

C. F. C. S.

**ASSOCIATION INTER-CARAÏBE DES PLANTES ALIMENTAIRES
CARIBBEAN FOOD CROPS SOCIETY**

**COMPTES RENDUS – SEPTIÈME CONGRÈS ANNUEL
PROCEEDINGS – SEVENTH ANNUAL MEETING**

Martinique — Guadeloupe

1969

VOLUME VII

QUELQUES DONNÉES SUR LA VARIABILITÉ DE DESCENDANCES D'IGNAME COUSSE-COUCHE (*D. TRIFIDA* L.)

L. M. DEGRAS

Les données sur la variabilité des quelque 75 espèces de *Dioscorea* d'intérêt économique certain ou probable sont d'une rareté extrême. Si d'assez nombreux inventaires de variétés locales asiatiques, africaines, océaniques et même quelques références américaines existent, aucun n'aborde expressément la variabilité génétique consécutive à l'*hybridation* de types à usage *alimentaire*. Il faut en effet noter le développement, récent, de telles recherches chez les *Dioscorea* à usage *pharmaceutique* (MARTIN F. W. et al. 1967 *a* et *b*).

Chez *D. trifida*, on sait que CAMPBELL et GOODING (1962) ont utilisé la variabilité génétique de semis d'une variété à tubercule blanc et signalé des variations de couleur de la chair des tubercules et du rendement. Mais aucun rapport précis des variations observées n'a été, à notre connaissance publié.

D. trifida est la seule espèce alimentaire importante d'origine américaine. Soit qu'elle ait moins subi que les espèces de l'Ancien Monde une pression de sélection, soit que ce soit un reflet de sa meilleure adaptation à l'écologie antillaise, c'est aussi la seule dont les fructifications nous ont jusqu'ici fourni des plantules en Guadeloupe. (De nombreuses germinations de *D. cayennensis* avaient, en Côte-d'Ivoire, permis un début de sélection (DEGRAS, 1956)).

C'est finalement donc à peu de chose que correspond notre information sur la variabilité des descendances d'ignames alimentaires, en dépit de leur rôle certain dans l'importante diversification intraspécifique des *Dioscorea* (DEGRAS, 1956, 1969, FER-GUSSON et al., 1969, GOODING, 1960, COURSEY, 1967).

Les observations rapportées ici se contentent d'être une description non exhaustive de la variabilité pour quelques caractères d'importance culturelle ou biologique : la morphologie des tubercules, le rendement, la dormance, le sexe.

I. LE MATÉRIEL D'ÉTUDE

Les Parents

Quatre clones de cousse-couche voisinaient dans la collection en 1965. Les clones femelles A et B se différenciaient peu, A étant à peine plus vigoureux végétativement

L. N. R. A. ; Station d'Amélioration des Plantes, C. R. A. A. G., Petit-Bourg -- Guadeloupe.

et ayant par contre des fruits nettement plus petits. C et D étaient deux clones mâles morphologiquement peu distincts. C était seulement plus vigoureux.

Les quatre clones présentaient des tubercules claviformes à tendance facinée, moins pour A et D, A étant appelé cousse-couche « ronde », B cousse-couche « longue ». Les tubercules étaient tous à chair blanche.

Le matériel parental était donc peu différencié, tout au moins pour les caractères les plus visibles.

*Les descendance*s

A) *Germination*. 324 graines de chacun des clones femelles ont été semées le 13.6.66, sous abri à éclairage naturel atténué. Le graphique 1 montre l'évolution des germinations : environ 25 jours de latence, taux d'accroissement maximum entre le 29^e et le 40^e jour après le semis, pourcentage stabilisé à partir du 55^e jour vers 40 % (clone B) ou 50 % (clone A).

B) *Première culture* (Bac). Après deux repiquages, le dernier en bac de sable recevant des arrosages d'Hyponex (*) 122 descendance de A et 100 de B ont été obtenues qui ont fourni neuf mois après le semis 1 à 5 tubercules par plante soit 50 à 150 g. Les conditions culturales (effet de position, âge de la plantule au repiquage, unicité du plant, etc...) ne permettaient pas d'estimer la variabilité génétique, qui compte tenu du comportement ultérieur des clones semble déjà exprimée à ce stade pour la durée de végétation par exemple mais pas pour le rendement ni la forme du tubercule.

C) *Culture de multiplication* (Champ). La totalité du matériel mis au champ le 21.4.67 a été récoltée à partir du 4.3.68. La tardivité de la récolte a permis l'expression maximum de la croissance et de la dormance dans le sol. L'absence de garantie statistique du dispositif cultural interdisait des observations quantitatives fines. Mais d'évidentes variations qualitatives indépendantes de la vigueur et de la position des clones permirent une première appréciation de la variabilité, les rendements par plante atteignant les niveaux de production ordinaires de *D. trifida* (3 à 4 kg/plante).

D) *Micro-essais de rendement* (Champ). Indépendamment d'une quarantaine de clones retenus pour nouvelle multiplication, 49 clones ont été mis en comparaison statistique dans un essai en lattice simple 7 × 7, le 16.4.68, récolté du 4 au 10 mars 1969.

Les cultures en champ ont été conduites sans tuteur.

II. EXPRESSION DES VARIABILITÉS GÉNÉTIQUES

En dehors du sexe des clones, l'appareil aérien n'a pas offert de variabilité *morphologique* notoire, si sur le plan *physiologique* son aspect a permis une estimation de l'amplitude de durée de la dormance et de la vitesse initiale de croissance.

Par contre l'appareil souterrain a fourni des variantes importantes pour la longueur d'axe tubérisé, la forme de la partie tubérisée, la fraction du système souterrain tubérisé, le poids de tubercule commercialisable.

(*) Hyponex, un produit de Hydroponic Chemical Company, Ohio, U. S. A.

La sexualité

La floraison a commencé le 3 novembre en 1967 et le 1^{er} octobre en 1968 soit un peu plus et un peu moins de six mois après la plantation respectivement. On peut attribuer la fluctuation à la vigueur initiale du tubercule de semence. On considérera la distribution des sexes dans la culture de 1967 qui n'avait pas subi de sélection antérieure. On a observé les types et effectifs suivants :

	Clones fleuris			Clones	
	Mâle	Femelle	Total	Non fleuris	Totaux
Descendance A	17	3	20	59	79
Descendance B.....	24	7	31	60	91
Totaux	41	10	51	119	170

Il ne semble pas que des facteurs nutritionnels (photosynthèse, alimentation en eau et en minéraux) puissent expliquer l'écrasante proportion de clones sans fleur. Bien que la caryologie de l'espèce n'ait jamais été entreprise on peut supposer qu'elle fait partie des séries polyploïdes communes chez les *Dioscorea* cultivés. Il est vraisemblable que les situations hybrides et aneuploïdes qui en résultent souvent sont à l'origine de l'absence de floraison.

La prédominance du sexe mâle parmi les descendance s'accorde avec un grand nombre de données publiées (MARTIN, 1966). Son déterminisme n'est pas tenu pour simple et le sexe-ratio de 4/1 observé ici écarte l'hypothèse d'un fonctionnement tétraploïde du type évoqué par MARTIN, d'autant que la distribution des chromosomes X et Y chez les clones non fleuris n'est pas prise en compte.

Aucune relation entre la sexualité et la morphologie végétative ou la croissance générale n'a été reconnue.

Cycle d'évolution

Dans la culture de 1967, à la récolte, l'état des clones allait de plantes encore feuillues et vertes, notées 5, à des tubercules dépourvus des axes aériens d'origine mais commençant à émettre leurs propres tiges (note 0). La définition physiologique du caractère ainsi enregistré n'est pas simple. Les clones notés 5 sont des clones tardifs. Mais les clones notés 0 peuvent être des clones à levée de dormance précoce sans que leur cycle d'évolution ait été des plus courts. Le graphique 2 donne les distributions observées. En dépit de la faiblesse des effectifs les distributions des deux descendance s'affirment différentes. Si celle du clone B paraît ajustable à une courbe normale, celle du clone A fait soupçonner une disjonction génétique pour ce caractère.

Notée dans le même système, la culture de 1968 permet de s'assurer de la stabilité du caractère. Elle correspond à un coefficient de corrélation entre années de $r = + 0,416$, hautement significatif (P entre 0,02 et 0,01).

Cette stabilité n'exclut pas une fluctuation, sensible non seulement dans le temps, mais aussi dans le milieu d'évolution. La correspondance du classement entre répétition du lattice est d'ordre statistique.

Vitesse initiale de croissance de la tige

Au 40^e jour après la plantation de 1968 des mesures de longueur de tige ont fourni des valeurs comprises entre 0,20 et 5 m pour les 49 clones de l'essai. Ce caractère est faiblement affecté par le terrain. Il a une distribution approximativement normale compte tenu du déficit de développement de la classe la plus jeune (0 à 1 m).

Il est indépendant de la croissance entre le 40^e et le 70^e jour. Celle-ci, également peu affectée par le terrain, représente des gains de 1 à 5,50 m. On notera que les plus élevés avoisinent ainsi 20 cm par 24 h. Cette seconde période de croissance est aussi une donnée variétale, et en rapport, faible mais nette, avec le rendement en tubercule.

La morphologie du système souterrain et le rendement

La tubérisation du système souterrain paraît être la résultante d'effets dont, très largement, ceux liés au milieu. Des différences d'importance relative de la tubérisation ont existé en 1967 que 1968 n'a pas confirmées. L'expression totale du caractère nécessite peut-être un « vieillissement » du clone qui n'était pas suffisant en 1967. Mais certains caractères élémentaires qui s'y rattachent peuvent être mieux définis.

1. Longueur d'axe non tubérisé (pédoncule).

L'axe tubérisé n'est pas uniformément une racine chez les *Dioscorea* (QUEVA, 1897, SAWADA, 1952). Chez *D. trifida* la pluralité des axes est la règle et leur prolifération conduit à un aspect subfasciculé où les axes peu tubérisés se distinguent à peine des racines véritables. La tubérisation est centripète et il demeure toujours une zone proche du niveau du sol médiocrement tubérisée. Une telle structure s'apparente au tubercule-racine de *D. batatas*. Ce « pédoncule » est de l'ordre de 10,15 cm chez les parents. Dans les descendanceles il a varié de 5 à 25 cm. La stabilité du caractère est très moyenne, mais suffisante, entre 1967 et 1968, pour qu'on le considère. Les descendanceles du clone A sont plus nombreuses à avoir des pédoncules inférieurs ou égaux à 10 cm : 60,5 %, contre 41,9 % aux descendanceles du clone B. Une distribution bimodale, n'était la fluctuation reconnue, pourrait s'admettre.

2. Forme du tubercule.

Les clones ont été classés suivant la forme prédominante de la zone tubérisée en « sphérique », « sphérique-ramifié », « intermédiaire », en « massue-ramifiée » et en « massue ».

Le graphique 3 montre les distributions des deux descendanceles. Elles sont bimodales avec une prédominance des clones sphériques dans la descendancele de A (cousse-couche « ronde ») contre une prédominance des clones en massue chez B (cousse-couche « longue »). A cette dominance du type maternel s'ajoute une stabilité suffisante de l'expression du caractère d'une année et d'un terrain à l'autre pour lui attribuer une héritabilité élevée.

3. Récolte brute et rendement commercialisable.

Le poids des tubercules est le caractère le moins stable de 1967 à 1968. Ici le « vieillissement » des clones paraît une exigence en dépit de la variation considérable (de l'ordre de 1 à 10) offerte par les récoltes des clones en 1967.

Pas plus que le poids total, la proportion commercialisable (0 à 70 %) n'est en deuxième culture, un critère utilisable avec sécurité. L'amplitude dans le matériel obtenu de la troisième culture est même plus large (0 à 90 %). Le caractère est indépendant du rendement brut. Il est plus nettement affecté que lui par le terrain.

L'appréciation du rendement d'un grand nombre de variétés dont la semence est limitée est classiquement résolue par le micro-essai en lattice simple. Celui de la troisième culture couvrirait environ 300 m². La récolte globale correspond à une récolte brute de 50 T/ha et un rendement commercialisable de 29 T/ha. L'amplitude des rendements variétaux allant de 1 à 8 (compte tenu de la correction « lattice ») il ne semble pas hasardeux d'attribuer une productivité de l'ordre de 40 T/ha aux meilleurs clones.

CONCLUSIONS

Comme le soupçonnaient CAMPBELL et GOODING (1962) la diversification et par suite l'amélioration génétique de l'igname cousse-couche *D. trifida* sont possibles aux Antilles.

Peu de critères de sélection pour le rendement se manifestent dès la deuxième année. Il est donc nécessaire de conserver le plus large éventail jusqu'au micro-essai comparatif du rendement qui devra être du type lattice, la troisième année.

En dehors de l'élévation du rendement, la sélection peut contribuer à solutionner plusieurs problèmes de la culture de cette igname :

- la résistance aux viroses,
- l'adaptation à la culture sans tuteur,
- la limitation des désherbages (croissance aérienne précoce),
- la mécanisation de la récolte (structure du système souterrain),
- la conservation des tubercules et la production hors saison (cycle d'évolution).

La finesse habituelle de la chair de cette espèce devra être préservée par l'adaptation aux fumures et aux terroirs. Des variations déjà reconnues de la structure de l'écorce des tubercules autorisent l'espoir d'obtenir une variété transportable, productive et appréciée qui donne à cette igname autochtone ses lettres de noblesse dans la production antillaise.

REMERCIEMENTS

Les données pour cette étude proviennent des cultures mises en place et observées par MM. POITOUT R. et SUARD C. L'auteur les remercie de leur collaboration technique.

RÉSUMÉ

A partir de deux clones femelles de *D. trifida*, 324 graines ont été obtenues qui ont germé à 40-50 % au 55^e jour. L'étude d'une culture de multiplication de 222 plantes et d'un essai en lattice de 49 clones conduits sans tuteur permet d'apprécier la variabilité génétique.

Sur 170 clones observés, 119 n'ont pas fleuri, 41 étaient mâles, 10 femelles. Le cycle d'évolution (précocité-dormance) est un caractère stable ($r = + 0,416$ ($P < 0,02$) entre années) dont la distribution ne semble pas unimodale dans une descendance.

Les vitesses de croissance de la tige, de la plantation au 40^e jour et du 40^e au 70^e jour ne sont pas liées et sont diversifiées suivant une courbe normale.

Les descendance se distinguent à l'égard de la longueur d'axe souterrain non tubérisé et de la forme du tubercule qui dénote un effet maternel.

Le rendement ne peut s'apprécier dès la deuxième culture, d'où la nécessité de conduire le maximum de clones en essai lattice à la troisième culture.

On peut s'attendre à une production de l'ordre de 40 T/ha de tubercules commercialisables pour les meilleurs clones de cette igname « de luxe ».

SUMMARY

From two female clones of *D. trifida*, 324 seeds have been obtained which had germinated in 40-50 % on the 55th day about. The study of the multiplication culture of 222 plants and of the lattice design trial of 49 clones both cultivated without staking, give some knowledge of genetical variability.

Among 170 observed clones, 119 do not set flower, 41 were male and 10 female clones.

The biological cycle (earliness-dormancy) is a good character ($r = + 0,416$ ($P < 0,02$) between two years) the distribution of which does not fit an unimodal curve for a progeny.

Growth stem speeds from plantation to the 40th day and between the 40th and the 70 th day are not linked and are distributed over a normal curve.

The progenies differ from the length of the underground axis remaining untuberized and from the tuber shape which exhibits a maternal effect.

Yield cannot be estimated from the second culture. So, it is necessary to retain a maximum of clones for a lattice trial to be developed at the third culture.

A level of marketable production as high as 40 T/ha can be supposed from the best clones of this « de luxe » yam.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CAMPBELL (J. S.) et GOODING (H. J.), 1962. — Recent developments in the production of food crops in Trinidad, *Trop. Agric. Trin.*, 39 (4) 261-70.
- COURSEY (D. G.), 1967. — Yams, Longmans, Londres 230 pp.
- DEGRAS (L.), 1956. — Travaux et recherches sur les Ignames p. 4-77, Rap. Ann. Labo. Génétique, S. E. P. A. Bouaké, doc. dactylographié.
- DEGRAS (L.), 1969. — Root crops research at the Plant Breeding Station of the French West Indies, Root crop newsletter, t. 2, 1969 (Mayaguez).
- FERGUSON (T. U.) et al., 1969. — A study of variability in Yams (*Dioscorea* spp.) Comm. présentées au 7^e Congr. C. F. C. S. Martinique 50-60.
- GOODING (H. J.), 1960. — West Indian *Dioscorea aiata* cultivars. *Trop. Agric. Trin.*, 37 (1). 11.
- MARTIN (F. W.) et al., 1963. — Natural pollination, hand pollination and crossability of some Mexican species of *Dioscorea*. *Trop. Agric. Trin.*, 40 (2), 135-142.
- MARTIN (F. W.), 1966. — Sex ratio and sex determination in *Dioscorea*. *J. of Heredity*, 57 (3), 95-99.
- MARTIN (F. W.) et CABANILLAS (E.), 1967. — a. Heritability of yields in *Dioscorea floribunda*. *Trop. Agric. Trin.*, 44 (1), 45-51.
- MARTIN (F. W.) et al., 1967. — b. The F₁ hybrids of some sapogenin-bearing *Dioscorea* species. *Amer. J. Bot.*, 1966, 53, 350-8.
- QUEVA (C.), 1894. — Recherches sur l'anatomie de l'appareil végétatif des *Taccastes* et des *Dioscorles*. Mem. Soc. Sci. Agric. Lille Ser. E, 20 (1) 1-157.
- SAWADA (E.), 1952. — Ueber die wahre natur der erd-und luftknollen von *Dioscorea batatas* Decne., *J. Fac. Hokkaido*, 57, 4, 267-314.

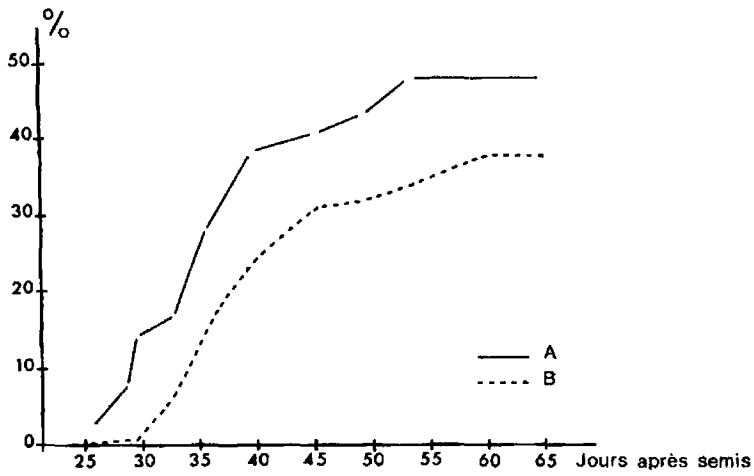


FIG. 1. — Evolution de la germination de graines des clones de *Dioscorea trifida*

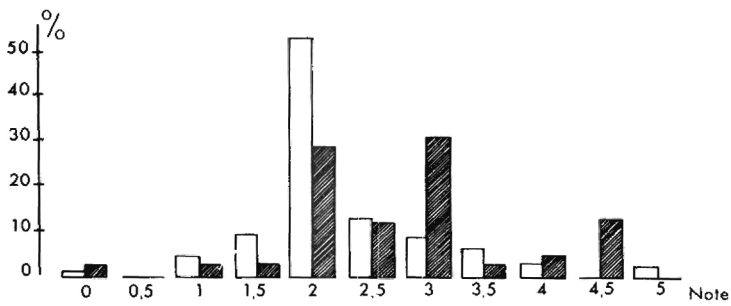


FIG. 2. — Distribution des types de cycle d'évolution des descendants

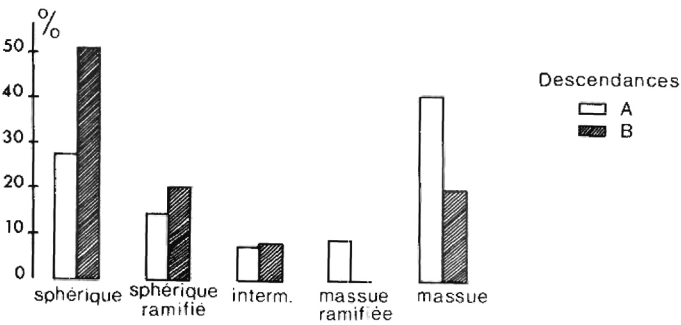


FIG. 3. — Distribution des formes de tubercule des descendants