

## Potencial de germinación de semillas en un bosque secundario premontano en San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

José Fco. Di Stefano G. y Luis G. Chaverri  
Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

(Rec. 4 IX-1991. Acep 18-II-1991)

**Abstract:** The seed bank of a small preserve (Premontane tropical forest) in Costa Rica, was analyzed. The area was divided into three zones, one of which was dominated by a vine (*Ipomoea* sp.). Soil samples (10.1 cm. diam. x 12 cm deep) from each zone were placed in the greenhouse at two light intensities: total and at 50 %. Field plots (1 m<sup>2</sup>) were also established at each of the zones and analyzed a year later. Samples and plots were dominated by herbaceous species with few trees and a very low correlation with the actual vegetation. At 50 % light intensity, less than 11 % of the total individuals were present. The site with *Ipomoea* sp. showed a strong reduction in the number of individuals: 30 to 84 % less when compared with the other zones. The progressive elimination of *Ipomoea* (by opening small clearings and planting native tree species) would promote vegetation development and increase diversity.

**Key words:** *Ipomoea*, Costa Rica, forest preserves, seed bank.

La tala indiscriminada de los bosques tropicales ha provocado un fuerte deterioro de su potencial genético.

Como una medida para solventar el anterior problema, se ha señalado la importancia de mantener pequeñas reservas naturales (Fournier y Herrera 1979), procurando utilizar técnicas económicas de recuperación, tales como la regeneración natural, en zonas degradadas (Fournier y Herrera 1977).

Un factor muy importante en la iniciación de la sucesión secundaria y en la recuperación florística y estructural de la vegetación de un sitio, es la cantidad y tipo de propágulos en el suelo (Guevara y Gómez-Pompa 1972).

Para el presente estudio se plantearon como objetivos, el evaluar el "banco" de propágulos del suelo de una pequeña reserva forestal y proponer algunas estrategias para su manejo.

### MATERIAL Y METODOS

Se escogió un bosque secundario húmedo premontano (aprox. de una ha) en San Pedro de

Montes de Oca, Costa Rica (1200 msnm, temp. promedio de 20.5°C, precipitación superior a los 2000 mm y suelos tipo Andeptse) (Fournier 1976). Una tercera parte del bosque está dominado por *Ipomoea* sp. (Convolvulaceae; enredadera muy difícil de irradiar una vez presente) debido a que se derribaron varios árboles exóticos hace unos 15 años atrás. De 42 especies forestales, 14 fructifican durante todo el año, mientras que el otro grupo lo hace principalmente en la época seca (diciembre-abril; Fournier 1976). No se encuentran otros bosques cerca para un intercambio genético efectivo.

La investigación se inició en el mes de marzo 1985. El área se dividió en tres secciones. La primera de ellas presenta buen drenaje y predominan *Cecropia obtusifolia*, *Heliocarpus appendiculatus* y *Erythrina poeppigiana* en el dosel superior, y *Phytolacca* sp. en el sotobosque. La segunda zona está dominada por *Ipomoea* sp. con árboles dispersos de *Cecropia* sp. y *E. poeppigiana*, y una ausencia casi total de vegetación bajo la cobertura de *Ipomoea* sp. La tercera zona contiene un bosque en estado sucesional más avanzado que las an-

teriores con árboles como *Cassia fruticosa*, *Ochroma pyramidales*, *Ficus* sp. y *Phoebe* sp.

En cada una de las secciones se escogió al azar, cuatro sitios. Se tomaron dos muestras de suelo (10.1 diam. x 12 cm prof.) para ser llevadas al invernadero. La mitad se colocó a luz directa, la otra mitad bajo sombra aproximadamente un 50 % de la luminosidad del caso anterior. Estas fueron regadas periódicamente. Se observó la germinación de semillas o el rebrote vegetativo durante cuatro meses.

En cada uno de los puntos de muestreo en el campo, se delimitó una parcela de 1 m<sup>2</sup>, a la cual se le cortó la vegetación. Al cabo de un año se identificaron las especies establecidas.

Se aplicó el coeficiente de similitud de Jacard (Matteucci y Colma 1982) entre zonas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el invernadero germinaron 21 especies distribuidas en 15 familias. De éstas, solo cuatro fueron árboles o arbustos; las demás eran herbáceas características de los primeros estadios sucesionales (Cuadro 1). Fournier (1976) y Flores et al. (1983) señalan la presencia de la menos 45 especies de árboles para el bosque de este estudio. Sin embargo, menos de un 9 % de éstas estuvieron representadas en las muestras.

Del total de semillas germinadas, en la Zona 1 estuvieron presentes el 57 % de las especies (con un 33 % del total de individuos), en la Zona 2 el 48 % (con un 19 %), y en la Zona 3 el 76 % (con un 48 %). Se considera que la prolongada cobertura y sombreado por parte de *Ipomoea* sp., afectaron negativamente

CUADRO 1

*Semillas germinadas en muestras de suelo de un bosque secundario en condiciones de invernadero*

Especie /Familia	Zona 1	Zona 2	Zona 3
A. Luz total			
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Cyperaceae)	11	10	43
<i>Browallia americana</i> (Solanaceae)	3	7	9
<i>Ipomoea</i> sp. (Convolvulaceae)	0	1	18
<i>Pilea</i> sp. (Urticaceae)	12	1	2
Compositae	2	10	1
<i>Dichorisandra bexandra</i> (Commelinaceae)	3	2	6
<i>Anredera versicaria</i> (Basselloceae)	8	0	0
<i>Ricinus communis</i> (Euphorbiaceae; A)	5	1	0
<i>Impatiens wallerana</i> (Euphorbiaceae; A)	2	1	1
<i>Croton gossypifolius</i> (Euphorbiaceae; A)	2	1	1
<i>Acnistus arborescens</i> (Solanaceae; A)	0	3	1
<i>Sida rhombifolia</i> (Malvaceae)	2	0	1
<i>Borreria</i> sp. (Rubiaceae)	2	0	0
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Leguminosae; A)	0	1	0
Caryophyllaceae	0	0	1
<i>Bidens pilosa</i> (Compositae)	0	0	1
<i>Gnaphalium</i> sp. (Compositae)	0	0	1
<i>Calcerolaria</i> sp. (Scrophulariaceae)	0	0	1
Scrophulariaceae	0	0	1
<i>Solanum</i> sp. (Solanaceae)			
Total	54	37	88
B. 50% de luz total			
<i>Rivina humilis</i> (Phytolacaceae)	6	0	3
<i>A. vesicaria</i>	4	0	0
<i>Ipomoea</i> sp.	0	0	3
<i>B. americana</i>	1	0	1
<i>I. wallerana</i>	1	0	0
Total	12	0	7

A = árbol o arbusto.

las reservas de semillas en la Zona 2. Se obtuvo una muy baja tasa de germinación para el tratamiento a 50 % de la radiación total dentro del invernadero: únicamente 19 individuos, distribuidos en 5 especies, lograron germinar (Cuadro 1).

Se observó un importante número de propágulos de *Ipomoea* en la Zona 3 (Cuadro 1), lo que puede indicar que existe una alta probabilidad de que esta especie llegue a dominar el área, como lo hizo en la Zona 2, si se abren claros.

La única especie que presentó reproducción vegetativa fue *Anredera vesicaria*, cuya abundancia en el bosque hace pensar que este mecanismo es muy efectivo para su regeneración.

La mayoría de las parcelas de campo tuvieron ninguna o muy pocas plantas y, en general, presentaban un escaso crecimiento. Predominaron *Anredera* sp. y *Rivina* sp. en las Zonas 1 y 3, y se encontraron más especies arbóreas que en el experimento del invernadero (11 vs. 4; Cuadro 2). Se identificaron unas 30 familias, 15 más de las halladas en el invernadero. Nuevamente la Zona 2 mostró ser un área pobre en regeneración con solo un 8 % del total de individuos, aunque el número de especies fue parecido al de las otras dos zonas.

Hay algunas especies comunes en las tres zonas (Cuadros 1 y 2), pero al utilizar el coeficiente de Jaccard, los valores obtenidos fueron bajos (menores de 0.4).

CUADRO 2

*Especies encontradas en las parcelas de campo después de un año de haber sido establecidas*

Especie/familia	Zona 1 n=8	Zona 2 n=6	Zona 3 n=7
<i>A. vesicaria</i>	167	1	243
<i>R. humilis</i>	89	5	68
<i>S. rhombifolia</i>	2	10	0
<i>Senna fruticosa</i> (Leguminosae; A)	3	0	8
<i>A. arborescens</i> (A)	0	8	2
<i>Syzygium jambos</i> (Mirtaceae; A)	2	0	8
Compositae	5	5	0
No identificadas	3(3)	4(4)	2(2)
<i>Stachytarpheta</i> sp. (Verbenaceae)	1	1	5
<i>Ipomoea</i> sp.	0	2	4
Labiaceae	1	5	0
<i>Oxalis</i> sp. 7 (Leg.)	1	5	0
<i>Blechnum brownei</i> (Acanthaceae)	3	1	1
<i>Solanum americanum</i>	0	4	1
<i>Chamaedorea costaricana</i> (Arecaceae)	1	0	2
<i>Clematis dioica</i> (Ranunculaceae)	1	0	1
<i>Coffea arabica</i> (Rubiaceae; A)	2	0	0
<i>Cordia collococca</i> (Boraginaceae; A)	0	0	2
<i>I. wallerana</i>	2	0	0
<i>Solanum</i> sp.	0	2	0
<i>Borreria</i> sp.	1	0	0
<i>Cestrum lanatus</i> (Solanaceae; A)	0	1	0
<i>Citharexylum</i> sp. (Verbenaceae; A)	1	0	0
<i>Desmodium</i> sp. (Leg.)	0	1	0
Helecho	1	0	0
<i>Inga</i> sp (Leg.: A)	0	0	1
<i>Montanoa hibiscifolia</i> (Asteraceae; A)	0	1	0
<i>R. communis</i> (A)	0	1	0
<i>Tournefortia</i> sp. (Boraginaceae)	1	0	0
<i>Trichilia</i> sp. (Meliaceae; A)	0	0	1
Total:	287	57	349

A = árbol o arbusto

Cifra entre paréntesis: # de especies.

No se logró mostrar una alta correlación con respecto a la vegetación arbórea o herbácea presentes. Otros investigadores como Young (1984) en una sucesión tropical en Costa Rica, o Champness y Morris (1948) en Estados Unidos, obtuvieron resultados semejantes: el "banco" de semillas en el suelo fue un pobre indicador de las plantas que crecen alrededor.

El bajo potencial de germinación de árboles y la predominancia de especies de estadios sebrales iniciales encontrados en la reserva de semillas en el suelo, el efecto negativo de *Ipomoea* en dicha reserva, su presencia en otras zonas del bosque y su dominancia casi total en al menos 30 % del área, junto con el aislamiento ecológico del bosque, pueden hacer que el proceso de recuperación forestal se estacione o retroceda a etapas sucesionales tempranas, o que ésta sea muy lenta.

Por lo tanto, se propone: 1. Eliminar progresivamente la dominancia de *Ipomoea* sp. mediante la apertura controlada de pequeños claros, con la simultánea plantación de especies arbóreas nativas de rápido crecimiento y un mantenimiento constante hasta que los árboles plantados alcancen un tamaño adecuado. 2. Evitar la apertura de grandes claros en otras zonas del bosque para impedir que *Ipomoea* sp. se propague, y en el caso que éstos se formen naturalmente, se deberá dar un mantenimiento semejante al caso anterior. 3. Realizar enriquecimientos periódicos con propágulos traídos de otras reservas forestales del Valle Central.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Jorge Gómez Laurito su ayuda en la identificación de las plantas.

#### RESUMEN

Se analizó el "banco de semillas" de una pequeña reserva forestal de Premontano en San José, Costa Rica. Se dividió en tres zonas, una

de ellas dominada por la enredadera *Ipomoea* sp. Se colocaron muestras de suelo (10.1 cm diámetro por 12 cm de profundidad) de cada zona en un invernadero a dos intensidades de luz: total y 50%. También se marcaron cuadrantes (1 m<sup>2</sup>) para revisión un año después. Tanto las muestras como los cuadrantes fueron dominados por especies herbáceas con pocos árboles y poca correlación con la vegetación actual. Al 50% de luz, hubo menos del 11% de los individuos. El lugar con *Ipomoea* sp. sufrió una fuerte disminución en el número de individuos (30-84% menos). Una eliminación progresiva de la *Ipomoea* sp. (abriendo claros pequeños y sembrando árboles nativos) favorecería un aumento de la diversidad.

#### REFERENCIAS

- Champness, S. S. & K. Morris. 1948. The population of buried viable seeds in relation to contrasting pasture and soil type. *J. Ecol.* 36: 149-173.
- Flores, E., L. A. Fournier & D. I. Rivera. 1983. Descripción de un método para el estudio de las especies de árboles del Valle Central de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 31: 317-321.
- Fournier, L. A. 1976. Fenología de un bosque premontano húmedo. *Turrialba* 26: 54-58.
- Fournier, L. A. & M. Herrera. 1977. La sucesión ecológica como un método eficaz par la recuperación del bosque en Costa Rica. *Agron. Cost.* 1: 23-29.
- Fournier, L. A. & M. Herrera. 1979. Importancia científica, económica y cultural de un sistema de pequeñas reservas naturales en Costa Rica. *Agron. Cost.* 3: 53-55.
- Guevara, S. & A. Gómez-Pompa. 1972. Seeds from surface soils in a tropical region of Veracruz, Mexico. *J. Arnold Arboretum Harv. Univ.* 53: 312-335.
- Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA, Washington, D.C. 168 p.
- Young, K. 1984. Seeds in the soil of successional vegetation at Turrialba, Costa Rica. Tesis de M.Sc. Universidad de Florida, Gainesville. 153 p.