

ENSAYO DE OCHO ESPECIES FORESTALES PARA ÁRBOLES DE NAVIDAD EN EL CAMPO EXPERIMENTAL FORESTAL "BARRANCA DEL CUPATITZIO".

Lara Rubio Martín Erasmo.*

RESUMEN

Tradicionalmente en México, en la época decembrina, se utilizan especies forestales como adornos navideños, ésta es una costumbre que ha perdurado a través de los años. El árbol de navidad generalmente es un producto de importación, dada la escasa producción nacional, por lo que no siempre se presenta al alcance de todas las clases sociales. Una alternativa para la producción de árboles de navidad, es establecer plantaciones con las especies adecuadas para este fin, lo que crearía fuentes de ingresos adicionales para un amplio sector de la comunidad rural.

El presente estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental Forestal "Barranca de Cupatitzio", donde se observaron las especies *Pinus strobus* var. *chiapensis* Mart, *P. ayacahuite* var. *veitchii*, *P. patula*, *P. maximartinezii*, *P. rzedowski*, *Cupressus lindleyi*, *C. arizonica* y *Abies religiosa*, con el fin de analizar su adaptabilidad, desarrollo, forma de sus copas, persistencia, apariencia y color de follaje.

Los resultados que se obtuvieron a los 3 años y 1 mes de establecida la plantación fueron que las especies *Pinus strobus* var. *chiapensis* Mart. y *P. ayacahuite* var. *veitchii*, mostraron las mejores características para ser recomendadas como árboles de navidad. El tipo de copa que predominó en la mayoría de las especies estudiadas fue el normal, lo cual es deseable para el mercado de los árboles de navidad.

Palabras clave: Árboles de navidad, Plantaciones, Michoacán.

* Ingeniero Agrónomo Forestal, Investigador del CIRPAS, INIFAP, SARH.

ABSTRACT

Traditionally in México people use forest trees as ornaments in the christmas season, this is a custom that has endured through the years. The christmas tree in general is an imported commodity this is due to the low national production, and not always at reach of all social classes. One option for christmas trees production, is to establish plantations with the adequate species. It would be an income source for the rural people.

This study was carried out in the Experimental Forest Camp Barranca de Cupatitzio, where the following species were studied *Pinus. strobus* var. *chiapensis* Mart, *P. ayacahuite* var. *veitchii*, *P. patula*, *P. maximartinezii*, *P. rzedowski*, *Cupressus lindleyi*, *C. arizónica* and *Abies religiosa* with the purpose of analysing their adaptability, growth, crown shape, persistence, appearance and foliage color.

Results after 3 years and 1 month since the plantation establishment shown that *Pinus strobus* var. *chiapensis* Mart. and *P. ayacahuite* var. *veitchii* demonstrated the best features to be recommended as christmas tree. The prevailing crown shape in most of the studied species, was the normal type, wich is desirable for marketing christmas trees.

Key words: Christmas trees, plantations, Michoacán

INTRODUCCIÓN

En México, durante la época decembrina, existe la tradición de utilizar árboles forestales para adornos navideños, esta es una costumbre que a través de los años ha perdurado. Dichas especies forestales crecen de manera natural, propiciando en algunos casos un ingreso al propietario por concepto de venta.

Actualmente y de acuerdo a la necesidad existente, es conveniente estudiar diferentes especies forestales susceptibles para ser utilizadas como árboles de navidad y así satisfacer la demanda existente, lo que proporcionaría una alternativa de producción que beneficie económicamente al productor. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue probar ocho especies forestales susceptibles de ser utilizadas como árboles de navidad, analizando su sobrevivencia, su desarrollo, la forma de sus copas, así como la persistencia, apariencia y color de follaje.

ANTECEDENTES

El uso de los árboles naturales durante la temporada de navidad, tuvo su origen al oeste de Alemania en Europa, siendo introducida más tarde en Norteamérica (Chapa, 1976).¹

En Estados Unidos de América, se realizaron encuestas en seis ciudades principales para conocer el porcentaje de familias que utilizaban árboles de navidad naturales y su razón, una de las conclusiones fue que se utiliza mayor porcentaje de naturales que artificiales (65.6 y 34.4% respectivamente) y la razón principal de esto es la tradición, aunque la economía es el mejor motivo para los que compran árboles artificiales, ya que estos son de menor precio y mucho más duraderos, Hall (1965)². Para poder obtener el beneficio que se espera de los árboles de navidad es necesario un previo análisis de mercado con la cooperación de productores, intermediarios y vendedores, (Brudage(1965).³ En éste análisis de mercado deben de tomarse muy en cuenta los tiempos y costos de producción para poder hacer una buena planeación (Douglas, 1965).⁴

En México, el aprovechamiento de los árboles de navidad es insuficiente, pues existen únicamente contadas instalaciones de este tipo, esto se debe principalmente a la falta de información del cultivo y al desconocimiento del manejo (Chapa, *op. cit.*)

El árbol de navidad generalmente es un producto de importación dada la escasa producción nacional, por lo que no siempre se presenta al alcance de todas las clases sociales (Elizalde del Castillo, 1979).⁵

Una alternativa para la producción de árboles de navidad es establecer plantaciones con las especies adecuadas para tal fin, que serían fuentes de ingresos para un amplio grupo del sector rural (Chapa, *op. cit.*).

Las características generalmente deseables para la aceptación de un árbol de navidad son:

1. Retención de las hojas desde el tiempo de corta, hasta el final de las fiestas de navidad.
2. Forma regular y simétrica, preferentemente cónica.

¹Chapa B., M. C. 1976. Principales técnicas de cultivo para árboles de navidad.

²Hall, C. W. 1965. "Growing Christmas trees in the south." pp. 59-857.

³Brudage, R. C. 1965. "Marketing Christmas trees shipments." pp. 73-871.

⁴Douglas, B. S. 1965. "Growing Christmas trees in the Western United State." pp.64-862.

⁵Elizalde del Castillo, N. 1979. Uso de preservadores de árboles de navidad.

3. Ramas bien distribuidas a lo largo del tronco principal, sin huecos en el follaje y muy resistentes, adecuadas para soportar diferentes adornos e instalaciones eléctricas.
4. Suficiente follaje no espinoso.
5. Olor fragante.
6. No debe tener ramas secas, sino de un color verde uniforme y que puedan ser amarradas compactamente para su envío sin romperse y recuperar su forma cuando se desempaque (Chapa, *op. cit.*)

Otra característica deseable para que un árbol de navidad sea de buena calidad, es que su follaje debe ser verde oscuro o verde azulado. El follaje amarillento o descolorido va en detrimento de la apariencia del árbol (Chapa, *op. cit.*)

Por otro lado, es necesario realizar programas de investigación para el mejoramiento de las cualidades de los árboles de navidad, dado que si esto no se realiza, el tradicional árbol de navidad puede ser reemplazado por un sustituto artificial (Turner, 1974).⁶

Algunas de las fases más importantes en la producción de árboles de navidad, son las labores culturales, buscando primordialmente el acortamiento del tiempo para producir árboles comerciales, incluyendo en estas labores el control de pastos y malezas, evitar el torcimiento de la base de la planta al momento de la plantación así como el control de insectos que deforman las hojas y puntas, dañando el follaje (Larque, 1976).⁷

La fertilización también es muy importante, pues se ha observado que el suelo pobre, influye determinantemente en el crecimiento y produce árboles de calidad inferior a los que crecen en buen suelo o fertilizado.

Respecto a las especies nativas, se recomienda la propagación de *Cupressus arizonica* Green, pues es una especie que alcanza un buen desarrollo en diferentes ambientes y no requiere de técnicas culturales para tener la forma apropiada para árbol de navidad (Chapa, *op. cit.*).

⁶Turner, N. C. 1974. "Stomatal response to light and water under field conditions in mechanisms of regulation of plant growth," pp. 32-423.

⁷Larque, S. A. y Wain, R. L. 1976. "Absisic acid as genetic character related to drought resistance." pp. 97-291.

El oyamel (*Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. et Cham), es una especie que puede competir dentro del mercado nacional de árboles de navidad, con las especies que se importan año con año, causando una fuerte fuga de divisas, siempre y cuando se utilice un tratamiento que impida la pronta caída de las hojas (Elizalde del Castillo, 1979).⁸

METODOLOGÍA

Descripción general del área de estudio.

El estudio se estableció en el Campo Experimental Forestal "Barranca de Cupatitzio", el cual se localiza al noroeste de la ciudad de Uruapan, Mich., con una superficie aproximada de 471 ha, y tiene un clima semicálido sub-húmedo del tipo (A) x (W²) (W), con temperatura media anual de 17.6°C, registrándose las más altas temperaturas en el mes de junio y la del mes más frío en enero. La precipitación del mes más lluvioso es de 443.2 mm, en agosto (Bello, 1983).⁹

Especies utilizadas.

Las especies ensayadas fueron: *Pinus strobus* var. *chiapensis* Mart., *P. ayacahuite* var. *veitchii*, *P. patula*, *P. maximartinezii*, *P. rzedowski*, *Cupressus lindleyi*, *Cupressus arizonica* y *Abies religiosa*.

Diseño de la plantación.

La plantación se estableció en un terreno rectangular de 24 por 69 metros, el cual se dividió en 24 parcelas de observaciones de 6 por 6 metros, donde se colocaron en cada una de ellas 16 plantas por especie, ésto se repitió tres veces. El espaciamiento entre plantas fué de 2 metros, y la distancia entre parcelas de 3 metros;

⁸Elizalde del Castillo, N. 1979. Uso de Preservadores de árboles de navidad.

⁹Bello G., M. A. 1983. Estudio Fenológico de cinco especies de *Pinus* en la Región de Uruapan, Mich.

Mediciones, cálculo y análisis de los datos de campo.

Una vez establecida la plantación, durante 3 años se evaluó cada 6 meses, la altura total y la sobrevivencia; con esos datos, se calculó el promedio de altura, el porcentaje de sobrevivencia y el incremento medio anual en altura, también al finalizar el experimento se calificó el color del follaje y se midió el ancho y la altura de la copa para obtener el tipo de copa, registrándose el más frecuente.

Por lo que respecta al cálculo del promedio de altura, este se obtuvo sumando las alturas de los árboles por especie y se dividió entre el total de árboles medidos. El porcentaje de sobrevivencia, resultó de dividir los árboles vivos que quedaban en el momento de la evaluación, entre el total de árboles plantados inicialmente y se multiplicó por 100 para expresar el resultado en porcentaje.

Mientras que el incremento medio anual en altura, se obtuvo dividiendo la altura promedio de la última medición (descontando su altura inicial), entre el tiempo que duró la evaluación.

Para el tipo de copa se utilizó la clasificación presentada por Solís (in Chapa *op. cit.*), de las diversas formas de copa de árbol de Navidad. La cual toma en cuenta la relación existente entre el ancho de la copa y la altura, de la manera siguiente:

- a) **Tipo de copa "candelero"**. Es cuando la base del triángulo que proporciona la proyección de la copa en relación con la altura, es de menos del 40% de la misma.
- b) **Tipo de copa "normal"**. Cuando la base del triángulo que da la proyección de la copa en relación con la altura, está entre el 40 y 70% .
- c) **Tipo de copa "flama"**. Es cuando la base del triángulo que proyecta la copa en relación con la altura, está entre el 70 y 90% .

Como datos complementarios a este estudio, se cortaron cinco árboles por especie y se colocaron bajo sombra en una bodega ventilada, posteriormente a los 30 días se tomó información del follaje dividiéndose en persistente y caedizo (aquel que había tirado un 5% estimativo del total de las hojas). La apariencia de las hojas se dividió en seco y verde, ésta última entendiéndolo como aquella apariencia que todavía se nota de color vivo.

En cuanto a las alturas promedio y a la sobrevivencia, se analizó la información con el diseño de bloques al azar, para el caso de la sobrevivencia, sus porcentajes se transformaron a valores del arco seno para su análisis.

RESULTADOS

Por lo que respecta a los resultados que se obtuvieron a los 3 años y 1 mes de establecida la plantación, así como los que se lograron al evaluar la persistencia y apariencia del follaje después de 30 días de haberse cortado los árboles, se aprecian en el Cuadro No. 1.

Especie	Sobrevivencia	Altura (m)	Incremento m/año	Tipo de copa	Persist. follaje	Apariencia follaje	Color follaje
<i>Cupressus lindleyi</i>	90	3.80	1.00	Flama	Caedizo	Seco	Verde oscuro
<i>Pinus patula</i>	85	3.40	0.91	Normal	Caedizo	Seco	Verde claro
<i>P. strobus chiapensis</i>	65	2.45	0.60	Normal	Persistente	Verde	Verde claro
<i>P. ayacahuite</i>	73	2.14	0.53	Normal	Persistente	Verde	Verde oscuro
<i>C. arizonica</i>	82	2.02	0.44	Normal	Caedizo	Seco	Verde
<i>P. radowski</i>	30	1.01	0.27	Normal	Persistente	Verde	Verde claro
<i>P. maximartinezii</i>	76	0.84	0.21	Flama	Persistente	Seco	Verde azulado
<i>Abies religiosa</i>	10	0.80	0.20	Normal	Persistente	Verde	Verde

Cuadro No. 1. Resultados de sobrevivencia, altura, incremento medio anual, tipo de copa, color y apariencia de follaje.

Con los datos de alturas se realizó el análisis por bloques al azar, donde las diferentes fechas de evaluación se tomaron como bloques. Se observó que se presentaron diferencias altamente significativas entre las alturas promedio de las ocho especies estudiadas, por lo tanto, al existir significancia se requirió hacer una prueba de comparación de medias entre los ocho tratamientos y se aplicó la prueba de Tukey, obteniéndose la agrupación siguiente, ésto a un 95% de confiabilidad.

TRATAMIENTO	VALOR	ESPECIE:
1	1.9614 A	1 = <i>Cupressus lindleyi</i>
2	1.7257 AB	2 = <i>Pinus patula</i>
5	1.4114 AB	5 = <i>C. arizonica</i>
3	1.3043 AB	3 = <i>P. strobus chiapensis</i>
4	1.1557 AB	4 = <i>P. ayacahuite</i>
7	0.5177 CD	7 = <i>P. maximartinezii</i>
6	0.4857 D	6 = <i>P. rzedowski</i>
8	0.4857 D	8 = <i>Abies religiosa</i>

Cuadro No. 2. Valores de la prueba de los 8 tratamientos y las 8 especies estudiadas.

En la prueba de comparación de Tukey se puede observar que en cuanto a la altura promedio, no hay significancia de las diferencias entre las medias de las especies *Cupressus lindleyi*, *Pinus patula*, *Cupressus arizonica*, y *Pinus strobus chiapensis*, lo cual podemos considerar que estas especies mostraron los mejores desarrollos en altura. Por lo que respecta a la especie *Pinus ayacahuite*, ésta no presentó significancia con las especies anteriormente señaladas a excepción del *Cupressus lindleyi*, en la cual hubo diferencias estadísticas. En cuanto a las especies *Pinus maximartinezii*, *P. rzedowski* y *Abies religiosa*, presentaron los más bajos crecimientos en altura con respecto a las demás especies (Cuadro No. 2).

En el análisis de varianza de la sobrevivencia, se observaron diferencias altamente significativas entre las ocho especies forestales estudiadas, para comparar la sobrevivencia media, entre las especies, se realizó la prueba de Tukey.

En la comparación entre las medias de sobrevivencia no se encontró significancia en las especies *Cupressus lindleyi*, *Pinus ayacahuite* y *P. maximartinezii*, los cuales mostraron las mejores sobrevivencias. En un segundo grupo, el cual fue mayoritario, no hubo significancia estadística, esto en las especies *Pinus strobus chiapensis*, *P. ayacahuite*, *P. maximartinezii*, *Cupressus arizonica* y *P. patula*. Por lo que respecta al grupo que presentó la más baja sobrevivencia, fue integrado por las especies *Pinus rzedowski* y *Abies religiosa* (Cuadro No.3).

TRATAMIENTO	VALOR	ESPECIE:
1	86.14 A	1 = <i>Cupressus lindleyi</i>
4	76.85 AB	4 = <i>Pinus ayacahuite</i>
7	73.85 AB	7 = <i>P. maximartinezii</i>
5	73.42 B	5 = <i>C. arizonica</i>
2	72.00 B	2 = <i>P. patula</i>
3	69.14 B	3 = <i>P. strobus chiapensis</i>
6	50.00 C	6 = <i>P. rzedowski</i>
8	43.57 C	8 = <i>Abies religiosa</i>

Cuadro No. 3. Valores de la prueba de la sobrevivencia de las 8 especies estudiadas.

Del análisis de los resultados anteriormente mencionados para cada una de las especies, se puede señalar lo siguiente:

Cupressus lindleyi. Esta especie fue la que presentó la más alta sobrevivencia y el mayor incremento en altura, lo que indica que se desarrolla bien en las condiciones en que se plantó, esto es atractivo para su cultivo. Lo que tiene en su contra es el tipo de copa flama que presentó, debido a que las características que demanda el mercado son del tipo de copa normal; asimismo, otra desventaja es la poca retención de las hojas a los pocos días de cortarse el árbol, además de presentar un follaje áspero.

Pinus patula. En esta especie se observó una alta sobrevivencia y un buen incremento en altura, tiene además copa del tipo normal, la cual predominó en la mayoría de las especies estudiadas, todo lo anterior es requerido para la industria de los árboles de navidad. La desventaja que se observó es lo caedizo y apariencia seca del follaje a los pocos días de haberse cortado, las cuales son contrarias a las clásicas hojas de los árboles de navidad, que son erectas.

Pinus strobus chiapensis. De acuerdo a las pruebas de Tukey, esta especie formó parte del segundo grupo en importancia decreciente en altura y sobrevivencia promedio, y significativamente sólo fue superada por la especie *Cupressus lindleyi*, la cual obtuvo el valor más alto por lo que respecta al tipo de copa, éste fue normal, el follaje persistente y de apariencia verde después de 30 días de haberse cortado. El color del follaje verde claro, y la copa abundante lo hace ser una de las especies más prometedoras, para ser utilizadas como árboles de navidad.

Pinus ayacahuite. Esta especie tuvo una buena sobrevivencia, segunda en orden decreciente, de acuerdo a los valores de la comparación de medias de Tukey; asimismo presentó un alto incremento en altura, el tipo de copa normal, su follaje persistente y apariencia verde. Esta especie al igual que *Pinus strobus chiapensis*, son las más completas para ser seleccionadas como árboles de navidad.

Cupressus arizonica. Presentó también alta sobrevivencia (82%) y medio metro de incremento en altura por año, el tipo de copa fue normal. La única desventaja que se observó fue que el follaje después de cortado el árbol se mostró caedizo y de apariencia seca, lo cual es una característica no deseable para la comercialización de los árboles de navidad.

Cabe mencionar que actualmente hay productos antitranspirantes para evitar la marchitez y la pronta caída de las hojas, estos son empleados cada vez más en la práctica y generalmente en forma de colorantes que formen al mismo tiempo una película antitranspirante proporcionando un color uniforme, conservando de esta forma el buen aspecto y el color de los árboles de navidad; el inconveniente, aparte del costo, es para que provoque los resultados deseados, es necesario que exista una aplicación continua de éstos en el tronco del árbol, siendo este un método obsoleto. (Elizalde del Castillo, *op. cit.*).

Pinus rzedowski. Los resultados del incremento y sobrevivencia de esta especie, al igual que *Abies religiosa* en la prueba de Tukey, mostraron los valores medios más bajos, agrupándose entre sí y presentando a su vez, significancia con el resto de las especies, a excepción de *Pinus maximartinezii*, en la altura. Por lo que respecta al follaje, éste fue persistente y de apariencia verde, aún después de 1 mes de cortado el árbol.

Este pino no es recomendable para el cultivo de árboles de navidad en las condiciones donde se plantó, debido a que presentó un lento crecimiento y una baja sobrevivencia, pero sí tiene muchas posibilidades como especie de ornato, por ser un pino pequeño, de color verde muy vistoso, de abundante follaje y resistente a las podas.

Pinus maximartinezii. Este pino al igual que *Pinus rzedowski*, presentaron menos incremento en altura, el porcentaje de sobrevivencia fue alto, a pesar de haberse presentado la plaga del picudo del cogollo (*Pissodes zitacuarencis*) con un 10% de árboles atacados. Presentó la copa estrecha tipo flama, es decir que fue notorio un ensanchamiento mayor de su base.

Las características que presentó este pino, aunque no son recomendables para árbol de navidad, sí puede utilizarse con éxito como especie ornamental por su color verde

azuloso, el cual es muy llamativo, presenta además abundante follaje resistente a las podas; esto permite que se pueda moldear para algunas formas convencionales, también el bajo incremento y la poca altura que alcanzan es una ventaja para el caso de las especies de ornato.

Abies religiosa. Esta especie fue la que presentó el más bajo desarrollo en altura, así como el más bajo porcentaje de sobrevivencia, ésto debido principalmente a que las condiciones ecológicas donde se plantó no le fueron favorables. Esta especie fue la que presentó la sobrevivencia más baja (10%), el tipo de copa fue normal y el follaje se mantuvo persistente y verde después de 1 mes de cortado el árbol.

CONCLUSIONES

1. Las especies que presentaron las mejores características para ser utilizadas como árboles de navidad fueron: *Pinus strobus chiapensis* y *P. ayacahuite*.
2. La especie que resultó con un mayor incremento en altura y con la más alta sobrevivencia fue: *Cupressus lindleyi*.
3. La especie que mostró el más bajo desarrollo en altura, así como la más baja sobrevivencia fue: *Abies religiosa*.
4. El tipo de copa que predominó en la mayoría de las especies estudiadas fue el tipo normal, lo cual es deseable para el mercado de los árboles de navidad.
5. De acuerdo al incremento medio anual observado para las especies *Pinus strobus chiapensis* y *P. ayacahuite*, a los 3 años podrían alcanzar la altura comercial para el mercado de los árboles de navidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Bello G., M.A. 1983. Estudio Fenológico de Cinco Especies de *Pinus* en la Región de Uruapan, Mich., (México), Tesis UNAM. 67 p.
- Brudage, R.C. 1965. Marketing Christmas tree shipments J. For. 63: pp. 73-871.

- Chapa B., M.C. 1976. Principales técnicas de cultivo para árboles de navidad. Bol., divulgativo No.41. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. S.A.G. México, D.F. 36 p.
- Douglas B., S. 1965. Growing Christmas trees in Western United States J. For 63: pp. 64-862.
- Eguiluz P., T. 1985. Descripción Botánica de los *Pinus Mexicanos*. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Edo., de México. 45 p.
- Elizalde del Castillo N., N. 1979. Uso de preservadores de navidad (*Abies religiosa*, (H.B.K.) Schl. et Cham). Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. 110 p.
- Hall, C.W. 1965. Growing Christmas trees in the south. J. For. 63: pp. 59-857 .
- Larque, S. A. y Wain, R. L. 1976. Absisic acid as genetic character related to drought resistance. Ann. app. Biol. 83: pp. 97-291.
- Turner, N.,C. 1974. Stomatal response to light and water under field conditions *in*, Mechanisms of regulation of plant growth. bielecki, R.L. ferguson, A.R. y Gresswell, M. M. Bull 12 Secc. No. sealand; p.p. 32-423 .