

TEMA 4

GERMINACION Y ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS FORESTALES

Ponentes:

Luis A. Rodríguez; Idel Contreras G.; Jonatha Almeida
Piriz Carrillo V.; Fassola H.; A. Chaves; Mugridge A.
Rodolfo Salazar; Alexis Ramírez.
Melangel Tacoronte B.; María Vielma A.

TEMA 4

GERMINACION Y ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS FORESTALES

BIBLIOTECA

TRATAMIENTO PREGERMINATIVO DE SEMILLAS DE EUCALIPTO PLATEADO (*Eucalyptus cinerea* F. v. Muell).

Luis Alfredo Rodríguez; Idel Contreras G. y Jonatha Almeida

RESUMEN

Para lograr la germinación de las semillas de *E. cinerea* se requiere de una alta humedad relativa y elevadas temperaturas, lo cual favorece el crecimiento de patógenos, como *Erwinia sp.*, bacteria que aparece al momento de la germinación, dando como resultado un bajo porcentaje de ésta y elevada mortalidad de las plántulas, por lo que hay una baja sobrevivencia al momento del trasplante. Con el fin de buscar una solución a este problema, se efectuaron varios ensayos, el primero de ellos consistió de tres tratamientos replicados dos veces con 50 semillas cada uno: el ensayo control, semillas con Ácido Láctico (0,8ml/l), otro con Plant Preservative Mixture (PPM 1ml/l) y el último con Oxacilina (1mg/ml). Las semillas fueron incubadas a $27 \pm 2^\circ\text{C}$ y luz tenue continua. En otro ensayo las semillas se colocaron en agitación durante una hora en una solución con Oxacilina (1mg/ml), luego fueron lavadas y colocadas a germinar en agua destilada estéril en iguales condiciones que las anteriores; en el ensayo control se obtuvo 12% de germinación, 93% en oxacilina y 0% en el resto; para el otro ensayo, el porcentaje de germinación fue de 98% a los tres días de germinación; al quinto día el promedio en altura de las plántulas fue de 1,8 cm. El trasplante se efectuó entre los 7 y 15 días después, en recipientes con sustrato estéril (arena: cascarilla de arroz: tierra negra) en igual proporción para luego ser trasladadas unas a condiciones de invernadero y otras a umbráculo. La sobrevivencia fue del 100%

Palabras clave: Eucalipto plateado, tratamiento pregerminativo, alta sobrevivencia.

PREGERMINATIVE TREATMENT OF SEEDS OF SILVER EUCALYPTUS (*Eucalyptus cinerea* F. v. Muell).

Luis Alfredo Rodríguez; Idel Contreras G. and Jonatha Almeida

SUMMARY

To achieve germination of the seeds of *E. cinerea* of a high relative humidity and high temperatures are required, that which favors the growth of pathogen, as *Erwinia sp.*, bacteria that appears at the moment of germination, giving a low percentage as a result of this and high mortality of seedlings, for what there is a low survival to the moment of the transplant. With the purpose of seeking a solution to this problem, several tests were made, the first of them consisted of three treatments replied twice with 50 seeds each one: the test control, seeds with lactic acid (0,8ml/l), another with Plant Preservative Mixture (PPM 1ml/l) and the last one with oxaciline (1mg/ml). The seeds were incubated to $27 \pm 2^\circ\text{C}$ and continuous dim light. In another test the seeds were placed in agitation during one hour in a solution with oxaciline (1mg/ml), then they were washed and placed to germinate in sterile distilled water in equal conditions that the previous ones; in the test control a germination of 12% and 93% in oxaciline and 0% were obtained in the rest; for the other test, the germination percentage was of 98% by the three days of germination; to the fifth day the average in height of seedlings was of 1,8 cm. The transplant was made later between the 7 y 15 days, in recipients with sterile basis (sand-rice shell: dark soil) in equal proportion for then being transferred some of them to greenhouse conditions and others to shelter. The survival was of 100%.

Key word: silver eucalyptus, pregerminative treatment, high survival.

INTRODUCCIÓN

Muchas de las especies introducidas a nuestro país han dado buenos resultados, adaptándose a las condiciones climáticas, edáficas y ambientales en general, algunas de ellas logran un óptimo desarrollo vegetativo, pero no siempre el reproductivo, motivado a que condiciones muy específicas, entre otras, el proceso germinativo, impiden dicho desarrollo. En las plantaciones de Eucalipto de diferentes especies realizadas con éxito en el país, se ha podido determinar que los mismos carecen de regeneración espontánea, ya que al ser liberadas las semillas pueden ser atacadas por agentes patógenos: hongos, bacterias y otros microorganismos que afectan la germinación y el desarrollo de las plántulas. La especie *Eucalyptus cinerea*, pertenece a la familia de las Mirtáceas, conocida comúnmente como Eucalipto plateado, es utilizada como planta ornamental debido a su porte arbustivo, forma redondeada de la hoja, su color glauco y fragancia fuerte, además su follaje es empleado y bien cotizado en la floristería ya sea natural o preservado (seco). La cantidad de semillas por kilogramo es de aproximadamente 400.000 (Euroseeds, 2001). Este Eucalipto es muy parecido al llamado Eucalipto Azul (*E. globulus*), y al igual que la mayoría de los Eucaliptos se reproduce por semillas, presenta crecimiento rápido, su sistema radical es bastante profundo y su vida es de mediana a larga (Hoyos, 1980). El rendimiento de las semillas del Eucalipto Azul es bajo, menor al 15% de capacidad germinativa y elevada mortalidad inicial, motivado a algunos síntomas presentados como olor fétido fuerte, característico de la presencia de bacterias; por tales razones se decidió ensayar con algunos productos antibacterianos que permitieran elevar la tasa de germinación y disminuir la mortalidad temprana de las plántulas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los frutos maduros de Eucalypto fueron recolectados en la localidad de El Rincón de La Laguna, Distrito Rivas Dávila del Estado Mérida, Venezuela, a 1450 msnm. coordenadas 088189360 Latitud Norte y 718469000 Latitud Oeste, de éstos se realizó la extracción de las semillas. Para esto, fueron secados al sol, posteriormente éstas fueron tamizadas para ser separadas de las impurezas y luego fueron almacenadas a una temperatura de $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ hasta el momento de la ejecución del ensayo.

La desinfección de las semillas se efectuó mediante el lavado dos veces con agua destilada, luego fueron sumergidas en una solución con Tween 20 a razón 5ml/l, durante 15 min. Posteriormente se lavaron con agua destilada, para luego ser asperjadas con alcohol 70% durante 35 segundos, finalmente lavadas con agua destilada estéril.

Cada lote de semillas fue sumergido en soluciones separadas de : Ácido Láctico (0,8ml/l), Plant Preservative Mixture (PPM) 1ml/l y Oxacilina (1mg/ml).

Para el primer ensayo las semillas fueron colocadas en cajas de Petri con papel filtro (ambos estériles) a razón de cincuenta semillas/caja, el papel filtro fue humedecido con 1,5 ml de cada una de las soluciones antes mencionadas. En los ensayos posteriores el papel de filtro fue reemplazado por una mezcla estéril de vermiculita y turba en proporciones iguales

Para el segundo ensayo las semillas fueron sumergidas en solución de Oxacilina 1mg/ml. y mantenidos en agitación continua, durante 1 hora; posteriormente lavadas con agua destilada estéril y colocadas en las respectivas cajas de Petri con sustrato humedecido con agua destilada estéril.

Los envases fueron cubiertos con papel celofán y codificados, para ser colocados en un cuarto de incubación, bajo luz continua y tenue; las observaciones se efectuaron diariamente, registrando la cantidad de semillas germinadas por día y por cada tratamiento.

En el transcurso de una semana luego de la germinación, las plántulas fueron trasplantadas a tubetes de aproximadamente 75 cc. de capacidad, con sustrato estéril constituido por partes iguales de cascarilla de arroz, arena y tierra negra; inmediatamente se colocaron dentro de un invernadero, fueron regadas dos a tres veces al día durante la primera semana, y luego una vez diaria.

La evaluación tanto de sobrevivencia como la de altura de las plántulas fue llevada a cabo durante los primeros veinte días.

Luego de cuarenta días del trasplante se procedió a separar las plántulas en dos lotes de igual cantidad, uno de ellos fue dejado en el invernadero y el otro fue llevado a un umbráculo a campo abierto, en la localidad de Bailadores del mismo sector de obtención de las semillas, en ambos casos se realizó el seguimiento respectivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los ensayos realizados con las semillas de eucalipto plateado sometidas a tratamientos diversos para optimizar su germinación puede mostrarse los resultados siguientes:

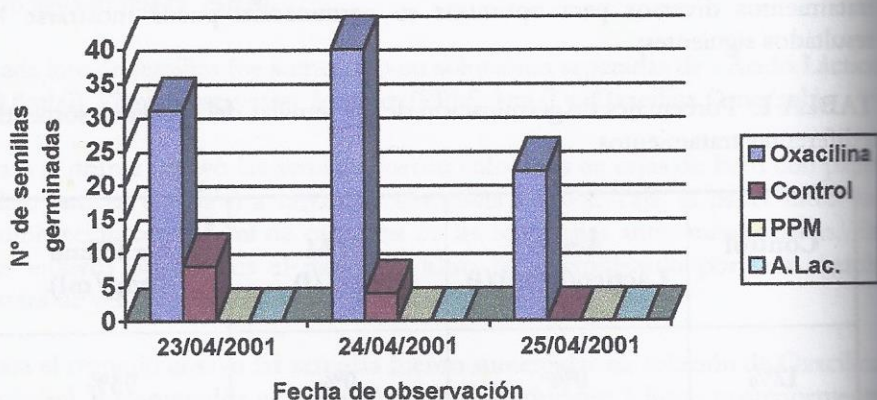
TABLA I. Porcentajes de germinación de las semillas del eucalipto sometidas a diferentes tratamientos.

| Control | Ácido Láctico(0.8ml/l) | PPM (1ml/l) | Oxacilina (1mg/ml) |
|---------|---------------------------|----------------|-----------------------|
| 12% | 0% | 0% | 93% |

Como puede verse, las semillas control mostraron un 12 % de germinación a los cinco días de haber sido colocadas a germinar, mientras que el Ácido Láctico (0.8ml/l), no dio buenos resultados para el mejoramiento de la germinación, estuvo por debajo del control, al igual que las semillas tratadas con PPM (1ml/l), en el cual no germinaron. Por otro lado, las semillas tratadas con Oxacilina (1mg/ml) mostraron un elevado porcentaje de germinación, ubicándose en el 93 %. La ausencia de la germinación en Ácido Láctico y PPM, pudo deberse a la presencia de estas soluciones durante todo el periodo de la germinación y susceptibilidad de las semillas a dichos tratamientos. Por lo tanto para la segunda etapa de los ensayos, las dos soluciones mencionadas fueron descartadas. El promedio en altura de las plántulas obtenidas en el tratamiento con Oxacilina (1mg/ml) fue de 0.5 cm. al quinto día de su germinación.

En las gráficas siguientes puede verse el comportamiento de la germinación de las semillas de eucalipto, en términos de cantidad de semillas germinadas en función del tiempo, medido diariamente.

GRAFICO I. . Porcentajes de germinación de las semillas del eucalipto sometidas a diferentes tratamientos.



En la segunda etapa de los ensayos de germinación ,donde se usó solución de Oxacilina (1mg/ml) durante una hora, en agitación continua, los resultados fueron los siguientes:

TABLA II. Porcentajes de germinación de las semillas del eucalipto sometidas a tratamiento con oxacilina (1mg/ ml) por una hora.

| Control | Oxacilina (1mg/ml) |
|---------|---------------------|
| 8,5% | 98% |

Como se puede observar, en el tratamiento elegido, se encontró similitud en las respuestas de las semillas en cuanto al primer ensayo se refiere, para el control se ubicó en 8,5 % y para Oxacilina (1mg/ml) 98 %; aumentó la

germinación en 5 % para la Oxacilina respecto al ensayo anterior. El desarrollo de las plántulas mejoró notablemente, alcanzando 1,8 cm de altura promedio en cinco días luego de la germinación, este incremento fue de 260 % (ver Figuras 1 y 2); puede inferirse que el incremento promedio en altura de las plántulas pudo deberse a que el antibiótico en el segundo caso estuvo solo una hora en contacto con las semillas.

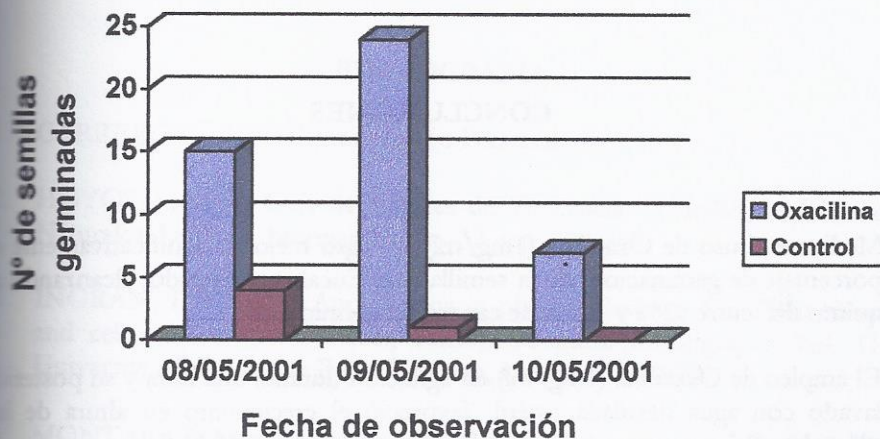


Figura 1. Grupo de plantas de Eucalipto plateado creciendo bajo umbráculo con unos 70 días de edad.



Figura 2. Lote de plantas de eucalipto plateado creciendo en invernadero. A) Las anteriores tienen unos 45 días. B) Mientras que las restantes aproximadamente 65 días.

GRAFICO II. Porcentajes de germinación de las semillas del eucalipto sometidas a tratamiento con oxacilina (1mg/ ml) por una hora



Cuando las plantas se propagan vegetativamente, una vez que han sido infectadas sistémicamente con una enfermedad determinada, el patógeno se transmite de una generación a otra, y toda la población de un clon o de una variedad dada, puede estar infectada con el mismo patógeno, especialmente bacterias o virus, y los síntomas de una enfermedad pueden ser detectados o no, (Wang, 1985). En el caso presente se observa la presencia de una bacteria en las semillas del Eucalipto Plateado, cuyo género es *Erwinia* (Carrero, 2001 Comunicación Personal). Dicha bacteria, posiblemente es endógena y una vez hidratadas las semillas para inducir su germinación, ésta comienza su acción contaminante; por lo tanto deben ser usados agentes bacteriostáticos o bactericidas para controlarla.

Por otro lado el uso de antibióticos debe hacerse con suma precaución, pues si bien es cierto que con ellos se puede controlar la proliferación de bacterias no deseadas, también lo es, que su acción puede causar efectos colaterales deletéreos sobre las plantas, que en algunos casos puede manifestarse como inhibición del crecimiento (Ingram, 1977); posiblemente el crecimiento de las plántulas del Eucalipto Plateado se debió a que estuvieron con Oxacilina durante una hora solamente, mientras que en la primera fase el antibiótico permaneció durante todo el ensayo.

CONCLUSIONES

Mediante el uso de Oxacilina (1mg/ml) se logró mejorar significativamente el porcentaje de germinación de la semillas del Eucalipto Plateado, alcanzando al quinto día entre 93% y 98 % de capacidad germinativa.

El empleo de Oxacilina (1mg/ml) en agitación durante una hora y su posterior lavado con agua destilada estéril, favoreció el crecimiento en altura de las plántulas, (0.5 cm versus 1.8 cm), lo cual representa un 260 % de aumento.

El lavado de las semillas después de una hora en contacto con Oxacilina (1mg/ml) posiblemente influyó para que tamaño de las plántulas fuera mayor que cuando las semillas permanecieron con está durante el proceso germinativo.

La sobrevivencia de las plántulas después del trasplante alcanzó un 100% en condiciones de invernadero y en umbráculo.

BIO-1076CA

BIBLIOGRAFÍA

1. CARRERO C., 2001. Comunicación Personal.
2. HOYOS, J., 1980. Guía de Árboles de Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales. La Salle. Monografía No. 32. p.p. 252-253.
3. INGRAM, D.S. ,1977. Applications in plant pathology. En: Plant tissue and cell culture (H.E. Street, editor). Botanical Monographs Vol. 11. University of California Press, Berkeley, L.A. p.p. 463-500.
4. MONTARAZ Semillas [en línea].Fecha de ultima actualización: 2001-07-17 Dirección URL [http:// www.euroseeds.com](http://www.euroseeds.com)
5. WANG, P.J. 1985. Producing pathogen- free plants using tissue culture. Newsletter 46: 2-8.

