

Caractères morphologiques de *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. au sud du Mali

Amadou Malé Kouyaté^{a*}, Patrick Van Damme^b

^a Institut d'Économie Rurale (IER), BP 258, Bamako, Mali
kouyate01@hotmail.com, Amadou.Kouyate@ier.ml

^b Faculté d'Agronomie et de biologie appliquée, département de Production végétale, laboratoire d'Agronomie tropicale et subtropicale et d'ethnobotanique, université de Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, Belgique
Patrick.Vandamme@rug.ac.be

Morphological characters of *Detarium microcarpum* Guill. and Perr. in southern Mali.

Abstract — Introduction. *Detarium microcarpum* is an important fruit-bearing species in the south of Mali. The objective of this work was the morphological characterization of certain populations of *D. microcarpum*, which would be a necessary step for a subsequent study of the genetic structure of the species. **Materials and methods.** Morphological observations related to twenty-three agronomic characters, studied on twenty-five trees selected from ten populations located in southern Mali. **Results and discussion.** The study showed that there was a variability between the populations, which related to the characters measured on the fruit, the seed and the leaf. Three shapes of mature fruit and one shape of seed were identified. **Conclusion.** Results obtained do not make it possible to affirm the existence of different varieties within the species *D. microcarpum*. The study will thus have to be extended to the observation of other characters, and relate to the whole of the *D. microcarpum* distribution area in the Sahel.

Mali / *Detarium microcarpum* / genetic polymorphism / stand characteristics

Caractères morphologiques de *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. au sud du Mali.

Résumé — Introduction. *Detarium microcarpum* est une espèce fruitière importante au sud du Mali. L'objectif du présent travail a été la caractérisation morphologique de certaines populations de *D. microcarpum*, qui serait un préalable nécessaire à l'étude de la structure génétique de l'espèce. **Matériel et méthodes.** Les observations morphologiques ont concerné vingt-trois caractères agronomiques étudiés sur 25 arbres par peuplement de dix populations réparties sur l'ensemble du sud du Mali. **Résultats et discussion.** L'étude a montré qu'il existait une variabilité entre les populations, qui a porté sur les caractères mesurés chez le fruit, la graine et la feuille. Trois formes de fruits à maturité et une forme de graines ont été identifiées. **Conclusion.** Les résultats obtenus ne permettent pas d'affirmer l'existence de variétés différentes au sein de l'espèce *D. microcarpum*. L'étude devra donc être élargie à l'observation d'autres caractères et porter sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Sahel.

Mali / *Detarium microcarpum* / polymorphisme génétique / caractéristique du peuplement

* Correspondance et tirés à part

Reçu le 14 janvier 2002
Accepté le 7 mars 2002

Fruits, 2002, vol. 57, p. 231–238
© 2002 Cirad/EDP Sciences
All rights reserved
DOI: 10.1051/fruits:2002020

RESUMEN ESPAÑOL, p. 238

1. Introduction

Dans le Sahel et plus particulièrement au sud du Mali, *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. tient une place socio-économique importante sur les marchés local et régional. Malgré les usages multiples de cette plante, il existe très peu de littérature sur sa structure génétique et sa productivité et sur l'effet de l'environnement sur son comportement.

Sur d'autres plantes du Sahel, cependant, il a pu être trouvé différents phénotypes au sein d'une même espèce : des travaux portant sur certains caractères morphologiques de *Vitellaria paradoxa* Gaertn. f. ont montré que cette espèce présente quatre types de port, deux types de feuilles, des graines de dimensions et de formes variées et une constante du rapport [longueur des graines/largeur des graines] pour un même sujet [1, 2] ; au Burkina Faso, l'étude biosystématique de *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. a permis de mettre en évidence une importante variabilité intraspécifique [3] ; au Maroc, l'étude de la variabilité morphologique de *Quercus suber* L. a montré que l'effet site est hautement significatif pour la plupart des caractères étudiés à l'exception du nombre de lobes, du nombre de sinus du limbe, de l'angle minimum des nervures secondaires par rapport à la nervure principale, du rapport [largeur maximum du limbe/longueur du limbe] et de la longueur du gland [4].

Une analyse des caractères morphologiques peut donc contribuer à identifier différentes structures parmi les populations

d'une espèce et à les caractériser d'un point de vue taxonomique. Une telle démarche entreprise pour *D. microcarpum* pourrait permettre d'identifier les descripteurs morphologiques les plus discriminants pour l'étude de la diversité génétique de cette espèce afin d'envisager la mise en place de peuplements performants.

Nos travaux, de nature préliminaire, ont donc cherché à identifier de tels caractères discriminants à partir de l'étude de plusieurs populations de *D. microcarpum* développées naturellement et non encore exploitées au sud du Mali.

2. Matériel et méthodes

L'étude a été menée dans la région de Sikasso (Mali) où *D. microcarpum* est traditionnellement exploité par les populations locales. Cette région appelée conventionnellement « sud du Mali » est située entre 12° 30' de latitude Nord et la frontière ivoirienne d'une part, et 9° 54' de longitude Ouest et la frontière du Burkina Faso d'autre part (figure 1).

2.1. Choix des populations de *D. microcarpum*

Dix populations de *D. microcarpum* réparties sur l'ensemble de la région d'étude (sud du Mali) ont été choisies pour cette étude du fait de la présence de peuplements de *D. microcarpum* encore jamais exploités, donc exempts de mutilation, et de leur stade de développement alors en phase de production des graines. Le repérage de ces populations a été réalisé en collaboration avec les communautés villageoises et le service chargé de la conservation de la nature au Mali. Les caractéristiques pédologiques des sites concernés ont été analysées (tableau 1) en fonction de zones agro-écologiques déjà définies [5].

2.2. Choix des arbres

Pour constituer une population en foresterie, il est conseillé d'étudier au moins



Figure 1. Localisation de la zone d'étude de *Detarium microcarpum* au sud du Mali (partie grisée) (d'après [15]).

Tableau I.

Caractéristiques pédologiques de dix sites d'observation de populations de *D. microcarpum* répartis dans trois zones agroécologiques du sud Mali et caractéristiques morphologiques des peuplements étudiés sur ces sites.

Caractéristiques mesurées	Haut Bani-Niger humide					Plateau de Koutiala humide		Plateau de Koutiala subhumide		
	Yanfolila	Gouinso 1	Gouinso 2	Bougoumbala	Kafono	Farako	N'Gloklola	Komé	Mougna	Néresso
[A] Circonférence (cm)	64 a	59 a	63 a	46 bc	39 c	58 a	60 a	67 a	43 c	55 ab
[B] Hauteur ramification (cm)	1,75 abc	1,2 abc	1,9 abc	1,54 c	1,71c	2,23 a	2,14 ab	1,82 abc	1,64 c	1,46 c
[C] Longueur feuille (cm)	18,92 ab	18,4 abc	18,08 abc	20,04 a	18,38 abc	17,48 bc	17,04 bc	17,52 bc	17,2 bc	16,16 c
[D] Diamètre pétiole (cm)	0,25 abc	0,25 abc	0,27 a	0,26 ab	0,23 cdef	0,24 bcde	0,21f	0,24 bcd	0,22 def	0,21 ef
[E] Longueur foliole (cm)	7,92 ab	7,6 ab	7,72 ab	8,0 a	7,79 ab	7,2 abc	7,16 abc	7,32 abc	7,12 bc	6,6 c
[F] Largeur foliole (cm)	3,76 abc	3,92 ab	3,9 abc	4,2 a	3,88 abc	3,76 abc	3,63 bc	3,8 abc	3,68 bc	3,4 c
[G] Longueur pétiole (cm)	0,45 a	0,44 a	0,43 ab	0,43 ab	0,43 ab	0,41 ab	0,40 ab	0,41 ab	0,41 ab	0,38 b
[C] / [D]	7,5 ab	7,51 ab	6,86 b	7,69 a	8,1 a	7,66 a	8,12 a	7,31 ab	7,93 a	7,62 a
[H] Longueur fruit (cm)	3,60 ab	3,69 ab	3,61 ab	3,68 ab	3,56 b	3,85 a	3,68 ab	3,28 c	3,27 c	3,19 c
[I] Largeur fruit (cm)	2,26 bc	2,34 ab	2,19 cd	2,39 a	2,2 cd	2,16 cd	2,15 cd	2,16 cd	2,16 cd	2,06 d
[J] Poids fruit (g)	11,87 ab	12,17 ab	10,90 abc	12,65 a	10,29 bcd	11,78 ab	10,36 bcd	9,72 cd	9,37 cd	8,62d
[H] / [I]	1,6 bc	1,57 c	1,65 bc	1,55 c	1,64 bc	1,79 a	1,71 ab	1,52 c	1,53 c	1,55 c
[K] Longueur graine (cm)	1,8 bc	1,89 b	1,75 bc	1,89 b	1,85 bc	2,08 a	1,74 bc	1,72 c	1,75 bc	1,7 c
[L] Largeur graine	0,82 a	0,79 ab	0,71 bc	0,83 a	0,76 abc	0,75 abc	0,67c	0,75 abc	0,8 a	0,75 abc
[M] Poids graine (g)	1,98 ab	1,94 ab	1,84 ab	2,05 a	1,83 ab	2,06 a	1,7 bc	1,7 bc	1,72 bc	1,5 c
[K] / [L]	2,25 cd	2,42 cd	2,52 bc	2,32 cd	2,47 bcd	2,80 a	2,71 ab	2,3 cd	2,18 d	2,31 cd
[J] / [M]	6,14 ab	6,33 a	5,96 ab	6,26 ab	5,78 ab	5,8 ab	6,09 ab	5,78 ab	5,43 b	5,78 ab
[H] – longueur coque (cm)	0,29 cd	0,28 d	0,51 a	0,3 cd	0,3 cd	0,28 d	0,41b	0,44b	0,29 cd	0,37 bc
[I] – largeur coque (cm)	0,86 bcd	0,9 bc	1,1 a	0,96 b	0,83 cd	0,78 d	0,92 bc	1,06 a	0,85 bcd	0,95 b
[C] / [E]	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
[E] / [F]	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
[C] / [D]	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
[E] / [G]	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Nombre folioles	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Type de sol	Gravillonnaire limoneux	Limono argileux	Limono- sableux et limono-argileux	Limono- argileux	Gravillonnaire sableux	Limono- sableux	Gravillonnaire limoneux	gravillonnaire limono-sableux	Gravillonnaire sableux	Sableux
Profondeur des sols (cm)	35–45	70–100	40–60	45–100	40–60	50–100	40	40	15–50	35–50

Dans une même ligne, les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes. ns: non significatif.

[A] Circonférence à hauteur d'homme (cm) ; [B] Hauteur de la première ramification basale par rapport au sol (m) ; [D] Diamètre du pétiole principal (cm) ; [G] Longueur du pétiole de la foliole (cm).

25 arbres, ce qui permettrait, théoriquement, d'avoir un taux de consanguinité inférieur ou égal à 2 % [6]. Par suite, à l'intérieur de chaque population sélectionnée, 25 arbres espacés d'au moins 20 m ont été repérés en fonction des critères précédemment mentionnés. Ceux-ci ont été identifiés par un nombre compris entre 1 à 25, puis marqués à la peinture afin d'éviter qu'ils ne soient exploités par erreur. Chaque arbre a été géographiquement référencé à l'aide d'un système GPS (*Geographical positioning system*) modèle 315 Magellan.

2.3. Évaluation des caractères morphologiques

La caractérisation des variétés a été principalement effectuée à l'aide de descripteurs morphologiques et phénologiques choisis en fonction de l'espèce étudiée [7]. Après

avoir procédé sur le terrain à certaines observations phénologiques préliminaires, vingt-trois caractères ont ainsi été retenus pour l'étude des populations de *D. microcarpum*.

2.3.1. Paramètres dendrométriques

Les paramètres dendrométriques étudiés sur chacun des arbres marqués ont été la circonférence du tronc à hauteur d'homme facilement mesurable à l'aide d'un mètre ruban et la hauteur de la première ramification basale par rapport au sol, retenue comme un critère architectural pouvant avoir un effet sur la production fruitière. Cette dernière distance a été mesurée à l'aide d'une règle coulissante.

2.3.2. Feuille

Les prélèvements ont porté sur trois feuilles bien développées de chaque arbre marqué, soit sur 75 feuilles par population. Les mesures ont été effectuées sur les feuilles fraîches. Les caractères alors mesurés ont été la longueur de chacune des feuilles (règle graduée), le diamètre de son pétiole principal (pied à coulisse avec précision de $\pm 0,1$ mm) et le nombre de folioles. La feuille de *D. microcarpum* étant composée (figure 2), la longueur et la largeur de la foliole la plus grande ainsi que la longueur du pétiolule ont été également mesurées (règle graduée).

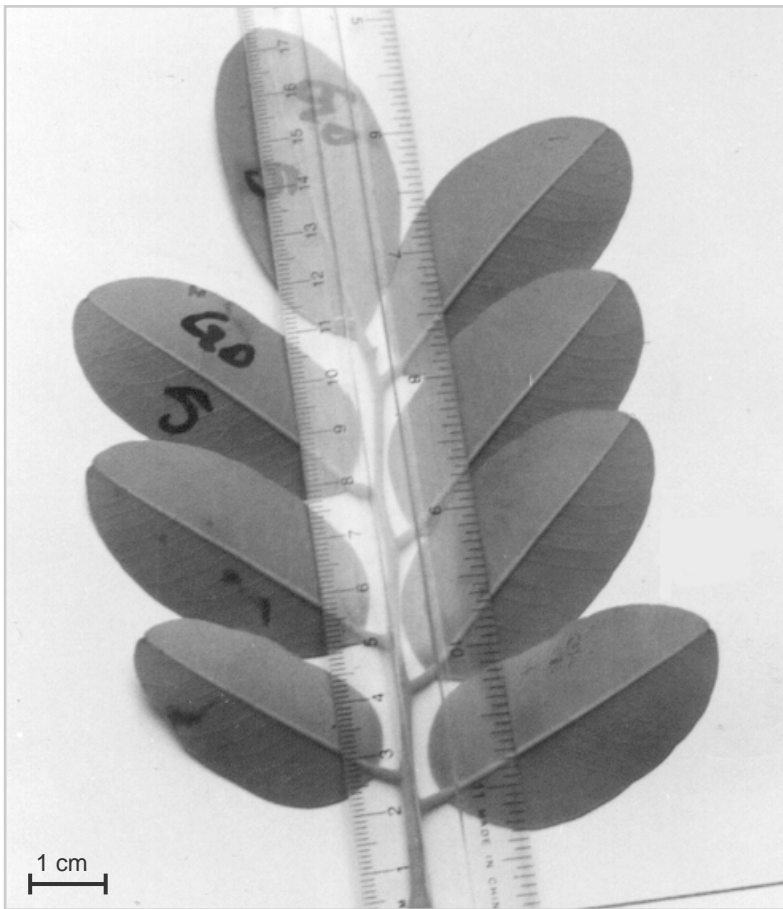
La forme de l'apex et la découpe de la foliole ont été évaluées à partir des formes décrites par Basilevskaïa *et al.* [8]. La pilosité et la coloration des feuilles ont été appréciées à l'œil nu.

À partir des mesures ainsi effectuées, certains rapports susceptibles d'aider à la caractérisation des populations ont été calculés : [longueur de la feuille/longueur de la foliole], [longueur de la foliole/largeur de la foliole], [longueur de la feuille/diamètre du pétiole], [longueur de la foliole/longueur du pétiolule].

2.3.3. Fruits

L'observation de 25 fruits frais par arbre marqué a été effectuée en mai, au moment de leur pleine maturité. Ceux-ci ont été récoltés soit en secouant les branches, soit

Figure 2.
Feuille composée de
Detarium microcarpum.



par gaulage pour les fruits formés sur des branches inaccessibles. Leur longueur et largeur ont été mesurées (pied à coulisse avec précision de $\pm 0,1$ mm), puis leur poids a été déterminé (balance Mettler type PE 160, max = 160 g, min = 0,5 g). Le rapport [poids du fruit/poids de la graine] a alors été calculé.

2.3.4. Coque

La longueur et la largeur de chaque coque ont permis de déterminer l'importance de l'apicule (différence entre la longueur du fruit et celle de la coque) et l'épaisseur de la pulpe (différence entre la largeur du fruit et celle de la coque).

2.3.5. Graine

Les longueur et largeur de chaque graine fraîche ont été mesurées au pied à coulisse et leur poids donné par une balance Mettler type PE 160.

2.3.6. Formes des fruits et des graines

Sachant que chez *Argania spinosa* L. Skeels, le rapport [largeur de la graine/longueur de la graine] constitue un bon critère de distinction des formes de la graine [9], il a paru intéressant d'évaluer les formes du fruit et de la graine de *D. microcarpum* à partir d'observations macroscopiques d'une part et du rapport de leurs longueurs et de leurs largeurs respectives d'autre part.

2.4. Traitement des données

Chaque caractère morphologique quantitatif a fait l'objet d'une analyse de variance suivant un dispositif de randomisation totale avec 25 répétitions. Le test de Newman-Keuls a été utilisé pour identifier les groupes de moyennes homogènes.

3. Résultats et discussions

3.1. Paramètres dendrométriques

L'étude a mis en évidence qu'il existait des différences hautement significatives au seuil de 5 % entre la circonférence du tronc d'une

part et la hauteur de la première ramification basale des populations d'autre part.

La circonférence moyenne de *D. microcarpum* à hauteur d'homme (figure 3) a varié entre 39 cm à Kafono (sols gravillonnaires sableux) et 67 cm à Komé (sols gravillonnaires limono-sableux). Les arbres à petits et à grands troncs ont été rencontrés dans les trois zones agro-écologiques (tableau I). Les arbres à plus gros troncs [(60 à 70) cm de circonférence] ont été observés sur les sols gravillonnaires limono-sableux, les sols limono-sableux et limono-argileux et les sols gravillonnaires limoneux. Les arbres à tronc moyen [(50 à 60) cm de circonférence] ont été présents sur les sols limono-sableux, les sols sableux et les sols limono-argileux. Les plus petits troncs [(40 à 50) cm de circonférence] ont été trouvés sur les sols gravillonnaires sableux.

La hauteur de la première ramification basale a varié entre 1,46 m à Néresso (sols sableux) et 2,23 m du sol à Farako (sols limono-sableux) (figure 3). Les arbres ayant une ramification basale au-dessus de 2 m du sol ont été rencontrés sur les sols limono-sableux. Ceux ayant une ramification comprise entre (1,5 et 1,9) m du sol ont été observés sur les sols gravillonnaires limoneux, les sols limono-sableux et limono-argileux, les sols gravillonnaires limono-sableux, les sols limono-argileux et les sols gravillonnaires sableux.

3.2. Feuilles

La longueur moyenne de la feuille a varié entre 20,04 cm à Bougoumbala (sols

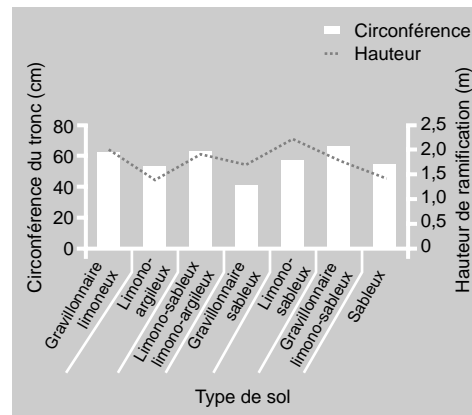


Figure 3. Circonférence du tronc à hauteur d'homme et hauteur de la première ramification basale de *Detarium microcarpum* en fonction de sept types de sols caractéristiques du sud Mali.

limono-argileux) et 16,16 cm à Néresso (sols sableux). Ces valeurs sont supérieures à celles fournies par la littérature [10, 11]. Le diamètre du pétiole principal de la feuille a varié entre 0,27 cm à Gouinso 2 (sols limono-sableux et limono-argileux) et 0,21 cm à N'Gloklola (sols gravillonnaires limoneux) et Néresso (sols sableux). La longueur de la foliole a été maximale à Bougoumbala (8 cm, sols limono-argileux) et minimale à Néresso (6,60 cm, sols sableux). La largeur de la foliole a été de 4,20 cm à Bougoumbala (sols limono-argileux) et 3,4 cm à Néresso (sols sableux). La longueur et la largeur des folioles ont été équivalentes à celles fournies par Berhaut [12]. En revanche, elles n'ont pas atteint les valeurs obtenues par Arbonnier [11].

Les feuilles et folioles les moins longues et les moins larges se trouveraient donc sur les arbres développés sur sols sableux où la force capillaire et la présence d'éléments nutritifs sont faibles. En revanche, les feuilles et les folioles les plus longues caractériseraient les populations de *D. microcarpum* observées dans la zone agro-écologique du haut Bani-Niger qui est la plus humide des trois zones étudiées (tableau I).

La longueur du pétiole de la foliole a varié entre 0,45 cm à Yanfolila (sols gravillonnaires limoneux) et 0,38 cm à Néresso (sols sableux). Le rapport [longueur de feuille/diamètre du pétiole principal] a été compris entre 8,12 pour la population de N'Gloklola (sols gravillonnaires limoneux) et 6,86 pour celle de Gouinso 2 (sols limono-sableux et limono-argileux).

L'expérimentation n'a pas pu mettre en évidence de différences significatives (seuil de 5 %) entre les nombres de folioles par feuille, d'une part, et les rapports [longueur de la feuille/longueur de la foliole], [longueur de la foliole/largeur de la foliole] ou [longueur de la foliole/longueur du pétiole], d'autre part. Toutes populations confondues, il a été dénombré cinq à neuf folioles par feuille de *D. microcarpum*. Ces valeurs sont inférieures à celles fournies dans la littérature [10, 11, 13].

Sur le plan qualitatif, les observations ont montré que l'apex et la découpe des folioles de *D. microcarpum* étaient respec-

tivement de formes émarginée et crénelée. Les faces supérieure et inférieure des folioles, dépourvues de poils, sont respectivement de couleur verte et vert-clair. Selon De Wolf et Van Damme [13], la face inférieure du limbe de *D. microcarpum* serait glauque.

3.3. Fruits

La longueur des fruits de *D. microcarpum* a varié selon l'arbre étudié de 3,85 cm à Farako (sols limono-sableux) à 3,19 cm à Néresso (sols sableux). Les valeurs obtenues sont du même ordre que celles obtenues par Baumer [12]. La largeur des fruits a été comprise entre 2,39 cm à Bougoumbala (sols limono-argileux) et 2,06 cm à Néresso (sols sableux), alors que les dimensions signalées par la littérature étaient de (2,5 à 5) cm pour Arbonnier [11] et de (3 à 8) cm pour Baumer [14]. Il peut être noté que, chez certains individus de l'espèce *D. microcarpum*, il est fréquent de rencontrer des fruits avortés.

Les fruits du plateau de Koutiala humide et du haut Bani-Niger humide se sont révélés plus longs que ceux du plateau de Koutiala subhumide. Par ailleurs, les fruits du haut Bani-Niger humide seraient plus larges que ceux des deux autres zones. Le gradient nord (plateau de Koutiala)-sud (haut Bani-Niger) lié à l'humidité aurait influencé positivement les dimensions des fruits.

Le poids moyen des fruits frais a varié entre 12,65 g à Bougoumbala (sols limono-argileux) et 8,62 g à Néresso (sols sableux). Il a été plus élevé dans les zones agro-écologiques du haut Bani-Niger humide et du plateau de Koutiala humide que dans la région du plateau de Koutiala subhumide.

Les fruits de plus faibles calibres seraient donc rencontrés sur les sols sableux. Le rapport [longueur/largeur] des fruits qui rend compte de leur forme a varié entre 1,79 à Farako (sols limono-sableux) et 1,52 à Komé (sols gravillonnaires limono-sableux). A défaut de normes standardisées, nous avons alors identifié trois formes principales de fruits de *D. microcarpum* : allongée (figure 4a), arrondie (figure 4b) et ovoïde (figure 4c). La forme allongée a été

rencontrée chez certains arbres du plateau de Koutiala humide alors que les fruits arrondis ont été observés chez certains autres de la région du haut Bani-Niger humide et du plateau de Koutiala subhumide. La forme ovoïde a été spécifique de la production d'un arbre étudié dans la zone du haut Bani-Niger humide.

3.4. Graines

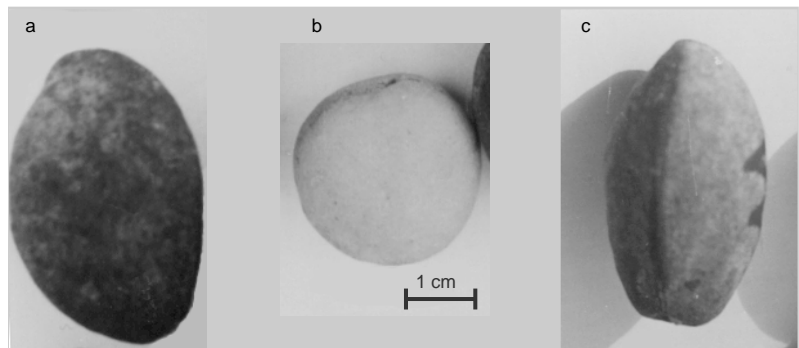
La longueur des graines des fruits de *D. microcarpum* échantillonnés a varié de 2,08 cm à Farako (sols limono-sableux) à 1,70 cm à Néresso (sols sableux) et leur largeur s'est échelonnée de 0,83 cm à Bougoumbala (sols limono-argileux) à 0,67 cm à N'Gloklola (sols gravillonnaires limoneux). Toutes populations confondues, le poids frais des graines a varié de 2,06 g à Farako (sols limono-sableux) à 1,50 g à Néresso (sols sableux). Les graines les plus légères et les moins longues ont été rencontrées sur les sols sableux. Comme il a été indiqué précédemment pour les fruits, le poids des graines a été plus élevé dans les zones agro-écologiques du haut Bani-Niger humide et du plateau de Koutiala humide que dans celles du plateau de Koutiala subhumide. Le rapport [longueur/largeur] des graines a varié de 2,80 à Farako (sols limono-sableux) à 2,18 à Mougna (sols gravillonnaires sableux). La forme des graines de *D. microcarpum* est plus ou moins cordiforme (figure 5).

3.5. Rapports spécifiques

Le rapport [poids du fruit frais/poids de la graine fraîche] a varié entre 6,33 à Gouinso 1 (sols limono-argileux) à 5,43 à Mougna (sols gravillonnaires sableux).

La longueur de l'apicule des fruits de *D. microcarpum* a varié du simple au double selon les échantillons. Elle a été de 0,51 cm à Gouinso 2 (sols limono-sableux et sols limono-argileux) et de 0,28 cm à Farako (sols limono-sableux) et à Gouinso 1 (sols limono-argileux).

L'épaisseur de la pulpe de 1,10 cm à Gouinso 2 (sols limono-sableux et sols limono-argileux) n'a été que de 0,78 cm à Farako (sols limono-sableux).



4. Conclusions

La caractérisation morphologique de *D. microcarpum* a montré que la circonférence du tronc à hauteur d'homme et la hauteur de la première ramification basale étaient susceptibles de varier en fonction du type de sols. Par ailleurs, une importante variabilité inter-population a été mise en évidence à partir de la mesure de la dimension des arbres et de celles des fruits, graines et feuilles. Les différences constatées sembleraient liées à certains facteurs écologiques tels que l'humidité et la nature

Figure 4. Différentes formes du fruit de *Detarium microcarpum* : (a) allongée, (b) arrondie et (c) ovoïde.

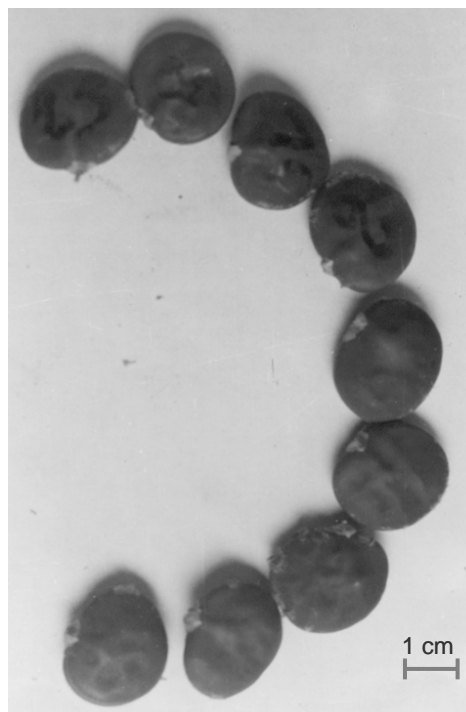


Figure 5. Graines plus ou moins cordiformes de *Detarium microcarpum*.

sableuse du sol. Trois formes de fruits ont été observées et décrites comme arrondie, allongée et ovoïde. Pour pouvoir mettre en place un dispositif d'étude de la structure génétique de *D. microcarpum*, il faudrait pouvoir compléter cette étude par une identification de critères indépendants du milieu. À cette fin, une extension de l'étude à l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce au Sahel pourrait être utile.

Références

- [1] Ruysen B., Le karité au Soudan, *Agron. Trop.* 12 (2-3) (1957) 143-172.
- [2] Desmarest J., Observations sur la population de karités de Niangoloko de 1953 à 1957, *Oléagineux* 5 (1958) 449-455.
- [3] Ouédraogo A.S., *Parkia biglobosa* (Fabaceae) en Afrique de l'Ouest. Biosystématique et amélioration, thèse, Univ. Agron. Wageningen., Inst. For. Nat. Res. IBN-DLO, The Netherlands, 1995, 205 p.
- [4] Zitan L., Analyse des caractères morphologiques pour l'évaluation de la variabilité génétique du chêne-liège (*Quercus suber* L.), Mém. 3^e cycle Agron., Inst. Agron. Vét. Hassan II, Maroc, 1995.
- [5] Anonyme, Zonage agro-écologique du Mali, CCE/Usaid, Cesa, Pirt, Bamako, Mali, 1986, pp. 10-20.
- [6] Keiding H., Conservation des gènes et améliorations des arbres, note de cours n° D-9, Centre Danida de semences forestières, Commun. Atelier Rég. Form. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques forestières en Afrique de l'Ouest, Afrique centrale et Madagascar, Burkina Faso, 1998, pp. 3-9.
- [7] Dosba F., Saunier R., Caractérisation variétale fruitière en France, *C.R. Acad. Agric. Fr.* 2 (1998) 1-236.
- [8] Basilevskaïa N., Garibova L., Gorbounova N., Kachmanova V., Sizova T., Sidorova I., Physiologie végétale, in: Botanique et physiologie végétale, Editions Mir, Moscou, Union soviétique, 1988, pp. 71-97.
- [9] Ferradous A., Diversité génétique du fruit et de la graine d'arganier (*Argania spinosa* L. Skeels), Thèse, Fac. Sci., Univ. Ibnou Zohr, Agadir, Maroc, 1995, 190 p.
- [10] Geerling C., Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens, Univ. Agron., Wageningen, The Netherlands, 1982, 340 p.
- [11] Arbonnier M., Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest, Cirad, MNHN, UICN, Montpellier, France, 2000, 541 p.
- [12] Berhaut J., Flore illustrée du Sénégal, Tome IV, ClairAfrique, Gouv. Sénégal, Dakar, Sénégal, 1975, 625 p.
- [13] De Wolf J., Van Damme P., Inventaire et modelage de la gestion du couvert végétal pérenne dans une zone forestière du sud du Sénégal, Rapp. Final, Étude Phytosociol., Univ. Gent, Belgique, 1994, 112 p.
- [14] Baumer M., Arbres, arbustes et arbrisseaux nourriciers en Afrique occidentale, ENDA, CTA, Dakar, Sénégal, 1995, 260 p.
- [15] Anonyme, Carte de situation du sud du Mali et du Mali, Équipe systèmes de production et gestion des ressources naturelles/Institut d'économie rurale (ESPGRN), Mali, 1994.

Caracteres morfológicos de *Detarium microcarpum* Guill. y Perr. en el sur de Malí.

Resumen — Introducción. *Detarium microcarpum* es una especie frutal importante en el sur de Malí. El objetivo del presente trabajo fue la caracterización morfológica de algunas poblaciones de *D. microcarpum*, como preliminar necesario para el estudio de la estructura genética de la especie. **Material y métodos.** Las observaciones morfológicas se refirieron a veintitrés caracteres agronómicos estudiados en 25 árboles por rodal de diez poblaciones distribuidas sobre todo el sur de Malí. **Resultados y discusión.** El estudio mostró que existía una variabilidad entre las poblaciones, referida a los caracteres medidos en fruto, semilla y hoja. Se identificaron tres formas de frutos en madurez y una forma de semilla. **Conclusión.** Los resultados obtenidos no permiten afirmar la existencia de variedades diferentes dentro de la especie *D. microcarpum*. El estudio deberá, por tanto, extenderse a la observación de otros caracteres y referirse al conjunto del área de distribución de la especie en el Sahel.

Mali / *Detarium microcarpum* / polimorfismo genético / características del rodal