

résulte passer

PHYTOGÉNÉTIQUE. — *Différenciation des populations naturelles du Panicum maximum Jacq. en Côte-d'Ivoire par acquisition de modifications transmissibles, les unes par graines apomictiques, d'autres par multiplication végétative.* Note (*) de MM. Jean Pernes, Daniel Combes et M^{me} Régine René-Chaume, présentée par M. Roger Gautheret.

Le groupe de populations du type II du *Panicum maximum* Jacq. (Graminée) a acquis une différenciation adaptative, dans son milieu de peuplement naturel de Côte-d'Ivoire, par sélection de modifications dont certaines sont transmissibles par graines apomictiques ; d'autres ne peuvent l'être qu'au cours de la multiplication végétative au sens strict (marcottes, boutures).

Dans les conditions naturelles de Côte-d'Ivoire, le *Panicum maximum* (Graminée) se multiplie essentiellement suivant deux modes : par graines apomictiques et par marcottage [Pernes et Combes (?)].

On étudie ici la différenciation des populations de phénotypes analogues, le type II, partout représenté dans l'aire d'extension de l'espèce en Côte-d'Ivoire. Elles constituent un ensemble qualitativement homogène, cependant finement structuré pour des caractéristiques quantitatives ; la différenciation phénotypique est en étroite liaison avec la localisation géographique des populations [Pernes et Combes (?)].

La mise en évidence de cette différenciation a été réalisée en comparant en un même lieu (ORSTOM, Adiopodoumé) les multiplications végétatives, par éclats, de touffes récoltées en diverses localités.

On se propose de mettre en évidence la part de différenciation attribuable à l'un et l'autre des deux processus explicatifs possibles suivants :

1. Il s'agit d'acquisition de modifications atteignant le génome lui-même (mutations).

2. Dans les populations dont, en chaque localité, le mode de multiplication essentiel est le marcottage, se sont sélectionnées des différences d'expression de l'information génétique, auto-entretenues au cours des multiplications végétatives et, donc, conservées lors des essais.

On compare les diverses populations au moyen, d'une part, de clones maintenus par multiplication végétative au sens strict, d'autre part, d'ensembles d'individus issus de graines apomictiques. Les deux groupes correspondent à des plantes de génotypes identiques ; les différences, éventuellement observées entre eux, exprimeront des variations attribuables à des processus relevant de l'hypothèse 2. Grâce à l'existence de graines apomictiques, on peut donc comparer deux niveaux d'expression de l'information génétique de mêmes génotypes.

Ainsi 14 populations ivoiriennes de type II sont représentées chacune par des touffes obtenues en multipliant végétativement (éclats de souche) une unique touffe prélevée dans la population naturelle originale. Des graines apomictiques de chaque origine ont été récoltées. Ces graines ont été semées et ont donné des

plantes, dans des conditions écologiques identiques aux touffes issues d'éclats. Dans les deux séries, au même stade de floraison, et sur des nœuds de même niveau, des boutures ont été prélevées. Elles font l'objet de comparaison à partir de 11 caractères mesurés (poids de chaque touffe, p ; précocité; nombre de tiges, t ; nombre d'inflorescences; caractéristiques d'inflorescences: longueur depuis le dernier nœud jusqu'à l'extrémité de l'inflorescence; longueur depuis le verticille de base jusqu'à l'extrémité de l'inflorescence, L_i ; longueur de la plus grande ramification du verticille de base; nombre de ramifications de ce verticille; caractéristiques du dernier limbe: longueur, largeur; longueur de la dernière gaine, G).

Une analyse de variance (à six répétitions) permettra l'étude des deux facteurs suivants :

1. « Populations » avec 14 états.
2. « Mode de multiplication » avec 2 états (boutures réalisées à partir de touffes issues de graines apomictiques; boutures réalisées à partir de touffes qui ne sont reliées aux populations naturelles que par une série de multiplications végétatives au sens strict).

Si des effets significatifs sont mis en évidence pour différents facteurs, ils montreront :

- pour le facteur « populations », qu'elles sont différenciées;
- pour le facteur « mode de reproduction », qu'il existe une différence dans le niveau d'expression moyen du caractère;
- pour l'interaction « populations \times mode de reproduction », que l'expression des différences entre populations varie suivant qu'elle est analysée après passage, ou non, par graines apomictiques;
- pour le facteur « populations » dans chaque série, qu'il existe, sous chaque mode de multiplication, une variation entre populations.

Le tableau récapitule les caractères pour lesquels l'interaction « populations \times mode de multiplication » est statistiquement significative.

Dans tous les cas, les deux types de multiplication mettent en évidence une différenciation des populations. La variabilité phénotypique des populations naturelles de type II s'exprime donc sous deux modalités: une part se maintient à travers la multiplication par graines apomictiques, une autre part ne se transmet qu'au cours de la multiplication végétative au sens strict.

Pour obtenir, à partir de tous les caractères, une représentation globale des structures de différenciation des populations observables à travers l'un ou l'autre schéma de multiplication, on construit les dendrogrammes, à l'aide des indices de proximité. Ceux-ci sont analogues aux indices de similitude décrits par Sokal et Sneath⁽⁹⁾. Ils sont établis pour des variables quantitatives à partir des comparaisons de moyennes faites à l'aide du test de Tukey pour chaque analyse de variance des caractères. Pour chaque caractère, une distance d_{ij} , entre deux populations (i) et (j) est mesurée par le plus grand nombre, plus un, de populations dénombrables entre (i) et (j), statistiquement séparées les unes des autres et de (i) et (j).

TABLEAU

F calculés pour les caractères manifestant une interaction
« populations × mode de multiplication »

Catégories	Population globale	Multi- plication	Interaction mult. × population	Population (dans « issues de graines »)	Population (dans « boutures »)
Degrés de liberté.....	13 . 140	1 140	13 140	13 56	13 70
<i>p</i>	13,19 (**)	1,24	2,44 (**)	9,79 (**)	6,57 (**)
$\log(t + 8)$ (***).....	4,93 (**)	8,92 (**)	2,69 (**)	3,32 (**)	4,26 (**)
<i>k</i> <i>i</i>	23,65 (**)	0,82	1,92 (*)	10,21 (**)	15,87 (**)
<i>G</i>	13,06 (**)	18,35 (**)	3,05 (**)	7,24 (**)	7,97 (**)

(*) Significatif au seuil 0,05 ; (**) Significatif au seuil 0,01 ; (***) Pour une variable *t* qui suit une distribution binomiale négative de paramètre *k*, on rend la distribution normale par la transformation $\log(t + k)$.

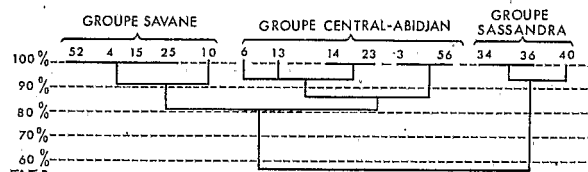


Fig. 1. — Dendrogramme après multiplication par graines

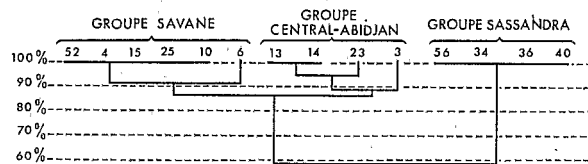


Fig. 2. — Dendrogramme sans multiplication par graines

Pour un caractère, si M est la distance maximale possible entre deux populations, on calcule $M - d_{ij}$. La sommation pour tous les caractères donne l'indice de proximité cherché qu'on exprime en pour cent relativement à la somme des distances maximales de tous les caractères. Les dendrogrammes sont établis, alors, comme il est indiqué dans Sokal et Sneath (⁹).

La comparaison des deux dendrogrammes (fig. 1 et 2) montre les deux différences essentielles suivantes :

- 56 quitte le groupe central-Abidjan pour rejoindre le groupe Sassandra.
- 6 quitte le groupe central-Abidjan pour rejoindre le groupe de savane.

La considération de la localisation des populations et de la carte climatique [Eldin (³)] montre que la figure 1 est plus fidèle à la localisation et la figure 2 aux caractéristiques climatiques.

56, originaire de Grand-Lahou appartient aux *Panicum maximum* de type II du groupe central-Abidjan du point de vue de l'aire d'extension du groupe. Cependant, les caractéristiques du milieu sont beaucoup plus semblables à celles de

Sassandra (déficit hydrique cumulé de plus de 400 mm à Grand-Lahou et Sassandra contre 200 mm à Abidjan ; saison sèche, en moyenne, plus longue de deux mois).

La différenciation entre le groupe central-Abidjan et le groupe Sassandra intéresse des modifications transmissibles par graines apomictiques, de même que celles qui différencient le groupe de savane du groupe central.

Cependant, la sélection naturelle a retenu, pour 56 en particulier, des modifications de l'expression de l'information génétique entretenues au cours des marcottages naturels, mode de multiplication normal de la population ; celles-ci lui permettent de s'ajuster à des conditions de milieu différentes (Sassandra) de celles du groupe central. De même, 6 rejoint le groupe de savane qui correspond à son milieu naturel, par modifications transmissibles au cours de la multiplication végétative seule.

L'ensemble du type II de la Côte-d'Ivoire a donc acquis une différenciation quantitative étroitement ajustée aux diverses caractéristiques d'environnement, et ce, par transformations dont certaines se maintiennent au cours du passage par des graines apomictiques et d'autres ne se maintiennent qu'au cours de la multiplication végétative.

Ainsi, avons-nous mis en évidence, chez le type II de *Panicum maximum*, l'existence de modifications de l'expression de l'information génétique transmises par multiplication végétative. Chez d'autres plantes supérieures de position systématique diverse, de tels processus ont déjà été mis en évidence [Goebel (4) ; Massart (5) ; Bancilhon, Nozeran et Roux (1) ; Pfirsch (8)]. Breese (2) et Nielsen (6) ont montré chez certaines Graminées que des comportements de ce type peuvent être utilisés pour la sélection. Il en est de même chez le type II du *Panicum maximum*. En outre, notre travail montre que les processus d'adaptation des plantes de ce groupe aux diverses conditions naturelles de la Côte-d'Ivoire ne sont pratiquement pas le fait de la reproduction sexuée. Ils passent, par contre, pour une part importante, par des différenciations transmises par multiplication végétative (marcottes, boutures) ; une autre part l'étant par les graines apomictiques.

Le Professeur Nozeran nous a suggéré l'hypothèse essentielle que cette étude tente de mettre à l'épreuve.

(*) Séance du 6 avril 1970.

(1) L. BANCILHON, R. NOZERAN et J. ROUX, *Natur. Monspel.*, série Botanique, 15, 1963, p. 5.

(2) E. L. BREESE, M. D. HAYWARD et A. C. THOMAS, *Heredity*, 20, 1965, p. 367.

(3) M. EL DIN et A. DAUDET, *Carte bioclimatologique de la Côte-d'Ivoire*, ORSTOM, 1967.

(4) K. GOEBEL, *Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen* Teubner, 1908.

(5) J. MASSART, *Mémoires Acad. Roy. Belgique*, Classe Sciences, 2^e série, 5, 1924.

(6) E. L. NIELSEN, *Amer. J. Bot.*, 55, 1968, p. 116.

(7) J. PERNES et D. COMBES, *Cah. ORSTOM*, série Biologie, 1969 (sous presse).

(8) E. PFIRSCH, *Ann. S. Nat.*, 12^e série, 6, 1965, p. 339.

(9) R. R. SOKAL et P. H. A. SNEATH, *Principles of numerical taxonomy*, Freeman, 1963.

(Laboratoire de Génétique, ORSTOM, Adiopodoumé,

B. P. n° 20, Abidjan, Côte-d'Ivoire ;

Laboratoire de Morphologie végétale expérimentale, associé au C. N. R. S.
Bâtiment 360, Faculté des Sciences, 91-Orsay, Essonne.)