

PHYTOGÉNÉTIQUE. — *Haploïdie chez Theobroma cacao*. Note (*) de M. Pierre Dublin, présentée par M. Roger Gautheret.

La constitution de géniteurs homozygotes est indispensable à l'amélioration et à l'étude génétique des cacaoyers. La recherche d'haploïdes diploïdisés est, compte tenu des particularités biologiques de ce végétal, la meilleure voie pour la création de tels géniteurs. L'étude cytologique de plantules issues de graines polyembryonnées a permis de découvrir les premiers haploïdes connus chez cette espèce.

Le *T. cacao* ($2n = 20$) appartient à la famille des Sterculiacées. Dans la pratique de son amélioration en Afrique, on distingue trois groupes qui forment autant de « pools » géniques différents. Ce sont : les Forastero dits « Amelonado africains », les Trinitario et les Forastero récemment introduits sous le nom de « Haut-Amazoniens ».

Les Amelonado africains constituent l'essentiel des plantations de cacaoyers de toute l'Afrique de l'Ouest ; ils sont homogènes et auto-compatibles.

Les Trinitario, bien représentés surtout au Cameroun, forment une population polymorphe de grande diversité génétique dont certains individus sont auto-incompatibles.

Sous l'appellation de Haut-Amazoniens, on désigne plusieurs populations issues de cabosses récoltées par Pound en 1937 dans différentes localités de l'Amazonie. Ils constituent un groupe très hétérogène dont l'introduction en Afrique est récente (1944). Ces Haut-Amazoniens sont toujours auto-incompatibles.

L'étude des croisements entre génotypes des trois groupes précédents devait montrer que les meilleures combinaisons étaient toujours celles qui comportaient un géniteur Haut-Amazonien. Dès lors, l'amélioration des cacaoyers fut basée sur l'exploitation de l'hétérosis des combinaisons du « pool » génique Haut-Amazonien avec l'un quelconque des deux autres.

Ce groupe de Haut-Amazoniens constitue donc à l'heure actuelle le relais obligatoire de tout programme d'amélioration des cacaoyers cultivés.

Les hybrides Haut-Amazoniens dont on envisage la diffusion présentent l'inconvénient d'être très hétérogènes. Cette hétérogénéité, qui se manifeste au niveau de tous les caractères utiles, est la conséquence de l'état hétérozygote obligatoire des géniteurs Haut-Amazoniens en particulier.

La constitution de géniteurs homozygotes, en vue de la recherche d'hybrides vigoureux et homogènes, apparaît comme indispensable. La sélection de tels géniteurs par les méthodes classiques d'auto-fécondation et de croisements entre descendants d'un même individu se heurte à deux difficultés, à savoir : l'existence de barrière d'auto-incompatibilité et la longueur du cycle de reproduction chez ce végétal.

Dans ces conditions, la recherche d'haploïdes, diploïdisés par la suite, apparaît comme la meilleure voie pour l'obtention, dans un délai acceptable, de géniteurs homozygotes.

Le premier cas d'haploïdie chez les angiospermes a été signalé en 1921 par Bergner chez *Datura stramonium* ; depuis, des haploïdes ont été trouvés chez de

28 JUIN 1973

O. R. S. T. O. M.

Collection de Références
n° 6488 Bio & Humel

nombreuses plantes et dès 1963, Magoon et Khanna (¹²) recensaient plus de 80 espèces dont les haploïdes étaient connus.

Pendant assez longtemps, l'apparition des haploïdes revêtait un caractère fortuit dépendant de facteurs incontrôlés ; à l'heure actuelle, on connaît plusieurs procédés d'induction d'haploïdie qui ont été expérimentés avec des succès variables suivant les espèces.

La pollinisation de fleurs émasculées avec un pollen traité aux rayons X ou aux rayons γ , a permis d'obtenir des haploïdes chez un grand nombre d'espèces (Stadler 1931 sur *Zea mays*, Katayama 1934 sur *Triticum monoccocum*, Ivanov 1938 sur *Nicotiana*, etc.). Les hybridations éloignées inter-spécifiques et inter-génériques sont à l'origine des haploïdes obtenus chez une trentaine des espèces recensées par Magoon et Khanna (¹²).

Des augmentations de la fréquence des haploïdes ont été obtenues par Kihara 1940 et Smith 1945, à la suite de pollinisations différées chez *Triticum monoccocum*.

La culture *in vitro* d'anthères a déjà permis d'isoler des haploïdes chez une dizaine d'espèces (Guha et Maheshwari 1966 chez *Datura*, Nitsch' 1967, Nakata et Tanaka 1968 chez *Nicotiana*, Niizeki et Oono 1968 sur *Oryza*, Kameya et Hinata 1970 sur *Brassica*, Pelletier et Raquin 1972 sur *Asparagus*, etc.).

Kappert, en 1933, fut le premier à obtenir des haploïdes à partir de graines polyembryonnées de *Linum usitatissimum* ; depuis, des cas d'haploïdie ont été découverts parmi les plantules issues de graines polyembryonnées de nombreuses espèces appartenant aux genres : *Linum*, *Triticum*, *Solanum*, *Gossypium*, *Capsicum*, *Asparagus*, etc.

L'adaptation de ces différentes méthodes d'induction d'haploïdie à une espèce est conditionnée par les caractéristiques de celle-ci, mais aussi par les moyens matériels dont dispose l'expérimentateur. La dissociation des embryons associés dans les graines polyembryonnées s'est révélée comme parfaitement adaptable au *T. cacao*.

Chez ce végétal en effet, les graines, dont la manipulation et la germination sont faciles, permettent un repérage très rapide des cas de polyembryonie.

Le taux de polyembryonie : $1,5 \cdot 10^{-3}$ a été déterminé à partir d'un échantillon de 475 000 graines prégermées. On note une variation très faible d'un groupe de cacaoyers à un autre.

Les recherches d'haploïdes chez le *T. cacao* ont été effectuées sur les plantules issues de 743 graines polyembryonnées provenant d'un triage d'environ 475 000 graines.

Les comptages de chromosomes, seul critère valable de détection de l'haploïdie, ont été faits sur jeunes feuilles. Après pré-traitement à l' α -bromonaphtalène et fixation au mélange de Carnoy, les fragments de feuilles ont été colorés à la pararosaniline suivant une technique élaborée par M. Maizonnier (¹³). Vingt plantules haploïdes ($n = 10$) et une plantule tétraploïde ($2n = 40$) ont été découvertes parmi les plantules issues des 743 graines polyembryonnées précédentes.

Dans de telles conditions, le taux d'haploïdie, par rapport aux seules graines polyembryonnées, est de $2,70 \cdot 10^{-2}$.

Le taux de polyembryonie étant de $1,5 \cdot 10^{-3}$, le taux réel d'haploïdie spontanée chez le *T. cacao* est de $4,1 \cdot 10^{-5}$.

Comparativement aux plantules diploïdes, l'haploïde de *T. cacao* se caractérise par une croissance très lente, des feuilles petites, étroites, de contour irrégulier et à limbe gaufré. Ce gaufrage particulier est quelquefois très accentué chez certaines plantules. Il diminue peu à peu à chaque nouvelle poussée végétative sans jamais disparaître complètement. Les cellules somatiques sont également plus petites que celles du diploïde.

Cette obtention d'haploïdes revêt une importance primordiale pour l'amélioration et l'étude génétique des cacaoyers. Elle apporte en premier lieu la démonstration de l'existence d'haploïdes viables chez *T. cacao*, condition première à toute hypothèse de travail basée sur l'utilisation pratique de cette voie ; en second lieu, elle permet d'aborder l'étude de nombreux problèmes (diploïdisation, dépression consécutive à l'état d'homozygotie totale, etc.) liés à tout programme d'emploi d'haploïdes chez ce végétal ; enfin, elle constitue un exemple supplémentaire parmi les rares cas d'haploïdie connus chez les végétaux arborescents.

(*) Séance du 27 novembre 1972.

- (1) J. BOUHARMONT, *Public. I. N. E. A. C.*, série Sc., 99, 1960, 117 pages.
- (2) S. S. CHASE, *Bot. Rev.*, 35, 1969, p. 117.
- (3) F. W. COPE, *Ann. Report in cocoa Res.*, Trinidad, 1967, p. 33.
- (4) S. GUHA et S. C. MAHESHWARI, *Phytomorphology*, 17, 1967, p. 454.
- (5) M. S. IVANOV, *Genetica*, 20, 1938, p. 295.
- (6) T. KAMEYA et K. HINATA, *Japan. J. Breeding*, 20, 1970, p. 82.
- (7) H. KAPPERT, *Biol. Zentr.*, 53, 1933, p. 276.
- (8) Y. KATAYAMA, *Cytologia*, 5, 1934, p. 235.
- (9) H. KIHARA, *The Botanical Magazine*, 54, 1940, p. 123.
- (10) G. KIMBER et R. RILEY, *Bot. Rev.*, 29, 1963, p. 480.
- (11) G. KIRILLOVA, *Genetika*, 2, 1966, p. 137.
- (12) M. L. MAGOON et K. R. KHANNA, *Caryologia*, 16, 1963, p. 191.
- (13) D. MAIZONNIER, *Ann. Amél. Pl.*, 21, 1971, p. 257.
- (14) K. NAKATA et M. TANAKA, *Japan. J. Genetics*, 43, 1968, p. 65.
- (15) H. NIIZEKI et K. OONO, *Proc. Japan Acad.*, 44, 1968, p. 554.
- (16) J. P. NITSCH, *C. R. Soc. Biol.*, 162, 1968, p. 369.
- (17) G. PELLETIER, *Comptes rendus*, 274, Série D, 1972, p. 848.
- (18) L. SMITH, *Journ. Agri. Res.*, 73, 1946, p. 291.
- (19) L. J. STADLER, *Sc. Agri.*, 11, 1931, p. 557.
- (20) L. THEVENIN, *Ann. Amél. Pl.*, 18, 1968, p. 327.

IFCC, B. P. n° 1827,
Abidjan, Côte-d'Ivoire.