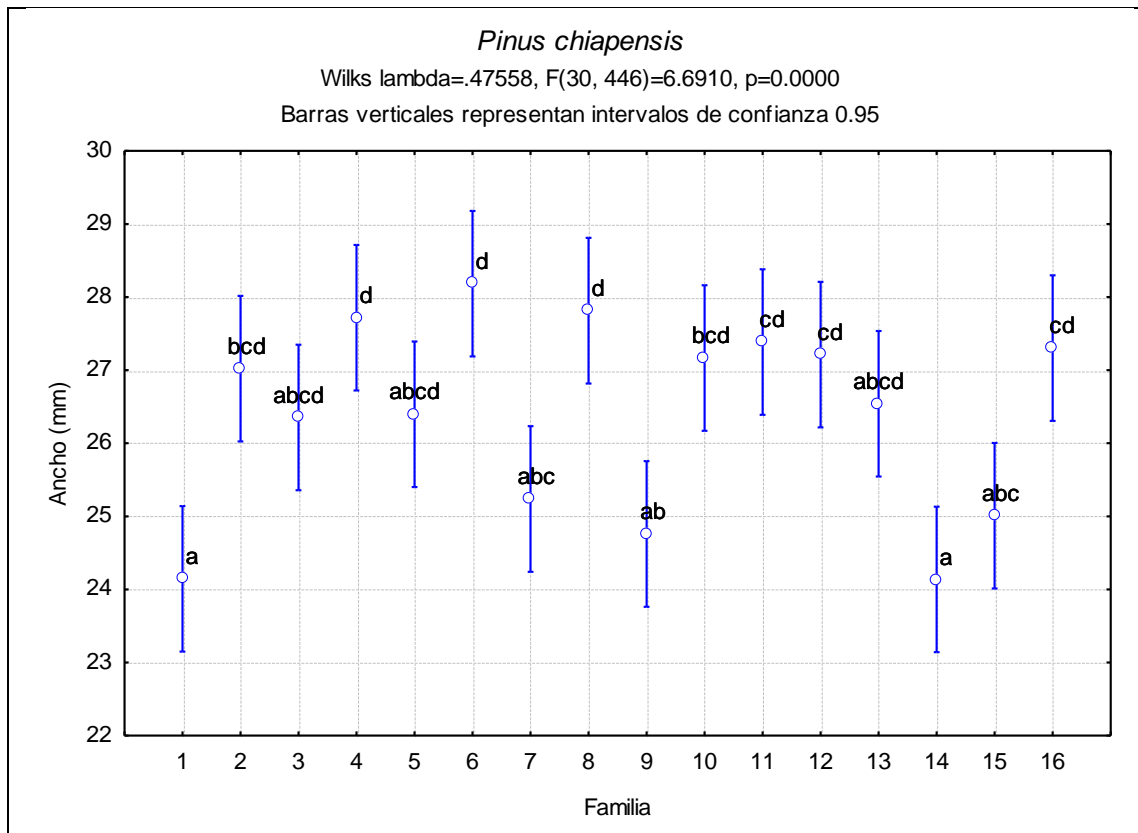


Figura 5. Comparación de medias para ancho de conos de *Pinus chiapensis*.

**Discusión**

La existencia de diferencias estadísticamente significativas en cuanto al largo y ancho de conos se ha observado en otros estudios realizados en especies de coníferas tales como: *Pinus ayacahuite* (Munive y col., 2008), *Pinus greggii* Engelm. (Morante y col., 2005; Ramírez y col., 2007), *Pinus cembroides* subsp. *orizabensis* D.K. Bailey (Sánchez y col., 2002), *Pinus oaxacana* Mirov (Menchaca, 2000; Alba y col., 2001; Vázquez y col., 2004; Márquez y col., 2007), *Pinus teocote* Schl. et Cham. (Márquez y col., 2008), *Pinus pseudostrobus* Lindl. (Márquez y Mendizábal-Hernández, 2004; Espinoza y col., 2009); estas diferencias se dan aún entre colectas de los mismos árboles en años diferentes como lo demuestran Márquez y col. (2007).

**Conclusiones**

El análisis de los resultados arrojados prueba la existencia de variación, y al ser ésta la materia prima natural en los procesos de adaptación y evolución, sugiere la factibilidad de un manejo de la misma.

**Recomendaciones**

Es necesario dar seguimiento a esta variación en lo relativo a la germinación, crecimiento de plántulas, plantas y árboles para ser eficientes al construir estrategias para el aumento de la diversidad genética, así como aumento de frecuencias alélicas para hacer con la especie la silvicultura rentable que se requiere.

**Literatura citada**

ALBA, L.J.; MENDIZÁBAL, H.L. y MÁRQUEZ, R.J. 2001. Comparación del potencial de producción de semillas de *Pinus oaxacana* Mirov de dos cosechas en Los Molinos, Veracruz. México. *Foresta Veracruzana* 3 (1):35-38.

ADOLFO, B.J.G. 2007. Diversidad genética en poblaciones de *Swietenia macrophylla* King (Meliaceae) en Costa Rica y Bolivia. Tesis de maestría. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 88 p.

CÁRDENAS, D. y SALINAS, N. 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies

- maderables amenazadas. Primera parte. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Bogotá, Colombia. 232 p.
- DE LA CRUZ, L.N. 2004. Variación en frutos, semillas y plántulas de *Swietenia macrophylla* King., para el establecimiento de un ensayo de progenie. Tesis Profesional. Instituto de Genética Forestal. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 63 p.
- ESPIÑOZA, H.M.; MÁRQUEZ, R.J.; ALEJANDRE, R.J. y CRUZ, J.H. 2009. Estudio de conos de *Pinus pseudostrobus* Lindl. en un relicto de la localidad El Paso, municipio de La Perla, Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 11(1):33-38.
- HERNÁNDEZ, M.E.; LÓPEZ, A.J.L. y SANCHÉZ, M. 2011. Crecimiento en diámetro y altura de una plantación mixta de especies tropicales en Veracruz. *Revista Mexicana Ciencias Forestales*. 2(7): 27-42.
- MÁRQUEZ, G.A.V. y MENDIZÁBAL-HERNÁNDEZ, L.C. 2004. Variación en el tamaño de conos de *Pinus pseudostrobus* Lindl. del Esquilón, municipio de Coacoatzintla, Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 6(1):33-36.
- MÁRQUEZ, R.J.; REBOLLEDO, C.V. y CONTRERAS, y Z.J.L. 2007. Variación de conos de *Pinus oaxacana* Mirov en una población de Los Molinos, municipio de Perote, Veracruz. *Foresta Veracruzana* 9(2):45-50.
- MÁRQUEZ, R.J.; RAMÍREZ-GARCÍA, E.O. y CRUZ-JIMÉNEZ, H. 2008. Estudio de conos de *Pinus teocote* Schl. et Cham. de diez progenitores en una población de Los Molinos, municipio de Perote, Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 10(1):47-52.
- MENCHACA, G.R. 2000. Variación de conos y semillas de *Pinus oaxacana* Mirov en tres sitios de la zona del Cofre de Perote. Tesis de maestría. Instituto de Genética Forestal. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. México. 65 p.
- MORANTE, C.J.; ALBA-LANDA, J. y MENDIZÁBAL-HERNÁNDEZ, L.C. 2005. Estudio de conos, semillas y plántulas de *Pinus greggii* Engelm. de una población del estado de Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 7(2):23-31.
- MUNIVE, M.E.; VÁZQUEZ, C.O.; ZAMORA-CAMPOS, E.M.; FERNÁNDEZ, P.E. y GARCÍA, G.E. 2008. Variación de conos y semillas de *Pinus ayacahuite* var. *veitchii* Shaw de dos procedencias del estado de Tlaxcala. *Foresta Veracruzana* 10(1):39-46.
- NIEMBRO, R.A.; MARQUEZ, R.J. y RAMÍREZ-GARCÍA, E.O. 2006. Emergencia y crecimiento inicial de plántulas de 20 familias de caoba (*Swietenia macrophylla* King meliaceae) procedentes de una plantación en el estado de Campeche, México. *Foresta Veracruzana* 8(2): 33-39.
- NIEMBRO, R.A. 1998. Estudios sobre la Producción de semillas, germinación y crecimiento inicial de la caoba *Swietenia macrophylla* King. SAGAR, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigación Regional del Sureste. Campo Experimental Chiná. División Forestal Campeche, Campeche, México. 125 p.
- RAMÍREZ, G.E.; MÁRQUEZ, R.J. y HERNÁNDEZ, C.O. 2007. Estudio de conos de *Pinus greggii* Engelm. de una plantación en el municipio de Naolinco, Veracruz, México. *Foresta Veracruzana* 9(2):39:44.
- SÁNCHEZ, T.V.; MENDIZÁBAL-HERNÁNDEZ, L.C. y REBOLLEDO-CAMACHO, V. 2002. Variación en conos y semillas de *Pinus cembroides* subsp. *orizabensis* D.K. Bailey de Las Cuevas, Altzayanca, Tlaxcala. *Foresta Veracruzana* 4(1):25-30.
- FAO. 1995. Conservación de los recursos genéticos en la ordenación de los bosques tropicales. Principios y conceptos. Montes No. 107. FAO, Roma, Italia. <http://www.fao.org/docrep/006/t0743s/t0743s00.HTM#TOC>.

**Recibido en octubre de 2013**  
**Aceptado en noviembre de 2013**