Estudio sobre germinación del Pinus cembroides Zucc. en condiciones simuladas

M.C. Víctor Manuel Cetina Alcalá.*
Dr. Edmundo García Moya**
Dr. Michael R. Keyes **

Resumen. La germinación del Pinus cembroides Zucc.- en doce microhabitats con 4 intensidades de luz - - (100, 75 y 25%) y 3 diferentes sustratos (pino, pino-encino y encino).
La germinación en las otras intensidades (75, 50 y 25%) de luz y los tres diferentes sustratos no fue significativamente al $p > 0.0001$.

INTRODUCCION

El proceso de regeneración natural de los bosques, interesa al silvicultor para asegurar la continuidad y el sostenimiento de los bosques y de sus beneficios económicos. El tema central del presente trabajo, es el estudio de algunos factores que inciden en la regeneración natural.

La regeneración de los piñoneros es importante ya que es una especie de interés económico por el alto valor de su semilla y de la leña como combustible por los habitantes de la región.

Por lo antes expuesto y basados en las funciones del CREZAS-CP se han realizado diversas investigaciones tendientes a establecer los principios y prácticas sobre los cuales fundamentan el manejo que permita el uso conservacionista de los recursos renovables existentes en su área de estudio.

LOCALIZACION

El presente trabajo forma parte del proyecto "Factores que influyen en la - regeneración del Pinus cembroides Zucc." que se lleva a cabo en la población de la Amapola, San Luis Potosí (21° 56' norte y 101° 22' oeste).

MATERIALES Y METODOS

El experimento de germinación realizado bajo un diseño completamente al - azar con cuatro repeticiones y 12 tratamientos. Los tratamientos simularon microhabitats que existen en la región en cuanto a luz y mantillo.

Programa Forestal* y Centro de genética**, Colegio de Postgraduados, Chapingo México 56230

La semilla que se utilizó fue seleccionada con base a: tamaño, peso y textura de testa. Posteriormente se determinó el porcentaje de viabilidad y germinación. La semilla fue conseguida en la Ciudad de San Felipe, Gto.

La germinación se cuantificó cada 7 días (durante 5 meses). Esto se realizó hasta que la plántula enraizó y las hojas cotiledonares quedaron libres de la testa.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en la germinación de semilla de P cembroides en campo en los diferentes microhabitats simulados se reporta en el Cuadro 1.

Del análisis se observa que la germinación más baja fue bajo luz plena - - 8.333 lux (100%) en sus tres diferentes sustratos (pino, pino-encino y encino). En las restantes intensidades de luz (75, 50 y 25%) con sus tres diferentes sustratos no existió diferencia significativa en la germinación.

La intensidad plena de luz (8,333 lux) trae como consecuencia una pérdida de humedad en el sustrato y esto influye en gran medida en una disminución de la germinación de la semilla de P. cembroides Zucc. y las energías solares de 310 lux (25% luz), 1221 lux (50% de luz) y 5406 lux (75% de luz) no presenta diferencia significativa en la germinación de semilla de P cembroides en ninguno de sus tres tipos de mantillo.

Lo antes mencionado se confirma con la literatura especializada que menciona que la intensidad plena (100%) trae como consecuencia una disminución en la germinación (Hartman et al., 1980; Seidel, 1979; Krauch, 1956; Marquis, -- 1964 y Stark, 1965), debido a temperaturas letales y sequías de embrión.

Esto indica que las masas forestales de piñón difícilmente pueden ser pioneras ya que no pueden invadir nuevas áreas sino que requieren que otras especies sean las pioneras apareciendo después el piñón. Musálem (1984), encontró que la mejor germinación de Pinus montezumae es a luz plena pero no hubo diferencia significativa con los diferentes tratamientos de luz.
Velázquez (1984), encontró que la intensidad de luz es indiferente en la germinación de Pinus hartwegii Lindl. en campo.

La diferencia en resultados en parte se debe a los distintos ambientes de las regiones, en los cuales las temperaturas y la precipitación juegan un papel distinto.

Mientras que en San Juan Tetla y Zoquiapán se tienen temperaturas y humedad ambiental más o menos homogéneas, en cambio en San Luis Potosí (Amapola) se -- tiene temperatura y humedad ambiental heterogéneas.

A pesar de los resultados obtenidos y de la poca influencia de mantillo en la germinación, ya que se considera que dependiendo del tipo de mantillo, esto perderá mayor o menor cantidad de humedad en el mismo tiempo, y ante la misma intensidad de luz como se muestra en distintos trabajos:

Stark (1965) encontró que la profundidad del mantillo (sustrato) tiene - - efecto en relación a la germinación. Este mismo autor da una lista de especies forestales y sus mejores condiciones de sustrato para la germinación.

Marquis (1964) encontró en Betula que los dos factores que más influyen para la germinación es la intensidad de luz y la profundidad del sustrato. Seidel (1979) indica que el sustrato y la luz que se produce al hacer un tratamiento al bosque, son importantes en la germinación. Hessing et al. (1982) mencionan que el sustrato tiene efecto en la sucesión secundaria.

En resumen la literatura coincide en que la intensidad de luz y el sustrato tienen influencia en la germinación por el efecto en la humedad; aunque no hay trabajo de germinación de P. cembroides en condiciones naturales, los trabajos existentes similares han sido realizados para otras especies de pinos.

CONCLUSIONES

Plena Luz (8,333 lux) trae como consecuencia una pérdida de humedad en el sustrato y ésto influye en gran medida para una disminución de la germinación de la semilla de Pinus cembroides Zucc. y las energías solares de 310 lux (25% luz), 1,221 lux (50% de luz) y 5,406 lux (75% de luz) no presentan diferencia significativa en la germinación de semilla del Pinus cembroides Zucc. en ninguno de sus tres tipos de mantillo.

El tipo de mantillo (pino, encino, pino-encino) no tiene influencia directa en la germinación; su influencia es indirecta, puesto que afecta a la capacidad para retener humedad.

Se sugiere que, para continuar por esta línea y conocer aún más sobre el efecto del mantillo y la luz en la germinación, se realicen dos trabajos 1) - Realizar germinación del Piñón pero in situ. 2) Realizar germinación del piñón pero en vivero donde no exista luz plena.

Cuadro 1. Germinación por tratamiento (campo).

Tratamiento	REPETICION 1	2	3	4	Σ	$\bar{X}$	S.D.
1 (1 a)	0	4	11	11	26	6.50	± 5.4
2 (1 b)	10	12	11	5	38	9.50	± 3.1
3 (1 c)	19	26	27	5	77	19.25	±10.1
4 (1 d)	4	22	11	7	44	11.00	± 7.8
5 (2 a)	6	8	8	4	26	6.50	± 1.9
6 (2 b)	23	21	26	12	82	10.50	± 6.0
7 (2 c)	13	10	20	20	63	15.75	± 5.0
8 (2 d)	23	22	5	19	69	17.25	± 8.3
9 (3 a)	7	6	1	1	15	3.75	± 2.3
10 (3 b)	17	21	20	20	78	19.50	± 1.7
11 (3 c)	15	6	11	12	44	11.00	± 3.7
12 (3 d)	15	23	25	20	83	20.75	± 4.3

1 a - Sustrato encino con 100 porciento luz (testigo).
1 b - Sustrato encino con 75 porciento luz.
1 c - Sustrato encino con 50 porciento luz.
1 d - Sustrato encino con 25 porciento luz.
2 a - Sustrato pino-encino con 100 porciento de luz (testigo).
2 b - Sustrato pino-encino con 75 porciento de luz.
2 c - Sustrato pino-encino con 50 porciento de luz.
2 d - Sustrato pino-encino con 25 porciento de luz.
3 a - Sustrato pino con 100 porciento de luz (testigo).
3 b - Sustrato pino con 75 porciento de luz.
3 c - Sustrato pino con 50 porciento de luz.
3 d - Sustrato pino con 25 porciento de luz.

LITERATURA CITADA

Hartman, T.H. y D.E. Kester 1980. Propagación de plantas. Principios y prácticas CECSA. México.

Hessing, M.B., Johnson, C.D. y Balda, R.P. 1982. Early secondary succesion of a pinyon-juniper woodland in a northern Arizona powerline corridor. The Soutwestern Naturalist 27 (1): 1-9.

Krauch, H. 1956. management of Douglas-fir timberland in the southwest. U.S. Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Exp. Sta. Pap. No. 21.

Marquis, D.A.; Bjoskbom, J.C. y Yelenosky, G. 1964. Effect of seedbed condition and light exposure on paper birch regeneration. Journal of Forestry 62(12): 876-881.

Mussalem, S.M. 1984. Effect of environmental factors on regeneration of *Pinus montezumae* Lamb. in temperate forest of México. Dissertation Doctor of Phisiolophy. Yale U.S.A.

Seidel, K.W. 1979. Natural regeneration after Shelterwood cutting in a grand fir Snasta red fir stand in central, Oregon USDA For. Serv. Pap. PNW 259, 23 p Portland, Oregon, U.S.A.

Stark, N. 1965. Natural regeneration of Sierra Nevada mixed conifers after logging. Journal of Forestry 63(6):456-461.

Velázquez, M.A. 1984.. Estudio de algunos factores que influyen en la regeneración natural de *Pinus hartwegii* Lindl., en Zoquiapán, México. Tesis de Maestría, Programa Forestal, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

Cuadro 2. Análisis de varianza de los datos en germinación

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calculada	F al 0.05	F al 0.01
Tratamiento	11	1,645.062	149.551	4.654	2.06	2.78
Error	36	1,156,750	32.132			
Total	47	2,801.812				

Cuadro 3. Resultados de germinación en distintos tratamientos de luz y sustrato con la prueba "Tukey"

Tratamiento	$\bar{X}$ germinación
12	20.75
6	20.50
10	19.50
3	19.25
8	17.25
7	15.75
4	11.00
11	11.00
2	9.50
1	6.50
5	6.50
9	3.75

La prueba fue aplicada con α 0.05

EL CONTROL DE LA GERMINACION EN Pinus maximartinezii Rzedowski

Por Dr. David W. M. Leung.
Ing. Martha E. García de García

Resumen. Hay mucho interés en desarrollar técnicas de micropropagación para pinos mexicanos, incluyendo Pinus maximartinezii. La micropropagación de Pinus en general, consiste de una serie de procedimientos. El primero consiste en obtener un alto porcentaje de germinación de las semillas y la desinfección de los tejidos de la semilla antes de iniciar el cultivo in vitro. Esto formó el objetivo de la presente investigación. Los resultados mostraron que el pericarpio causa problemas para la germinación de la semilla o del embrión dentro del fruto de P. maximartinezii. Sin embargo, el pericaripio no restringe el movimiento del agua dentro de la semilla contenida en el fruto. De hecho, las semillas en estado hidratado pero aún encerradas dentro del pericarpio aparentemente pierden la viabilidad rápidamente. Para obtener la superficie desinfectada de los tejidos de la semilla para cultivarse in vitro, es común usar NaOCI (6%). Sin embargo, hemos encontrado algunos efectos interesantes del NaOCI sobre la germinación de P. maximartinezii. Rzedouzki.

INTRODUCCION

En años recientes, hay un gran interés en las aplicaciones potenciales de la tecnología del cultivo de tejidos vegetales a los problemas de las especies forestales (Karnosky, 1981). Particularmente se ha considerado la micropropagación de especies de coníferas por jugar un papel importante en la propagación masiva de árboles de especies de pinos. De hecho, se ha desarrollado ya un exitoso y confiable protocolo de micropropagación de Pinus radiata (Horgan y Aitken, 1981).

La micropropagación o producción de plántulas jóvenes bajo condiciones de cultivo in vitro consiste de una serie o secuencia de procedimientos. En general, el primer proceso requerido en un programa de micropropagación es obtener la superficie desinfectada del material vegetal. Esto debido a que el exi

Centro de Genética
Colegio de Postgraduados
Chapingo, Méx., 56230