

Etude du genre *Adansonia* L. : I. Caryologie

Autor(en): **Miège, Jacques / Burdet, Hervé M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany**

Band (Jahr): **23 (1968)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-880339>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

*Or il y avait des graines terribles
sur la planète du petit prince...
c'étaient les graines de baobabs.*
Saint-Exupéry (1946).

Etude du genre *Adansonia* L. I. Caryologie

JACQUES MIÈGE ET HERVÉ M. BURDET

Institut de botanique systématique
et de taxonomie expérimentale
Université de Genève

RÉSUMÉ

Les auteurs de cette étude présentent:

- La récapitulation des comptages chromosomiques précédemment publiés pour la famille des *Bombacaceae* et une évaluation de ces données.
- Les caractéristiques du noyau et de la mitose pour le genre *Adansonia*.
- Pour la première fois des comptages chromosomiques et le nombre de base $x=12$ pour ce genre (*A. digitata*: $2n = 12x = 144$ et *A. gregorii*: $2n = 8x = 96$).

SUMMARY

The authors, in this paper, deal with:

- A recapitulation of all chromosome counts published so far for the family *Bombacaceae* and an evaluation of these values.
- A description of the nucleus and mitosis in the genus *Adansonia*.
- The establishing of the chromosome numbers for *Adansonia* (*A. digitata*: $2n=12x=144$ and *A. gregorii*: $2n = 8x = 96$) as also the basic number $x = 12$ for this genus, hitherto unknown.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser bringen in dieser Arbeit:

- Eine Übersicht über sämtliche bisher veröffentlichte Chromosomenzählungen in der Familie der *Bombacaceae* und eine Diskussion dieser Angaben.
- Eine Beschreibung des Zellkerns und der Mitose für die Gattung *Adansonia*.
- Erstmals Chromosomenzahlen für diese Gattung (*A. digitata*: $2n = 12x = 144$ und *A. gregorii*: $2n = 8x = 96$) und ihre Grundzahl: $x=12$.

A. INTRODUCTION

L'étude caryologique des *Bombacaceae* a débuté avec les dénombrements chromosomiques de *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. et *C. occidentalis* (Spreng.) Burkill [= *C. pentandra* var. *caribaea*] par Heyn (1938) qui comptait $2n = 72, 80, 284$ (= ? 84) et 88 chromosomes. On connaît depuis les résultats suivants:

	$2n =$	
<i>Bombax malabaricum</i> DC.	env. 72	Janaki Ammal (1945)
<i>B. brevicuspe</i> Sprague	env. 150 (144)	Mangenot et Mangenot (1957)
<i>B. buonopozense</i> Beauv.	env. 96	Mangenot et Mangenot (1958)
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	88	Tjio (1948)
<i>C. pentandra</i> (L.) Gaertn.	env. 80	Mangenot et Mangenot (1962)
<i>C. pentandra</i> (L.) Gaertn.	72, 80, 84 et 88	Baker (1965)
<i>Durio zibethinus</i> L.	56	Mangenot et Mangenot (1958)
<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	env. 88	Mangenot et Mangenot (1962)
<i>Pachira oleagina</i> Decne	env. 88	Mangenot et Mangenot (1962)

Il ressort du tableau ci-dessus que, de l'aveu même des chercheurs, les comptages chromosomiques chez les *Bombacaceae* sont souvent approchés. Mangenot et Mangenot (1958) considèrent que dans le genre *Bombax* pourrait exister une série euploïde sur le nombre de base $x = 12$. Les résultats dans le genre *Ceiba* font penser à une série dysploïde ($x = 9, 10$ et 11) chez des octoploïdes alors que les comptages faisant apparaître le nombre 84 correspondraient à des cas d'amphiploïdie entre les souches à $x = 10$; $2n = 80$ et $x = 11$; $2n = 88$. Cette hypothèse pourrait convenir également aux genres *Ochroma* et *Pachira*, alors que le genre *Durio* s'en distancerait (nombre de base $x = 7$?). Il semble donc que la famille des *Bombacaceae*, pour autant que permettent d'en juger le faible nombre des observations et les résultats approximatifs dus à l'importante difficulté technique des dénombrements, ne présente pas, du point de vue caryologique, de différences frappantes avec celle des *Malvaceae*. Dans cette dernière famille les nombres de base vont au fil d'une série dysploïde quasi continue de $x = 5$ dans les genres *Sphaeralcea*, *Modiolastrum*, *Nototriche* et *Tarasa* (Krapovickas 1949, 1951, Webber 1935, Skovsted 1935, 1941) à $x = 22$ chez *Malvastrum* (Skovsted 1935), $x = 33$ chez *Sphaeralcea* (Webber 1935) et même à $x = 39$ chez *Hibiscus* (Skovsted 1941). Les degrés de ploïdie observés chez les *Malvaceae* vont de la simple diploïdie ($2n = 2x$) à la décahexaploïdie ($2n = 16x$) chez *Althaea*, *Pavonia*, *Malva* et *Malachra* (Skovsted 1935, 1941) voire à l'icosaploïdie ($2n = 20x$) chez l'*Hibiscus* (Skovsted 1941). Par comparaison, les différents genres des *Bombacaceae* se situeraient à des niveaux divers de la série dysploïde des *Malvaceae*, la plupart à des niveaux élevés ($x = 9-12$); tous se caractérisent par des degrés de ploïdie élevés. Aucun degré connu n'est inférieur à la tétraploïdie.

Dans la présente étude, l'attention des auteurs s'est portée sur le genre *Adansonia* L. dont les caractéristiques caryologiques ne sont connues que par un comptage préliminaire (*A. digitata*, $2n =$ env. 144, Miège 1960). Leur intention est de déterminer les particularités de ce genre et sa variabilité éventuelle. Les deux espèces choisies sont voisines mais leurs aires de répartition ne se touchent pas. Elles se situent de part et d'autre de l'océan Indien sans qu'aucune autre espèce du genre ne fasse la transition le long de l'arc arabo-indo-malais.

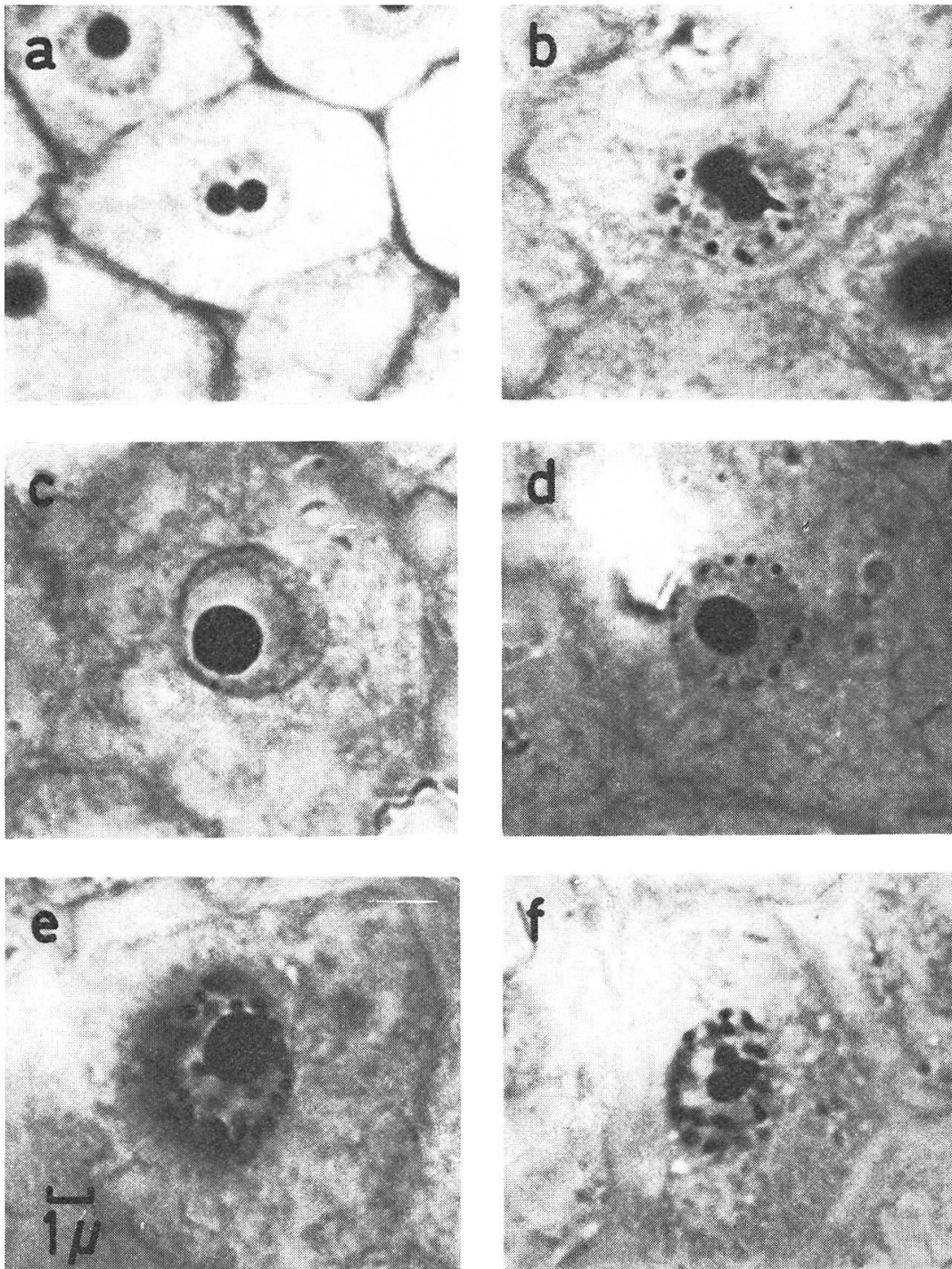


FIG. 1. — Noyau et cinèse (*A. digitata*)

a: noyau à deux nucléoles; **b:** début de prophase (noyau à deux nucléoles); **c:** interphase; **d, e:** stades successifs de la prophase; **f:** formation des lobes nucléolaires (prophase).

B. MÉTHODES

Les observations microscopiques présentées ci-dessous portent sur les plaques équatoriales métaphasiques apparaissant au cours de la mitose dans les cellules de l'apex radicaire. Les graines des échantillons étudiés, convenablement nettoyées, sont mises à germer à l'obscurité dans une enceinte isotherme à 27°C sur papier filtre imbibé d'eau distillée. Pour provoquer la germination, il est nécessaire de ramollir ou d'entamer les téguments des graines et pour ce faire, trois méthodes ont été essayées:

- Carbonisation des téguments dans un feu de paille rapide (simulation d'un feu de brousse).
- Attaque des téguments à l'acide sulphurique concentré pendant 20 minutes suivie d'un rinçage prolongé à l'eau courante.
- Ramollissement des téguments à l'eau bouillante pendant 20 minutes.

La dernière de ces trois méthodes donne les résultats les meilleurs (jusqu'à 70% de graines germées); les graines non traitées ne germent pas.

Il est impossible d'observer les chromosomes individualisés sur des préparations par écrasement, car d'une part ces préparations à l'acide acétique ont une réfringence trop forte pour permettre l'observation d'un grand nombre de petits chromosomes, d'autre part parce que les cellules de l'apex radicaire sont fortement allongées selon l'axe de la racine et qu'il est dès lors presque impossible d'observer les métaphases selon un axe optique perpendiculaire au plan équatorial.

Le matériel étudié a été fixé à l'acéto-chromo-formol (Randolf 1935), inclus dans la paraffine, préparé en coupes transversales de 10 μ , coloré au Crystal Violet, différencié au Lugol et contrasté à l'Orange G.

C. EXPOSÉ DES OBSERVATIONS

1. *Le noyau et la mitose.*

Très finement réticulé, le noyau en interphase ne présente aucune autre structure que son nucléole ou que ses deux nucléoles (0,2% des cellules). Le nucléoplasme est très clair et sa réfringence ne s'accroît pratiquement pas au cours des différentes phases mitotiques. La cariothèque est très fine, presque indistincte (fig. 1a, b et c). L'état du noyau décrit ci-dessus apparaît chez une minorité de cellules; il correspond à l'intercinèse vraie. La plupart des noyaux présentent dès le tout début de la prophase une certaine hétéropycnose simulée; il s'agit en réalité de l'apparition progressive de chromatine colorable, au cours de laquelle le nucléole reste parfaitement visible (fig. 1d). Il serait à notre sens incorrect de décrire ces masses de chromatine comme des prochromosomes, puisque dans le véritable état de repos du noyau, aucune structure de ce genre n'est visible. La prophase chez *Adansonia* est très longue: plus de 85% des noyaux observables sont en prophase. Cette étape de la mitose se caractérise par l'apparition en quantité croissante de chromatine colorable d'abord en masses ponctuelles à bonne distance du nucléole (fig. 1e), puis en filaments de plus en plus épais et nombreux. Ces filaments sont disposés en arceaux dont les extrémités semblent rejoindre le nucléole encore intact et visible. Le réseau filamenteux devient

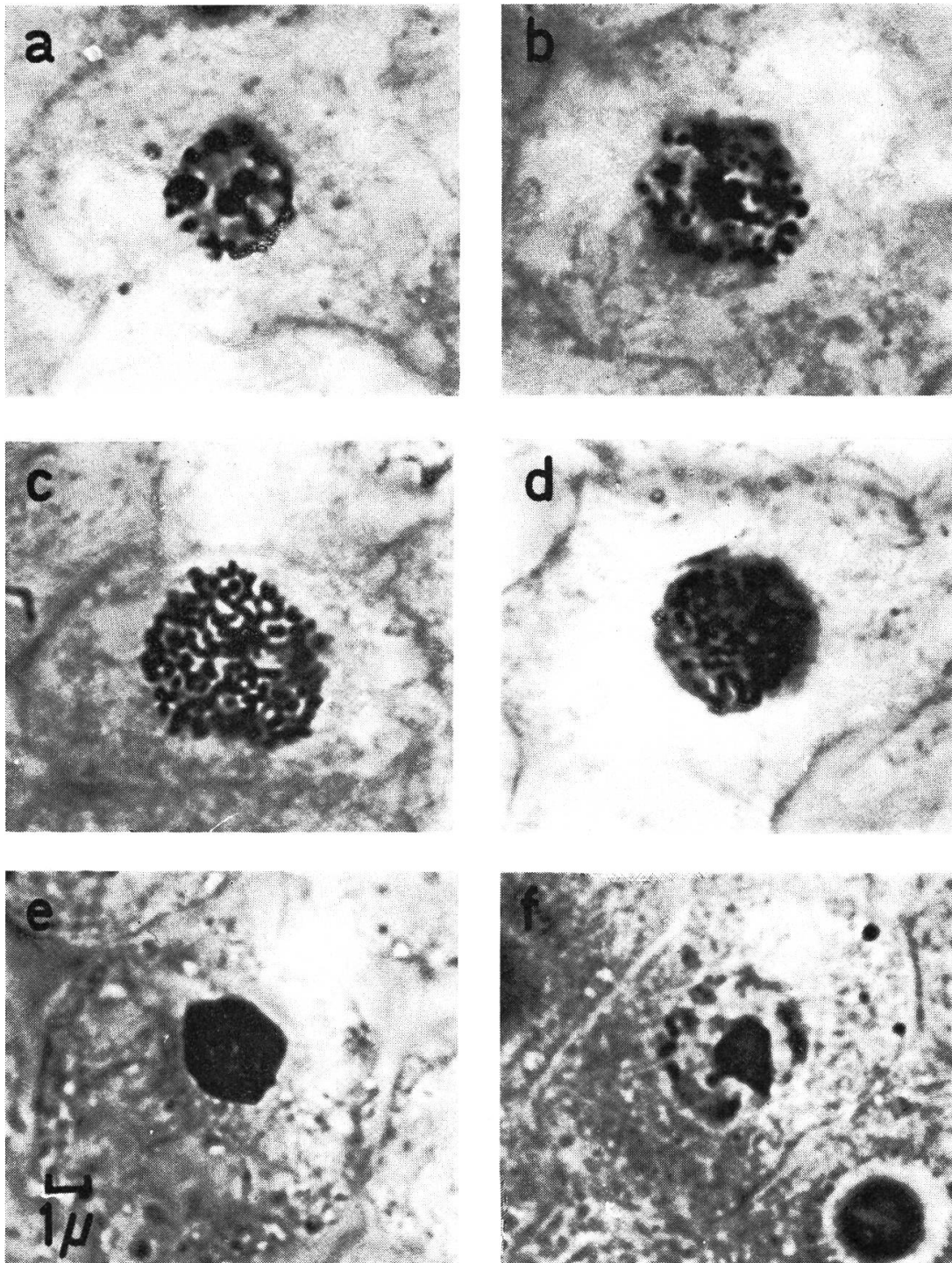


FIG. 2. — Noyau et cinèse (*A. digitata*)

a: fin de prophase (lobes nucléolaires persistants); b, c: stades successifs du début de la métaphase (épaississements nucléolaires); d, e: stades successifs de télophase; f: retour à l'interphase (télophase tardive).

de plus en plus important; le nucléole perd sa sphéricité, forme 2 à 4 lobes qui persistent en s'amenuisant jusque dans la métaphase (fig. 1f et 2a).

Pendant la métaphase, les lobes nucléolaires paraissent se structurer peu à peu et former des épaissements caractéristiques au niveau de certains chromosomes (fig. 2b et c). Ces chromosomes sont en nombre variable. Nous en avons compté de 2 à 4 par plaque équatoriale métaphasique.

L'anaphase est très brève. Tous les chromosomes migrent normalement, mais sur un trajet ascendant relativement court ($\frac{2}{3}$ du diamètre des plaques équatoriales).

La télophase est très fugace; elle montre une rapide disparition des chromosomes, un rassemblement des épaissements chromosomiques décrits plus haut et une rapide réapparition du nucléole (fig. 2d, e et f).

2. *Les chromosomes.*

Les observations des mitoses en métaphase mettent en évidence, chez *Adansonia*, un grand nombre de très petits chromosomes en groupement dense sur le plan équatorial. Les plus grands ont près de 3 fois la taille des plus petits. Tous sont médio- ou submédiocentriques. Nous n'avons pu observer aucune constriction secondaire.

Le résumé des observations se transcrit de la manière suivante:

Adansonia L.

($x = 12$).

A. digitata L.

$2n = 12x = 144$.

- 144 Sénégal, région de Dakar, route de Rufisque à Mbour, forêt de Bargny; forêt claire à baobab sur sol marneux, associé à *Acacia seyal* Del. et *Schoenefeldia gracilis* Kunth; *J. Miège*.
- 144 Sénégal, 10 km au S de Dakar; même formation et même association que l'échantillon ci-dessus; *J. Miège*.
- 144 Sénégal, Dakar, Jardin botanique, cultivé; *J. Miège*.

A. gregorii F. Muell.

$2n = 8x = 96$.

- 96 Australie occidentale, Province du Nord, près de Wyndham, 15°50'S, 128°25'E; *E. Larsen*.
- 96 Australie occidentale, Province du Nord, près Kununurra, Kimberley Research Station; *P. E. Madge*.
- 96 Australie, graines transmises par le Department of Agriculture, North West Division; *R. A. Suffrey*.

D. DISCUSSION

Le genre *Adansonia* semble donc avoir $x = 12$ pour nombre de base. *A. digitata* serait dodécaploïde ($2n = 12x$) et *A. gregorii* octoploïde ($2n = 8x$). Ces caractéristiques rapprochent *Adansonia* du genre *Bombax*. A l'intérieur même du genre étudié, la structure nucléaire et le déroulement de la cinèse sont semblables dans

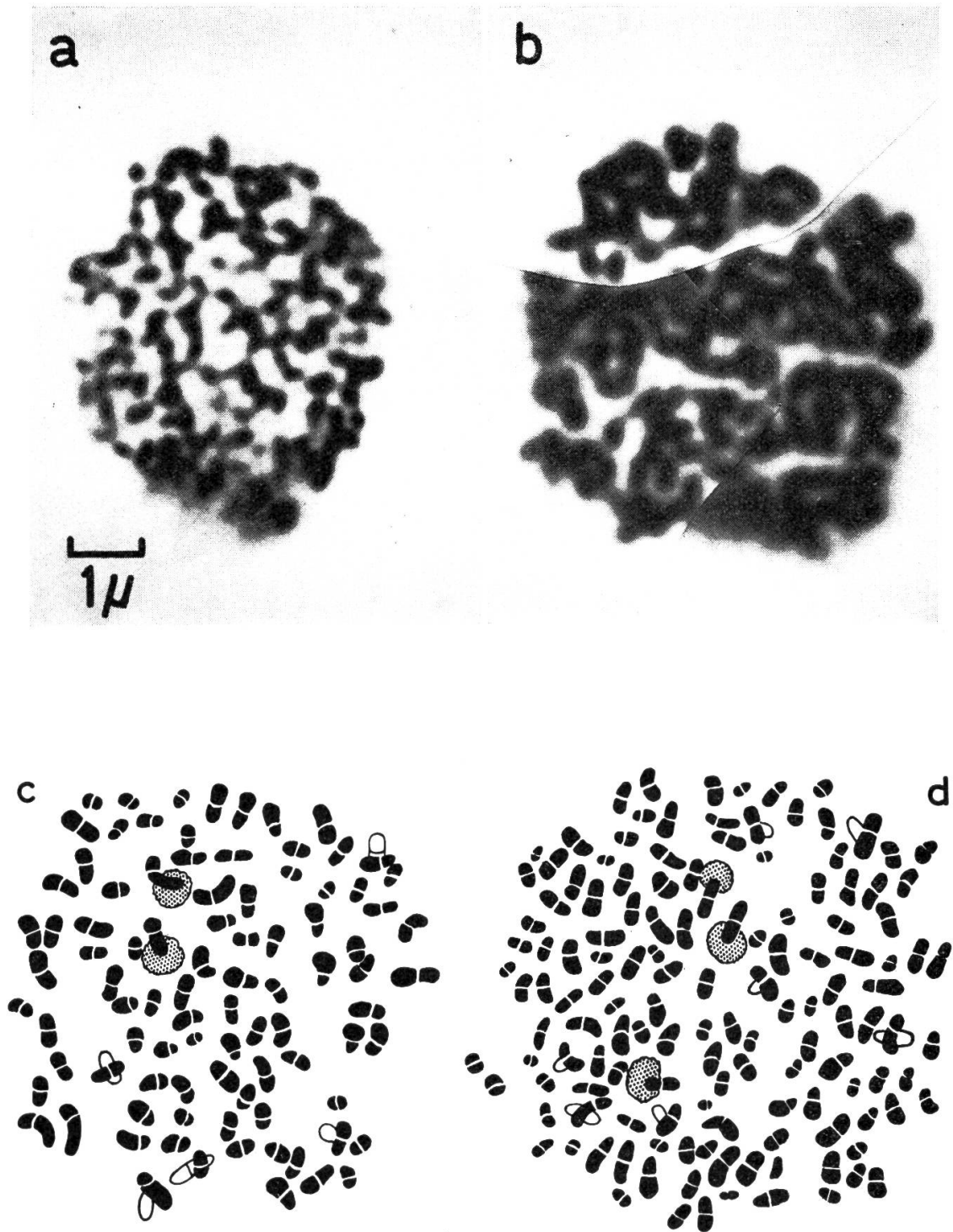


FIG. 3. — Chromosomes en métaphase

a: *A. gregorii*, $2n = 96$; b: *A. digitata*, $2n = 144$; c: *A. gregorii*, $2n = 96$, 2 épaisissements nucléolaires; d: *A. digitata*, $2n = 144$, 3 épaisissements nucléolaires.

les deux espèces étudiées. La morphologie des chromosomes est pratiquement identique. Il ne nous a guère été possible de procéder à l'analyse caryologique des chromosomes homologues et à leur groupement en caryogrammes; leur taille et leur nombre rendent cette tâche très ardue. Il nous semble cependant que le nombre de base $x = 12$ et les 2 degrés de ploïdie postulés sont l'interprétation correcte des nombres $2n = 144$ et $2n = 96$. Cette différence entre les échantillons d'Afrique occidentale d'*A. digitata* et ceux d'*A. gregorii* provenant d'Australie boréo-occidentale souligne l'intérêt évident d'investigations ultérieures sur les représentants d'Afrique centrale et orientale, de Madagascar et de Malaisie.

Nous désirons remercier MM. R. D. Royce, E. Larsen, P. E. Madge et R. A. Suffrey auxquels nous devons notre matériel australien. Nous tenons à remercier aussi M^{me} M. Loeffel, technicienne au laboratoire de taxonomie expérimentale de notre institut dont la collaboration nous a été précieuse, M^{lle} S. Wikström, dessinatrice au Centre genevois pour la cartographie de la végétation, qui s'est chargée de nos illustrations, et M. P. Joguin qui a mis au net le manuscrit.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Baker, H. G. (1965). In D. Brokensha: Ecology and economic development in tropical Africa. *Inst. Internat. Stud. Univ. Calif. (Berkeley) Res. Ser.* 9 : 185.
- Heyn, A. N. J. (1938). Chromosome numbers of some cultivated plants of the Netherlands East Indies. *Chronica Botanica* 4 : 107.
- Hochreutiner, B. P. G. (1908). Un nouveau baobab et révision du genre *Adansonia*. *Ann. Cons. Jard. Bot. Genève* 11-12 : 136.
- Janaki Ammal, E. K. (1945). In C. D. Darlington et E. K. Janaki Ammal: *Chromosome atlas of cultivated plants*. George Allen & Unwin Ltd., London.
- Krapovickas, A. (1949). Las especies de « *Sphaeralcea* » de Argentina y Uruguay. *Lilloa* 17 : 179.
- (1951). Notas cito-taxonomicas en *Nototriche* (Malvaceae) I. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 4 : 107.
- Mangenot, S. et G. Mangenot (1957). Nombres chromosomiques nouveaux chez diverses dicotylédones et monocotylédones d'Afrique occidentale. *Bull. Jard. Bot. Bruxelles* 27 : 639.
- et G. Mangenot (1958). Deuxième liste de nombres chromosomiques nouveaux chez diverses dicotylédones et monocotylédones d'Afrique occidentale. *Bull. Jard. Bot. Bruxelles* 28 : 315.
- et G. Mangenot (1962). Enquête sur les nombres chromosomiques dans une collection d'espèces tropicales. *Rev. Cytol. Vég.* 25 : 411.
- Miège, J. (1960). Nombres chromosomiques de plantes d'Afrique occidentale. *Rev. Cytol. Biol. Vég.* 21 : 373.
- Randolf, L. F. (1935). A new fixing fluid and a revised schedule for the paraffin method in plant cytology. *Stain Techn.* 10 : 95.
- Saint-Exupéry, A. de (1946). *Le petit prince*. Gallimard, Paris.
- Skovsted, A. (1935). Chromosome numbers in the Malvaceae. I. *Journ. Genet.* 31 : 263.
- (1941). Chromosome numbers in the Malvaceae. II. *C. R. Trav. Lab. Carlsberg Sér. Physiol.* 23 : 195.
- Tjio, J. H. (1948). The somatic chromosomes of some tropical plants. *Hereditas* 34 : 135.
- Webber, J. M. (1935). Cytogenetic notes on *Sphaeralcea* and *Malvastrum*. *Science* 81 : 639.