

## Contribución al conocimiento citológico de *Guadua chacoensis*

Andrada, Aldo R.; María E. Lozzia y María E. Cristóbal

Instituto de Genética, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán. fmlbot@tucbbs.com.ar, melozzia@yahoo.com.ar

**RESUMEN** — Andrada, Aldo R.; Lozzia, María E. & Cristóbal, María E. 2007. "Contribución al conocimiento de *Guadua chacoensis*". *Lilloa* 44 (1-2). Se llevan a cabo estudios citológicos en *Guadua chacoensis* (Rojas) Londoño & Peterson, en flores y frutos coleccionados en el ciclo que se inició en noviembre del 2006; el ciclo floral anterior fue hace 30 años. Se estudia la meiosis, y se determinaron los porcentajes de viabilidad y germinabilidad del polen y los de germinación de semillas. Se contaron  $2n=46$  cromosomas mitóticos y en la meiosis se observaron irregularidades.

**PALABRAS CLAVE:** *Guadua chacoensis*, Bambuseae, meiosis, viabilidad polínica, germinación polínica, fertilidad de semillas.

**ABSTRACT** — Andrada, Aldo R.; Lozzia, María E. & Cristóbal, María E. 2007. "Contributions to the knowledge of *Guadua chacoensis*". *Lilloa* 44 (1-2). Cytological studies in *Guadua chacoensis* (Rojas) Londoño & Peterson in flowers and fruits collected in the cycle initiated in november 2006. The last cycle was 30 years ago. Mitosis, meiosis are studied and percentages of viability and germinability polinic and viability of seeds were determined. It was counted  $2n=46$  chromosomes and irregularities in the meiosis observed.

**KEYWORDS:** *Guadua chacoensis*, Bambuseae, meiosis, viability pollen, germination pollen, fertility seed.

### INTRODUCCIÓN

El estudio de la biología del bambú resulta interesante teniendo en cuenta que la floración y fructificación constituye un suceso que se presenta en ciclos. El tiempo que transcurre entre las floraciones depende de la especie y es variable; se conocen ciclos de floración cada 150, 100, 120, 30, 19, 18, 11, etc., años (Janzen, 1974). También se reconoce actualmente la importancia económica de algunas especies que constituyen recursos renovables con variadas aplicaciones.

*Guadua chacoensis* (Rojas) Londoño y Peterson (Poaceae: Bambuseae) se distribuye en el norte de Argentina, sureste de Bolivia y sur de Paraguay. Los antecedentes bibliográficos reflejan las diferentes opiniones respecto al tratamiento taxonómico de esta especie. Fue descrita originalmente por Nicolás Rojas Acosta (1918) como *Bambusa chacoensis* y frecuentemente se la identifica erróneamente como *G. angustifolia*. Young y Judd (1992) consideran que dentro del complejo *Guadua angustifolia* se incluyen dos

especies muy relacionadas: *G. aculeata* y *Bambusa chacoensis* (= *G. chacoensis*). A los estudios taxonómicos mencionados deben sumarse los morfoanatómicos y florales de Londoño y Peterson (1992) y los análisis citológicos de Quarín (1977).

En este trabajo se dan a conocer las investigaciones citológicas llevadas a cabo en *Guadua chacoensis*, especie introducida en la provincia de Tucumán desde el NE argentino de donde es nativa. Se analizó el comportamiento meiótico de los cromosomas, se determinaron los porcentajes de viabilidad, la germinabilidad del grano de polen, la viabilidad de las semillas y se realizaron recuentos cromosómicos mitóticos.

Los ejemplares utilizados en este trabajo provienen de una población que se encuentra en el Jardín Botánico de la Fundación Miguel Lillo y que proceden de Iguazú, Misiones (Parrado et al., 2006).

Estas investigaciones que forman parte del proyecto que incluye los estudios citotaxonómicos de la flora del NO argentino resultan novedosos tratándose que la flora-

ción anterior ocurrió en el año 1976, según consta en el material conservado en el herbario LIL.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

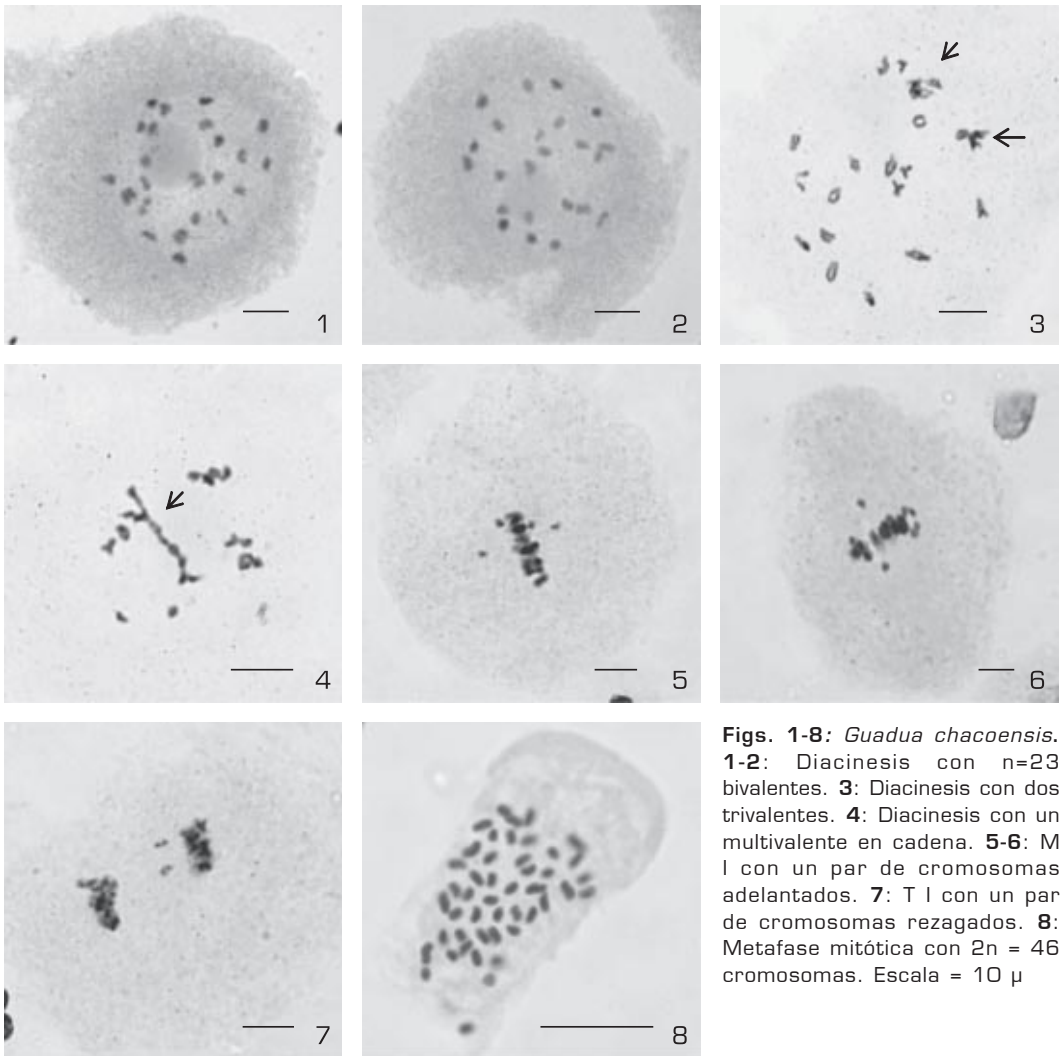
Para el estudio citogenético se utilizaron flores y semillas coleccionadas en el mes de diciembre del año 2006 y enero del 2007 en el Jardín Botánico de la Fundación Miguel Lillo, ubicado en la ciudad de San Miguel de Tucumán (Argentina).

El análisis de la meiosis se realizó en botones florales jóvenes fijados en una mezcla de alcohol absoluto y ácido acético en proporción 3:1 respectivamente y conserva-

dos en alcohol 70° a  $-10^{\circ}$  C. Las anteras fueron hidrolizadas durante 10' en ácido clorhídrico 1N y la tinción se llevó a cabo con una mezcla de hematoxilina propiónica al 2% y hematoxilina acética con citrato férrico en proporción 3:1 respectivamente.

Para el estudio mitótico se emplearon ápices de raíz de semillas germinadas, pretratadas con 8-hidroxiquinoleína durante 5 hs. y teñidas con Feulgen; el montaje se hizo en una gota de hematoxilina propiónica al 2%.

En los ensayos de viabilidad de los granos de polen, se utilizaron anteras de flores recién abiertas (8 a 10 hs de la mañana) y coloreadas con solución de Müntzing (glicerol y solución de carmín acético al 1%). Se



**Figs. 1-8:** *Guadua chacoensis*. **1-2:** Diacinesis con  $n=23$  bivalentes. **3:** Diacinesis con dos trivalentes. **4:** Diacinesis con un multivalente en cadena. **5-6:** MI con un par de cromosomas adelantados. **7:** T I con un par de cromosomas rezagados. **8:** Metafase mitótica con  $2n = 46$  cromosomas. Escala =  $10 \mu$

realizó el conteo de 10.000 granos utilizando para tal fin la cámara cuentaglóbulo de Neubauer.

Los ensayos de germinación polínica se llevaron a cabo en concentraciones de sacarosa al 2,5%, 5% y 10%, incubando los preparados a 25° C durante un período de 5 hs. La tinción se hizo con Lugol al 20% y en cámara Neubauer se realizó el conteo de 2.000 granos.

Los ensayos de germinación de semillas se realizaron en estufa a 25°C, colocando 100 semillas en cajas de Petry preparadas a tal efecto.

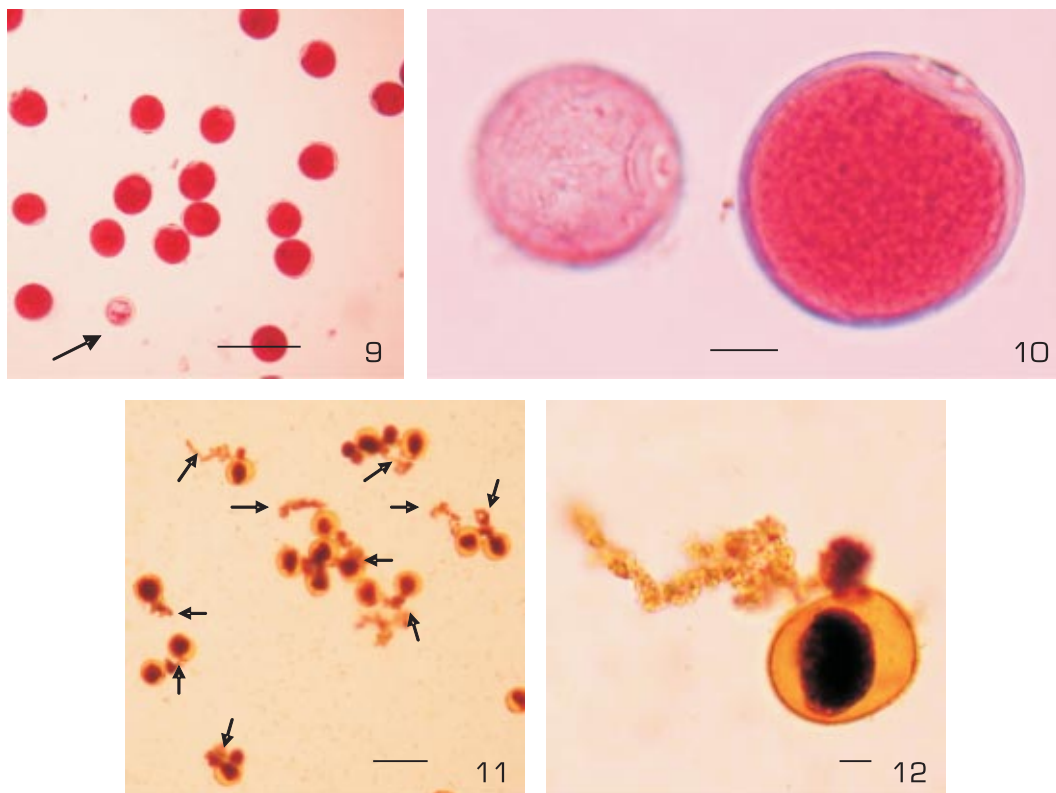
### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la meiosis en diacinesis y prometafase I mostró un número  $n=23$  cromosomas (Figs. 1 y 2). La formación de tri-

valentes (Fig. 3) y multivalentes encadenados (Fig. 4), se observó en 1% de las células analizadas. El nucleolo no siempre estuvo presente. En MI se presentan cromosomas adelantados que segregan tempranamente alejándose de la placa ecuatorial hacia ambos polos (Figs. 5 y 6). Durante la AI se observó cromosomas rezagados como muestra la Fig. 7. Las configuraciones meióticas irregulares fueron poco frecuentes y se presentaron en las divisiones I, en diacinesis, MI, AI y TI.

La longitud de los cromosomas mitóticos oscilan entre 1,2 y 2,4  $\mu\text{m}$ . No se observaron centrómeros ni constricciones secundarias. El número cromosómico fue  $2n = 46$ . (Fig. 8).

Los granos de polen viables presentan un diámetro de  $\pm 43 \mu\text{m}$  y colorearon en un 93,5 %; los inviables de  $\pm 33 \mu\text{m}$  de diámetro, no colorearon. (Fig. 9 y 10).



*Guadua chacoensis*. **Figs. 9-10:** Granos de polen teñidos con Müntzing; **9:** Un grano inviable (incoloro) inmerso entre los granos viables (teñidos de rojo); Escala = 100  $\mu$ . **10:** Diferencia de tamaño entre dos granos, uno inviable (incoloro) y otro viable (teñido de rojo); Escala = 10  $\mu$ . **Fig. 11:** Granos de polen germinados en sacarosa al 5%, teñidos con lugol 2/10, luego de 5 hs a 25° C; Escala = 100  $\mu$ . **Fig. 12:** Detalle de un grano germinado con el tubo polínico; Escala = 10  $\mu$ .

Germinabilidad de grano de polen en solución de sacarosa			
Granos viables	Concentración		
	Sacarosa 2,5%	Sacarosa 5%	Sacarosa 10%
Germinados	20,15%	73,20%	64,9%

**Tabla I.** Porcentajes de germinación de granos de polen de *Guadua chacoensis* en solución de sacarosa al 2,5%, 5% y 10% durante 5 horas.

En la determinación de la germinabilidad polínica, los resultados óptimos se obtienen con sacarosa al 5% (Fig. 2) con un porcentaje de granos germinados del 73,2% (ver tabla I). La germinación de los granos de polen se inicia a partir de la segunda hora en solución de sacarosa.

Los recuentos meióticos ( $n=23$ ) informados por Quarín (1977) para *Bambusa chacoensis*, coinciden con los obtenidos en este trabajo.

*Guadua chacoensis* sería un tetraploide aneuploide, cuyo número cromosómico es propio de las bambuseas leñosas; las herbáceas son generalmente diploides (Soderstrom, 1981).

Los porcentajes de viabilidad (93,5%), germinabilidad polínica (73,2%) y germinación de las semillas (75%), demuestran una notable eficiencia reproductiva, que podría ser considerada como una estrategia que le permite a estas especies compensar los ciclos durante los cuales permanecen, reproductivamente, en estado latente durante varios años.

#### AGRADECIMIENTOS

A la Lic. María F. Parrado del Instituto de Morfología Vegetal de la Fundación M. Lillo por el valioso y desinteresado aporte en los aspectos taxonómicos como especialista de la Familia Poaceae.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Janzen, D. H. 1974. Why bamboos wait so long to flower. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 7: 347-391.
- Londoño, X. & P. M. Peterson. 1992. *Guadua chacoensis* (Poaceae: Bambuseae), its Taxonomic identity, Morphology and affinities. *Novon* 2: 41-47.
- Parrado, M. F. & N. De Marco. 2006. Floración de *Guadua chacoensis* (Poaceae: Bambuseae). *Lilloa* 43 (1-2): 107-108.
- Quarín, C. 1977. Recuentos cromosómicos en Gramíneas de Argentina Subtropical. *Hickenia* 1, 13.
- Rojas Acosta, N. 1918. Addenda ad floram regionis Chaco Australis (pars secunda). *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot.* 26: 157-158.
- Soderstrom, T. R. 1981. Some evolutionary trends in the Bambusoideae (Poaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 68: 15-47.
- Young, S. M. & W. S. Judd. 1992. Systematics of the *Guadua angustifolia* Complex (Poaceae: Bambusoideae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 79: 737-769.