

Potencial germinativo de semillas de *Conocarpus erectus* L. I. Efecto de la salinidad y temperatura del sustrato*

** Bárbara MUÑOZ,
** Ramón ORTA
y ** Eric CALVO

RESUMEN. Se determinó la presencia de embriones en las semillas y la distribución topográfica de las semillas viables en las infrutescencias de *Conocarpus erectus* L. ("yana"). Solo 13% de todas las semillas estaban vivas, pero este porcentaje se incrementa hasta 17% en la zona ecuatorial de las infrutescencias. Los valores de salinidad y temperatura superiores a 6‰ de NaCl y 30 °C resultaron letales para la germinación de las semillas. Estos valores de salinidad y temperatura parecen ser los factores limitantes para la propagación de la "yana" en condiciones naturales.

INTRODUCCION

La vegetación de bosque de mangle ocupa aproximadamente 3,5% del territorio nacional (IES, 1986). Se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo de 5-15 m de altura, con presencia de raíces zancudas y neumatóforos, el estrato arbustivo está ausente y aparecen algunas herbáceas y trepadoras. En este tipo de formación se destacan las siguientes especies: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*, *Rhadadenia biflora* y *Batis maritima* (Capote y Berazaín, 1984).

Conocarpus erectus, conocido vulgarmente como "yana" o "mangle botón", tipifica a la franja más retirada de la costa de nues-

tros manglares, donde puede formar rodales puros o asociados con *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* (Borhidi, 1987). Esta especie es considerada un pseudo-mangle por no presentar el mecanismo reproductivo de viviparí, ni el dimorfismo radical, que caracteriza a los componentes de esta formación vegetal (Pozo, 1986).

Las poblaciones naturales de yana se explotan económicamente para la producción de carbón vegetal y en menor cuantía para construcciones navales (Roig, 1975). Sin em-

* Manuscrito aprobado en septiembre de 1991.

** Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba.

bargo, es nulo el fomento de plantaciones con fines forestales o para la conservación de las líneas de costa debido a afectaciones antrópicas o naturales del ecosistema, pues se conoce muy poco acerca de sus requerimientos germinativos en comparación con otras especies de mangle.

El presente trabajo aborda algunos aspectos sobre la anatomía de las semillas, la viabilidad así como el efecto de la salinidad y la temperatura del sustrato sobre el potencial germinativo de esta especie, los que contribuirán al fomento de nuevas plantaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las semillas de *Conocarpus erectus* fueron colectadas entre noviembre de 1989 y marzo de 1990 en la Estación Ecológica de Majana, y en los manglares del Dique Sur, ambos en la provincia La Habana. Se tomaron directamente de frutos maduros en los árboles, que se secaron a la sombra a temperatura ambiente durante 72 hr, posteriormente se almacenaron a temperatura 20-25° C hasta su utilización.

Para el estudio anatómico de las semillas se tomó una muestra de 25 frutos que fueron analizados bajo el microscopio estereoscópico y disectados para determinar el porcentaje de semillas llenas y vanas por frutos y su distribución dentro del mismo. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba de Rango Múltiple de Duncan ($p < 0,005$).

Se diseñó un experimento factorial para conocer la posible interacción de la temperatura y la salinidad del sustrato sobre la germinación de esta especie, consistente en dos niveles de temperatura: 25° C y 30° C y cinco niveles de salinidad: 0 ‰, 6-8 ‰; 12-14 ‰, 20-24 ‰ y 28-34 ‰, logrados a partir de diferentes diluciones de una muestra de agua de mar (28 ‰).

El número total de tratamientos fue de 10 y en todos los casos se tomaron 6 réplicas de 50 semillas cada una, que se sem-

braron en condiciones estériles en placas Petri de 9 cm de diámetro con papel de filtro húmedo a saturación.

Antes de la siembra, las semillas fueron desinfectadas con solución acuosa de Bicloruro de Mercurio (0,1 ‰ p/v), durante 10 min. y enjuagadas con agua destilada estéril. Para mantener los rangos de salinidad en esos valores se realizaron cambios de placas Petri cada 48 horas garantizando las condiciones estériles.

El conteo de germinación se efectuó diariamente y se confeccionaron las curvas de germinación. Finalmente se determinó el porcentaje de semillas vivas no germinadas en el experimento por medio de la prueba de Tz (solución acuosa al 1 ‰ p/v de Cloruro de 2, 3, 5 Trifenil Tetrazolium, durante 24 hr. a 30° C).

Se calcularon los porcentajes de germinación final, así como los de semillas vanas, vivas no germinadas y semillas muertas para cada tratamiento. El análisis estadístico del porcentaje de germinación final se realizó mediante la prueba *t* de Student; para el resto de los cálculos se realizó un análisis de varianza de clasificación simple, con una prueba de Rango Múltiple de Duncan para el efecto de la salinidad, sobre el porcentaje de semillas muertas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Anatomía

Conocarpus erectus presenta frutos en cabezuelas cónicas. Las unidades de dispersión son las semillas, cuyo valor medio por fruto es 52. Estas poseen una estructura triangular-escamiforme, compuesta por tres

cavidades llenas de tejido esponjoso que permite una gran capacidad de flotación; las dos cavidades exteriores son pequeñas y aladas, la central determina la estructura de la semilla y recepciona al embrión que la ocupa casi totalmente cuando está presente. Cotiledones convolutos; radícula corta.

TABLA 1. Porcentajes de semillas llenas y vanas por regiones del fruto. Las casillas con letras iguales no muestran diferencias significativas según la prueba de Duncan ($P < 0,05$).

Tipo de semilla	Apice	Ecuador	Base	Total
Llenas	10,1b	17,1a	10,2b	13
Vanas	89,9b	82,9a	89,8b	87

Los resultados de la distribución de semillas llenas y vanas por fruto se ofrecen en la Tabla 1, donde se observa que la posibilidad de encontrar semillas llenas es mayor en la región ecuatorial del fruto.

Germinación

Los resultados obtenidos en el experimento del efecto de la temperatura y la salinidad del substrato sobre la germinación de semillas frescas de *Conocarpus erectus* demostraron que no existe interacción entre los niveles probados para cada factor, por lo que se procedió al análisis individual de cada variable.

Temperatura

Se observa que ante niveles nulos de salinidad se alcanza una mayor respuesta germinativa a 30° C, al lograrse una germinación más acelerada y superior que a 25°C, (Fig. 1). Esta temperatura ha sido reportada también como óptima por Mizrachi, *et al.* (1980).

Según los datos obtenidos del análisis de varianza para el porcentaje de semillas no germinadas, es la temperatura la causante de la latencia en las semillas de yana. Como se observa en la Fig. 2, temperaturas de 25° C incrementan el número de semillas latentes en los tratamientos ensayados.

Salinidad

El comportamiento germinativo de esta especie es extremadamente sensible a la salinidad. La solución salina más diluida probada por nosotros en el experimento (6-8%) impidió totalmente la germinación. Sin embargo, Mizrachi, *et al.* (1980) reportaron germinación para esta especie hasta concentraciones de 28‰ que fue la solución más concentrada en nuestro experimento. Los referidos autores realizaron todas sus pruebas en semillas aparentemente llenas, seleccionadas después de previa imbibición en agua, durante 24 hr. Consideramos que es esta la causa de las sensibles diferencias obtenidas con respecto a nuestros resultados.

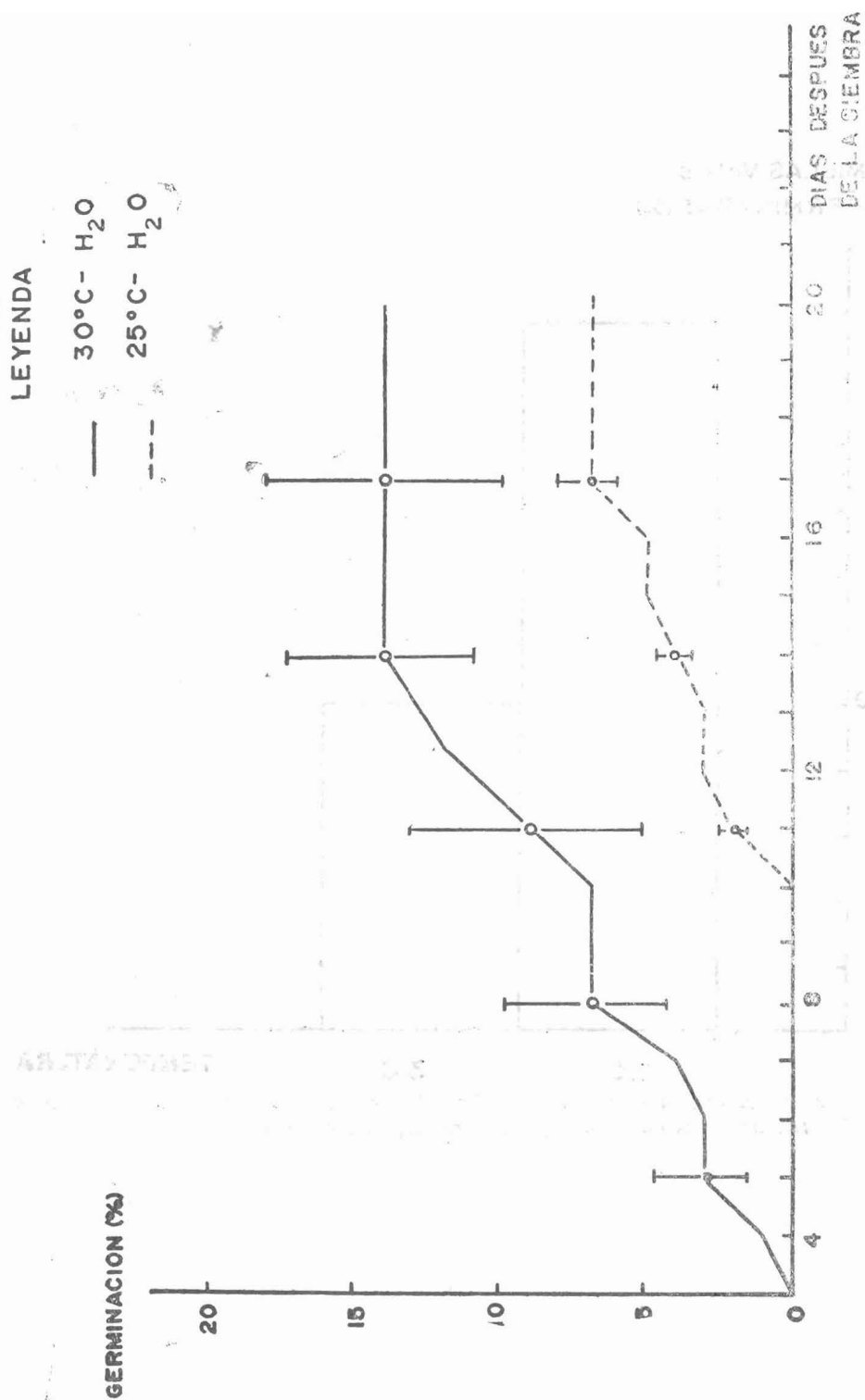


Fig. 1. Curvas de germinación para los tratamientos ensayados en *Conocarpus erectus* L.

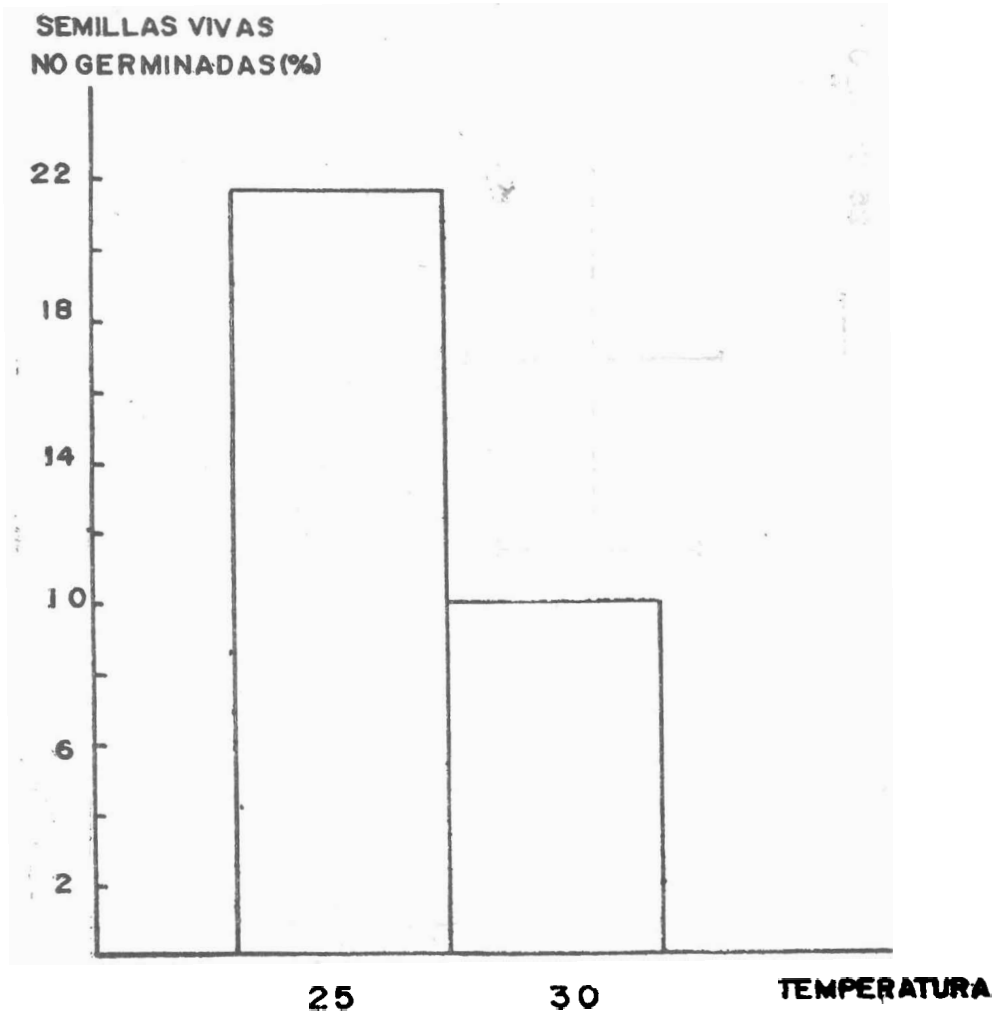


Fig. 2. Efecto de la temperatura sobre el porcentaje de semillas no germinadas en los tratamientos ensayados para *Conocarpus erectus* L.

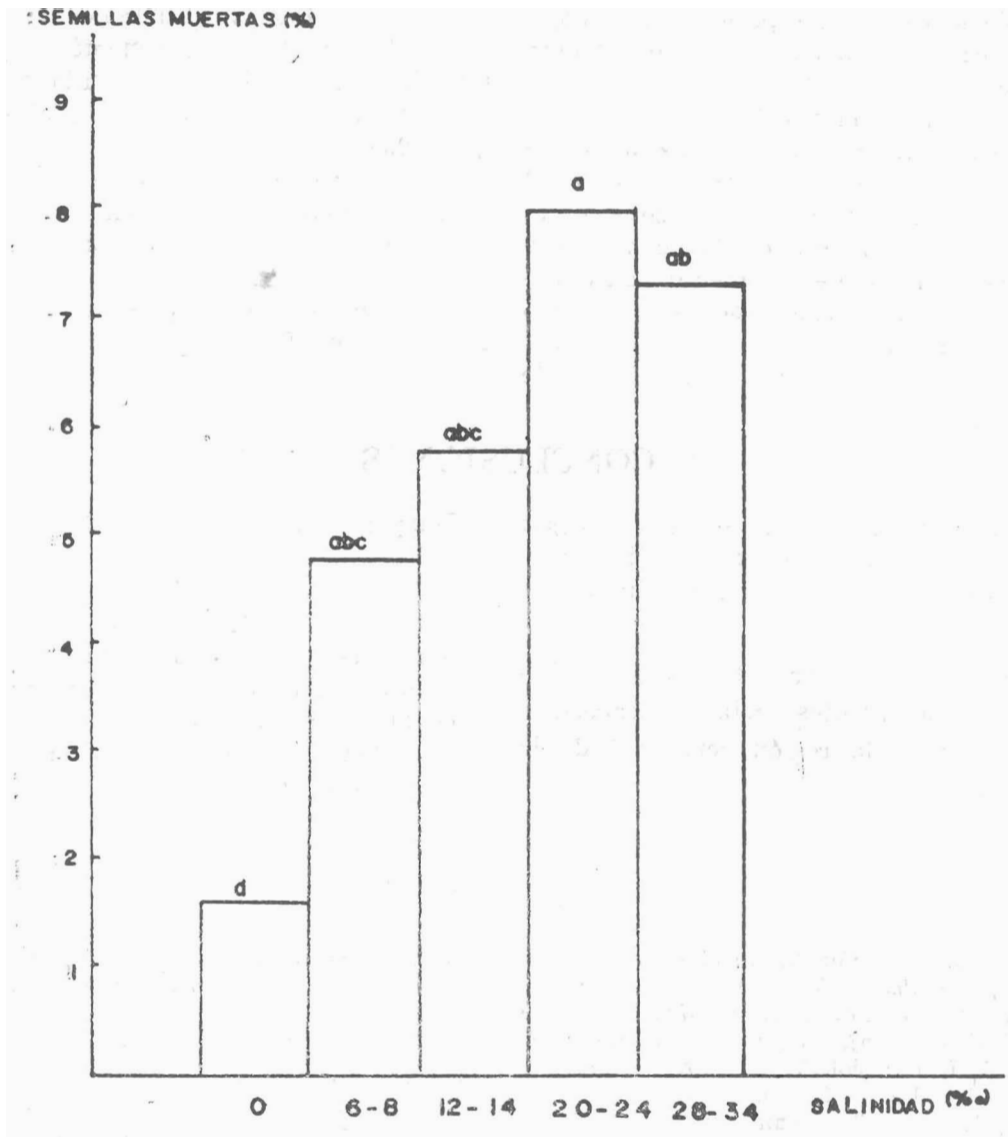


Fig. 3. Efecto de la salinidad sobre el porcentaje de semillas muertas en los tratamientos ensayados para *Conocarpus erectus* L. Los tratamientos con letras distintas muestran diferencias significativas según la prueba de Duncan ($P < 0,05$).

En el experimento ensayado por nosotros se utilizaron muestras de semillas sin seleccionar, tal y como pudieran recolectarse de la naturaleza por las Empresas Forestales para la futura regeneración artificial de las poblaciones de la especie; con el objetivo de brindarles datos de comportamiento germinativo real a los productores para su utilización en la práctica.

Para cada tratamiento se tomaron muestras aleatorias (llenas y vanas) del lote total de semillas colectadas, las que se sembraron secas directamente en las condiciones descritas en nuestro experimento, con el objetivo de conocer el efecto de éstas no solo sobre el proceso de germinación, sino sobre la imbibición previa. Las condiciones de

imbibición resultan determinantes en el comportamiento germinativo de cualquier especie (Antípova, 1986; Orta, *et al.*, 1985).

El porcentaje de mortalidad de las semillas está determinado por la salinidad de la solución (Fig. 3). Cualquier concentración salina probada incrementó el porcentaje de mortalidad de la semilla a niveles significativamente mayores que el control. ($p < 0,005$).

Los datos obtenidos sobre el efecto letal de la salinidad sobre las semillas de *Conocarpus erectus* permite cuestionarnos la dispersión por hidrocoria en agua de mar para las semillas de esta especie según reportó Bernardi en 1959.

CONCLUSIONES

Las investigaciones sobre la ecofisiología de la germinación y anatomía de las semillas de *Conocarpus erectus* han demostrado que:

—La posibilidad de encontrar semillas llenas en la infrutescencia en cabezuela es mayor en la región ecuatorial de la misma.

—Temperaturas inferiores a 30° C inducen a las semillas a un período de latencia impuesta.

—Salinidades superiores a 6 ‰ son letales para las semillas de esta especie. Se requiere de ensayos complementarios para estimar los niveles de tolerancia a la salinidad para la germinación de *Conocarpus erectus*.

REFERENCIAS

- Antipova, O. V. (1986): "El nivel de hidratación como factor disparador de la preparación para el crecimiento durante la germinación de las semillas" [en ruso], tesis de Candidatura [Auto-referat]. Inst. Fisiol. Veg. "K. A. Timiriázev", Acad. Cien. URSS, 22 pp.
- Borhidi, A. (1987): The main vegetation units of Cuba. *Acta Bot. Hung.*, 33(3-4):151-185.
- Capote, R., y R. Berazain (1984): Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nac.*, 5(2):27-75.
- IES (Inst. Ecol. y Sistem.) (1986): *Situación actual del ecosistema de manglar en Cuba*. Inst. Ecol. Sist., Cuba, 82 pp.
- Mizrachi, D., R. Pannier, y F. Pannier (1980): Estudio de algunas características de las estrategias de propagación e implantación de *Conocarpus erectus* L. En *Seminario sobre el estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglar*. Memorias, Colombia, 286-293, pp.
- Orta, R., L. Pozo, e I. Espinosa (1985): Aplicación de tratamiento pregerminativo a semillas de sistro *Macroptilium atropurpureum* (Moc et Sesse). Urb. En *I Simposio de Botánica*. Memorias V, Ciudad Habana, 251-313.
- Pozo, M. M. (1986): *Estudio de los manglares del Ecuador*. Dirección General del Medio Ambiente, Quito, 68 pp.
- Roig, J. T. (1975): *Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos* Edit. Pueblo y Educación, La Habana, 1142 pp.

Ciencias Biológicas, 26, 1994

GERMINATIVE POTENTIAL OF SEEDS OF *CONOCARPUS ERECTUS*
L., I. EFFECT OF SALINITY AND TEMPERATURE
OF THE SUSTRATUM

Bárbara MUÑOZ,
Ramón ORTA
and Eric CALVO

ABSTRACT. *Seed embryo presence and the topographical distribution of viable seeds at the infrutescens were tested for Conocarpus erectus L. (yana). Only 13% of the whole seeds alive, but this percentage increases up to 17% at the infrutescens equatorial zone. Salinity and temperature values higher than 6 ‰ of NaCl and 30 °C were lethal for seed germination. These values of salinity and temperature seems to be the limiting factors for the "yana" propagation in natural conditions.*