

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y PRIMEROS ESTADIOS DE PLÁNTULAS DE RATÁN (*CALAMUS TETRADACTYLUS HANCE*) EN LAS CONDICIONES DE TOPES DE COLLANTES, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

REPRODUCTIVE CHARACTERISTIC AND FIRST STADIUMS OF SEDLINGS OF RATTÁN (*CALAMUS TETRADACTYLUS HANCE*) UNDER THE CONDITIONS OF TOPES DE COLLANTES, SANCTI SPÍRITUS, CUBA

ING. JORGE LEÓN-ACOSTA, ING. MIGUEL ÁLVAREZ-GONZÁLEZ Y ESP. MIGUEL BETANCOURT-RIQUELME

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. Calle 174 no. 1723 e/ 17 B y 17 C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba, jorgel@forestales.co.cu

RESUMEN

Se realizaron observaciones con el objetivo de conocer las características reproductivas y primeros estadios de plántulas de *Calamus tetradactylus Hance*. Se siguió el método de la organización Danida Forest Seed Centre. La primera floración se observó a cuatro años de plantada la especie con un desarrollo de los frutos entre marzo y junio. El diámetro de los frutos y semillas mostró valores medios de 9,067 mm y 6,93 mm, respectivamente. La cantidad de frutos por kilogramo fue de 2405, y la cantidad de semillas por kilogramo de 5494. Se alcanzó un 86,9 % de germinación de las semillas a los 66 días de sembradas. Se obtuvo una media para la altura de las plántulas de 2,24 cm, y para la longitud de las raíces de 3,08 cm. La especie mostró, en las etapas iniciales de su desarrollo, buenas posibilidades adaptativas a las condiciones de Topes de Collantes.

Palabras claves: *Calamus tetradactylus Hance*, características reproductivas, desarrollo de plántulas, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Los ratanes son, en su mayoría, especies de plantas dioicas, que florecen y fructifican en estructuras racimosas. *Calamus tetradactylus Hance* es una de las tres especies de ratán introducidas en Cuba en los primeros años de la década de 1990, con semillas procedentes de la República Socialista de Vietnam.

ABSTRACT

It's offer the results of some of the first carried out observations in Cuba to the characteristic reproductive y first stages of seedlings of the *Calamus tetradactylus Hance* specie under the conditions of Topes of Collantes, Municipality of Trinidad in Sancti Spiritus province. The importance of the species is explained like raw material in the market of the factory, basketwork and furniture in Cuba and in the Asian Southeast. The observations were carried out and registered following the general methods for the conduction of this experiment type, obtaining similar results to those reported by other authors about these characters under the conditions of their natural habitat. The obtained results show positive aspects as for the adaptability from the species to the conditions of the mentioned place.

Key words: *Calamus tetradactylus Hance*, reproductive characteristic, Seedlings, Cuba .

Su área de distribución natural comprende la isla de Hainan y el sur de las provincias de Guandong, Guanxi y Fujian, al sur de la latitud 23°30' en la República Popular China.

En China, *Calamus tetradactylus Hance* es la principal especie comercial entre las denomi-

nadas de pequeño diámetro (8 mm) y una de las más importantes fuentes de materia prima para la industria de manufacturas, cestería y muebles [Dransfield y Manokaran, 1993].

En China y países del sudeste asiático se ha convertido en una especie cultivada por su alto potencial productivo. Sus tallos pueden crecer hasta 2,3 m/año. A los siete años de plantado en condiciones favorables, un plantón puede tener alrededor de 30 tallos de 15 m de longitud cada uno [Dransfield y Manokaran, 1993]. Según los mismos autores, en 1980, en la Isla de Hainan fueron plantadas 20 millones de posturas, principalmente de esta especie, en 30 000 ha de bosques.

A partir de su introducción en Cuba, la especie ha mostrado una buena adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de Topes de Collantes, alcanzando parámetros de crecimiento y desarrollo similares a los que manifiesta en sus áreas de distribución natural, por lo que se realizó la siguiente investigación con el objetivo de conocer la manifestación de los caracteres reproductivos y las particularidades de los primeros estadios de las plántulas en nuestras condiciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desde el momento en que se recibieron las semillas en 1993 y comenzó el procedimiento de siembra, trasplante al vivero y posterior plantación, según las indicaciones metodológicas del Ministerio de Recursos Forestales (1992) y recomendaciones de la especialista vietnamita Bui Kim Binh [comunicación personal, 1993], se realizó la observación y medición de las características reproductivas y primeros estadios de las plántulas, obteniéndose un conjunto de resultados.

Como parte de las evaluaciones realizadas en la fase de introducción, se incluyen las observaciones fenológicas sobre la floración y fructificación, medición en milímetros de las características de los frutos y semillas, estudio sobre la dinámica de germinación de las semillas y medición en centímetros de la altura de las plántulas y la longitud de sus raíces.

En las parcelas establecidas en áreas de la antigua Estación Experimental Forestal de Topes de Collantes, en los 21°51' de latitud norte y

80° 02' de longitud oeste, a 808 msnm, sobre un suelo ferralítico rojo amarillento típico de montaña [Calzadilla, 1986], con un promedio de precipitación anual de 2095,9 mm, temperatura media promedio anual de 20,6°C; temperatura mínima promedio anual de 17,4°C; temperatura máxima promedio anual de 25,2 °C y humedad relativa promedio anual del 84 % [datos de la Estación Meteorológica de Topes de Collantes, período 1980-2008]. En las dos parcelas que totalizan 1413 m² se observó el momento de la primera floración y fructificación; se cosecharon los frutos y se realizaron mediciones de su diámetro en milímetros a una muestra aleatoria de 100 frutos; se determinó su peso en gramos en una muestra aleatoria de 3180 frutos. Estas mediciones se realizaron a los frutos recién cosechados. A los frutos muestreados se les desprendió el pericarpio mediante maceración manual, para lo cual los frutos fueron colocados en agua durante 3 h, procediéndose a su frotación con ambas manos. Después de 6 h de secado al aire, a las semillas limpias se les determinó su diámetro en milímetros y su peso en gramos.

El método de muestreo y su intensidad, así como las pruebas, se realizaron siguiendo las metodologías simples propuestas por Schmidt (2000).

Una muestra aleatoria de 750 de estas semillas se sometió a un tratamiento pregerminativo consistente en inmersión en agua tibia (40-50 °C) durante 12 h. Posteriormente se sembraron en 10 bandejas con un sustrato de arena de río a razón de 75 semillas en cada una, y se realizaron observaciones sobre la dinámica de germinación, anotando diariamente la cantidad de plantas germinadas; además, se realizaron mediciones de longitud en milímetros desde el cuello al ápice de la hoja primaria, y la longitud de la raíz a 100 de estas plántulas tomadas al azar a los 60 días de nacidas e inmediatamente antes de su trasplante a los envases.

A los datos obtenidos se les determinó la media (X), desviación estándar (S) y error típico de la media utilizando el sistema Excel incluido en el paquete Office 2003.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Floración y fructificación

La primera floración se observó a los cuatro años de la plantación, coincidentemente con lo

expresado por Dransfield y Manokaran (1993), aunque difiere de lo manifestado por otros autores [Ministerio de Recursos Forestales de Vietnam, 1992], que plantean el inicio de la floración a los cinco o seis años después de la plantación.

En la primera floración no ocurrió la fecundación de las flores femeninas, por lo que no se obtuvieron frutos hasta dos años después, en agosto, a los seis años de plantadas en que se observó la completa maduración de estos (Fig. 1).



Figura 1. Racimo de frutos de *C. tetradactylus* en completo estado de maduración.

Características de los frutos y semillas

El desarrollo de los frutos ocurre entre marzo y junio, iniciando su desarrollo con una coloración verde intensa hasta blanco-amarillenta cuando están maduros.

Los frutos maduros tienen forma redondeada con un pequeño pico, y cubiertos por 21-23 hileras verticales de escamas blanco-amarillentas. Generalmente tienen una semilla, de forma globosa y con el embrión en la base (Fig. 2).



Figura 2. Frutos de *C. tetradactylus*.

La medición del diámetro de los frutos mostró un valor medio de $9,07 \pm 0,051$ mm con una desviación estándar de 0,51, que demuestra una débil dispersión de los datos alrededor de la media [Lerch, 1977]. Dransfield y Manokaran (1993) expresan que generalmente los frutos maduros oscilan entre 7 y 10 mm de diámetro.

En la determinación de la cantidad de frutos por kilogramo se obtuvo un valor de 2405. Este valor no concuerda con lo reportado por el Ministerio de Recursos Forestales (1992), que expresa que cada 3200 o 3500 frutos hay 1 kg.

En la evaluación del diámetro de las semillas se obtuvo un valor de $6,93 \pm 0,075$ mm con una desviación estándar de 0,53, que demuestra una débil dispersión de los datos alrededor de la media [Lerch, 1977]. Este valor coincide con el reportado por Dransfield y Manokaran (1993), que es de 7 mm de diámetro para la semilla.

Se estimó la cantidad de semillas por kilogramo obteniéndose un valor de 5494, cifra que tampoco es coincidente con lo expresado por el Ministerio de Recursos Forestales (1992) que plantea 8000 u 8500 semillas/kg.

Esta diferencia en los datos sobre la cantidad de frutos y semillas por kilogramo se debe al contenido de humedad de las mismas, pues, en nuestro caso, tanto los frutos como las semillas se encontraban recién cosechados, y por tanto húmedos.

Los autores vietnamitas citados [Ministerio de Recursos Forestales, 1992] explican que cuando brotan los frutos por primera vez, el racimo es, por lo general, corto y poco abundante, y que la planta tiene mayor cantidad de frutos cuando tiene ocho o diez años de edad.

Dinámica de germinación

En la Fig. 3 se muestra gráficamente la dinámica de germinación de las semillas, y en la Tabla 1 los porcentajes alcanzados durante el transcurso de la prueba.

Según los documentos técnicos citados [Ministerio de Recursos Forestales, 1992] y Dransfield y Manokaran (1993), el comienzo de la germinación ocurre entre los 25 y 30 días posteriores a la siembra, y puede extenderse hasta tres meses, aunque pocas semillas germinan después de los 60 días de sembradas, opinión coincidente con los resultados en que la germinación comenzó a los 25, y a los 66 días se alcanzó un 86,9 %.

Dinámica de germinación de semillas de *C. tetradactylus*

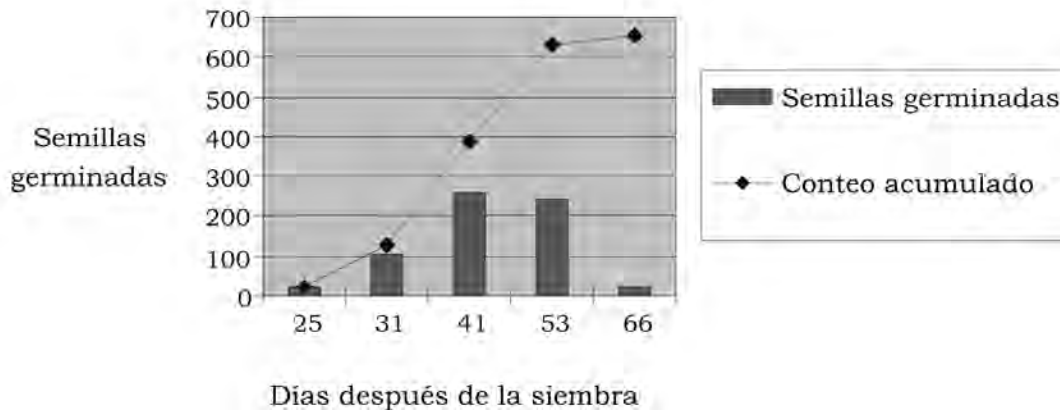


Figura 3. Gráfico de la dinámica de germinación.

TABLA 1
Porcentajes de la dinámica de germinación

Días después de la siembra	Cantidad de semillas germinadas	Porcentaje del total
25	24	3,2
31	102	13,6
41	259	34,5
53	244	32,5
66	23	3,0

Total semillas sembradas	Total de semillas germinadas	Porcentaje de germinación
750	652	86,9

Mediciones de las plántulas obtenidas

Según Dransfield y Manokaran (1993), las plántulas obtenidas con la hoja primaria en forma de aguja pueden ser trasplantadas a los envases después de los 50 días de germinada la semilla.

En las mediciones a las plántulas se obtuvo una media para la altura de $224 \pm 0,047$ mm con una desviación estándar de 0,49 y una media para la longitud de las raíces de $308 \pm 0,106$ mm, con una desviación estándar

de 1,11. Ambas desviaciones muestran una débil dispersión de los datos. El Ministerio de Recursos Forestales (1992) plantea que las posturas a los 60 días de nacidas tienen una longitud entre 15 y 25 mm, coincidente con los resultados de este trabajo.

CONCLUSIONES

- La primera floración se observó a los cuatro años de plantada la especie con un desarrollo de los frutos entre marzo y junio.
- La medición del diámetro de los frutos y semillas mostró valores medios de 9,07 mm y 6,93 mm, respectivamente.
- En la determinación de la cantidad de frutos por kilogramo se obtuvo un valor de 2405 y se estimó la cantidad de semillas por kilogramo, obteniéndose un valor de 5494.
- Se alcanzó un 86,9 % de germinación de las semillas a los 66 días de sembradas.
- En las mediciones realizadas a las plántulas a los 60 días de nacidas se obtuvo una media para la altura de 224 mm y una media para la longitud de las raíces de 308 mm.
- Los parámetros determinados en las observaciones realizadas permiten conocer la manifestación de los caracteres reproductivos y las particularidades de los pri-

meros estadios de las plántulas de *Calamus tetradactylus* Hance en el ambiente de Topes de Collantes, y se corresponden con los reportados por la literatura consultada para la especie en las condiciones de su hábitat natural, por lo que se concluye que la especie mostró, en las etapas iniciales de su desarrollo, buenas posibilidades adaptativas a las condiciones del área en que se estudió.

BIBLIOGRAFÍA

Bui Kim Binh. 1993. Comunicación personal.

Calzadilla Zaldívar, E., Rubio Pereira, M. 1986. Mapa de Suelos escala 1:50000. Escambray. Provincia de Sancti Spiritus. MINAG. Instituto de Investigación Forestal.

Dransfield, J. and N. Manokaran (ed.). 1993. Plant Resources of South – East Asia. Nº 6 Rattans. Pudoc Scientific Publisher, Wageningen. p. 123-124

Lerch, G. 1977. La Experimentación en las Ciencias Biológicas y Agrícolas. La Habana. Editorial Científico – Técnica. 452 p.

Ministerio de Recursos Forestales. 1992. Instrucción Técnica de la siembra del mimbre. *Calamus tetradactylus* Hance. Ha Noi, Vietnam, (Documento mecanografiado). 10 p.

Schmidt, L. 2000. Guide to handling of tropical and subtropical forest seed. Denmark. Danida Forest Seed Centre. p. 329-360

RESEÑA CURRICULAR

Autor principal: Jorge León Acosta

Ingeniero Agrónomo, investigador agregado, posee 45 años de experiencia en la actividad forestal, de ellos 39 en el Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, donde se ha desempeñado como investigador en diferentes temáticas de la ciencia forestal. Desde 1991 forma parte, entre otras actividades, del equipo de trabajo que ha desarrollado los proyectos sobre el desarrollo del bambú y el ratán en Cuba. Ha participado en eventos nacionales e internacionales y cumplió misión de colaboración en la República Bolivariana de Venezuela. Acredita 20 cursos de posgrado y 15 publicaciones relacionadas con la ciencia forestal.