

MYCOLOGIE. — *Germination oogoniale précoce chez le Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. Note (*) de M. **Bernard Boccas**, présentée par M. Roger Heim.

Avant d'entrer en dormance, les jeunes oospores du *P. palmivora* possèdent une aptitude germinative précoce. Il s'agit de germinations oogoniales survenant toujours avant la caryogamie et parfois après la plasmogamie. Dans ce dernier cas, la descendance peut manifester transitoirement des caractères des deux parents.

Les oospores âgées de certaines espèces du genre *Phytophthora* sont dormantes et leur germination doit être induite [(²), (³), (⁷)]. En revanche, elles sont naturellement aptes à germer au cours des premiers jours qui suivent leur formation. Cette propriété est analysée ici chez le *P. palmivora* (Butl.) Butl.

Les trois souches choisies pour cette étude furent isolées du cacaoyer (A), de l'oranger (K) et de l'aubergine (L). Elles sont hétérothalliques. Les isolats A et L possèdent la même polarité sexuelle et forment, en confrontation avec la souche K de polarité complémentaire, des oospores en grand nombre.

Au cours des croisements sur décoction de pois (70 g/l) gélosé, à 26 °C et à l'obscurité, les premières oospores sont visibles à partir du cinquième jour, d'abord dans la zone de rencontre des deux thalles et progressivement dans l'ensemble du substrat. Elles atteignent en 24 h leur taille définitive (25-35 μ). Il est extrêmement rare que ces jeunes oospores germent *in situ*. Mais leur aptitude germinative précoce peut être mise en évidence en les séparant du mycélium qui les a produites et en les transférant sur un substrat nutritif neuf. Les pourcentages de germination les plus élevés, de l'ordre de 40 %, s'observent 24 h après la différenciation des gamétocystes ; ils décroissent ensuite régulièrement et s'annulent entre six et huit jours après le début de la cystogamie.

Cette régression paraît coïncider avec la maturation de l'oospore matérialisée, après le passage du contenu de l'anthéridie dans l'oogone, par la condensation du protoplasme dans la loge oogoniale et la formation des enveloppes épaisses de l'oospore. L'aptitude à germer disparaît au cours de la phase de condensation protoplasmique ; au-delà, les oospores entrent en dormance. La germination précoce apparaît ainsi comme un effet de l'interruption de l'évolution physiologique de l'oospore consécutif à sa séparation des filaments porteurs. Ces faits nous ont conduit à nous interroger sur l'état caryologique de la spore lors d'une germination précoce et à tenter de situer chronologiquement ce phénomène par rapport aux événements dont elle est le siège : plasmogamie, caryogamie et méiose.

Dans ce but, nous avons analysé la descendance de jeunes oospores formées à la suite de croisements entre les souches d'origine et des lignées mutantes obtenues par exposition de zoospores à l'action de l'ultraviolet ou de la nitrosoguanidine. Sept mutants ont été utilisés. Six proviennent de la souche L ; ils s'en distinguent par leur hétérotrophie pour l'arginine (L 1 et L 2) ou la thréonine (L 3) ou par une vitesse de croissance réduite (L 4), ou par leur morphologie (L 5 : thalle compact et intramatriciel, L 6 : thalle sectorisé). Le septième, K 1, diffère morphologique-

70. JANV. 1970

C. R. S. I. O. M.

Collection de Référence

n° 13828 EXI

ment de la souche K. Les souches originelles K et A, enfin, n'ont pas le même pouvoir pathogène vis-à-vis de jeunes plants de coton (variété BJA 592).

L'analyse de la répartition des caractères qualitatifs dans la descendance des différentes confrontations a été effectuée sur des oospores âgées au plus de 72 h. Les résultats sont indiqués dans le tableau. Trois points y retiennent particulièrement l'attention. Il n'y a pas de ségrégation phénotypique dans la descendance individuelle des oospores : la descendance d'une oospore unique ne manifeste jamais qu'un seul phénotype. Il n'y a pas de recombinaison entre les différents caractères. Il y a un déséquilibre évident entre les fréquences des deux phénotypes parentaux dans la descendance de chacun des croisements.

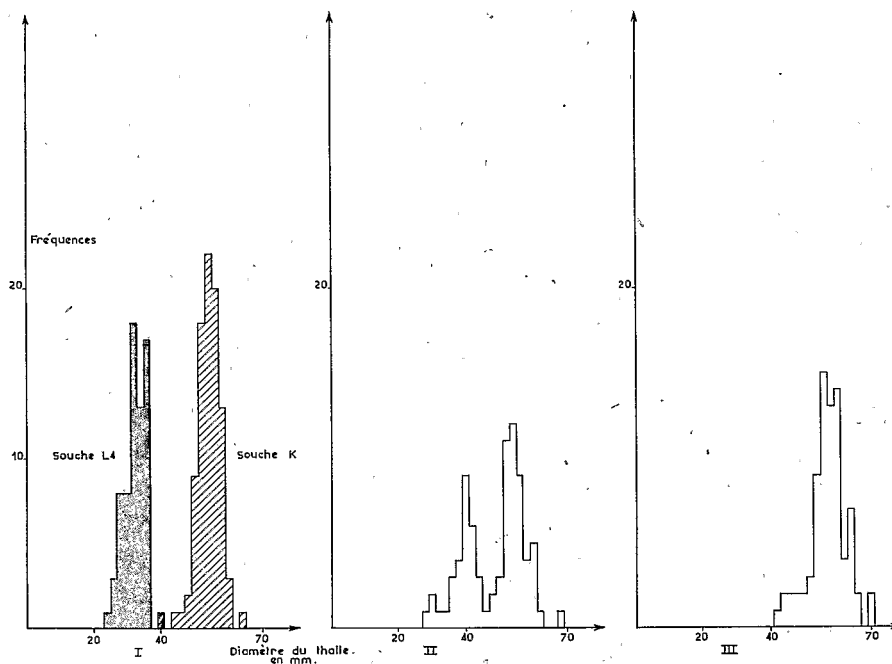
TABLEAU
Répartition des caractères dans la descendance des croisements

Croisements	Effectif étudié	Compatibilité		Second marqueur		Phénotypes	
		type K	type L	type sauvage	type mutant	parentaux	recombinants
K-L	105	39	66	—	—	—	—
K-L 1.....	114	112	2	112	2	114	0
K-L 2.....	147	125	22	125	22	147	0
K-L 3.....	40	39	1	39	1	40	0
K-L 5.....	79	76	3	76	3	79	0
K-L 6.....	80	76	4	76	4	80	0
K 1-L.....	44	0	44	44	0	44	0
K 1-L 1.....	36	36	0	0	36	36	0
		Compatibilité		Pathogénie			
		type K	type A	type K	type A		
K-A	33	8	25	8	25	33	0

Le croisement K × L 4, qui met en jeu un caractère quantitatif, la vitesse de croissance, a fait l'objet d'une analyse particulière. Le diamètre atteint par les cultures-filles en 7 jours, sur bouillon de pomme de terre gélosé et glucosé à 26 °C, a été mesuré à deux reprises : une semaine après la germination sur les thalles nés directement des oospores, un mois plus tard à la suite de plusieurs repiquages. Les 85 souches ainsi examinées ont révélé l'existence de trois catégories de descendants. La première comprend 6 lignées de phénotype parental L. La seconde rassemble 50 lignées de phénotype parental K. Les 29 souches du troisième groupe, semblables à K pour la compatibilité, ont manifesté immédiatement après la germination des oospores, mais de façon temporaire, un mode de croissance proche de celui de la souche L, avant que ne s'établisse, définitivement, le type de croissance du parent K. Cette modification apparaît nettement lorsqu'on compare les deux séries de mesures effectuées sur les 79 descendants possédant la polarité sexuelle du parent K (histogrammes de la figure). Après sept jours, la distribution (histogramme II) recouvre l'ensemble des distributions individuelles des deux souches parentales

établies sur deux séries de clones (histogramme I). Au contraire, après un mois de culture (histogramme III), la dispersion des fréquences est réduite et leur distribution est très voisine de celle de K. Des mesures ultérieures n'ont pas révélé d'autres changements.

DISCUSSION ET CONCLUSION. — L'absence de ségrégation phénotypique dans la descendance des oospores est une propriété constante des *Phytophthora* [(²) à (⁵), (⁷)]. Elle s'accompagne, dans le cas présent, d'une absence de recombinaison génétique entre les caractères, qui tend à indiquer que la germination précoce est antérieure à la caryogamie. Il s'agit donc de germinations oogoniales. Le même phénomène a été reconnu chez le *P. infestans* et constituerait une part non négligeable de toutes les germinations survenant chez les *Phytophthora* (⁷).



Distributions des diamètres atteints en sept jours par les souches parentales K et L 4 (histogramme I) et par leurs descendants du type de compatibilité du parent K, sept jours après la germination des oospores (II), un mois plus tard (III).

De plus, dans la descendance de nos croisements, l'un des types parentaux présente toujours un net avantage numérique. Il s'agit des types A et L dans les croisements A/K et L/K et du type K lorsque cette souche est confrontée avec des lignées mutantes. Dans tous les cas, le type privilégié est celui du confrontant qui manifeste la croissance la plus dynamique. Ces faits suggèrent deux interprétations non exclusives l'une de l'autre.

Suivant la première, le déséquilibre traduirait simplement les tendances sexuelles des parents au sein de chaque confrontation : le type avantage est celui qui a fourni la majorité des oogones, le type minoritaire est celui qui s'est comporté préféren-

tiellement en mâle. Cette hypothèse s'appuie sur les conclusions de Galindo et Gallegly (1) qui ont déterminé, chez le *P. infestans*, des tendances sexuelles mâles ou femelles dont l'expression est liée à la vigueur physiologique relative des deux confrontants, le parent le plus vigoureux produisant essentiellement des organes femelles.

Suivant la seconde, le déséquilibre résulterait d'une sélection nucléaire. Elle interviendrait soit en favorisant avant la fusion de l'anthéridie et de l'oogone la germination des oogones formés par la souche physiologiquement avantagée, il s'agirait alors de germinations oogoniales au sens strict, soit en favorisant après la copulation, mais avant la caryogamie, l'expression d'un des deux types nucléaires alors présents dans la jeune oospore.

Il n'est pas possible d'écarter dans tous les cas la première de ces deux possibilités, mais les résultats du croisement K/L 4 semblent pouvoir s'inscrire à l'appui de la seconde. En effet, l'expression transitoire d'un des caractères du parent mutant chez une partie des descendants implique nécessairement des échanges entre anthéridies et oogones formées par les deux souches. Aucun élément ne nous permet cependant d'apprécier la part respective du génome et des facteurs cytoplasmiques dans l'influence transitoire qu'exerce l'un des parents.

Les germinations précoces ne sont donc pas, de par leur nature oogonale, susceptibles d'être utilisées dans l'étude de la transmission des caractères génétiques chez le *Phytophthora palmivora*. L'utilisation de cette propriété pourrait toutefois permettre de recueillir des informations sur la nature du cycle caryologique des différentes espèces du genre. En effet, dans l'hypothèse d'une phase végétative diploïde suivie d'une méiose localisée dans les gamétocystes [(3), (6), (7)], il devrait être possible de recueillir des souches haploïdes issues de germinations oogoniales. Parmi les descendants que nous avons étudiés, nous n'avons pas décelé d'indice pouvant suggérer une haploïdisation. Il serait cependant intéressant d'étudier certaines espèces homothalliques supposées diploïdes [(6), (8)] et de tenter d'obtenir par cette méthode une rupture de l'homothallisme.

(*) Séance du 15 décembre 1969.

(1) J. GALINDO et M. E. GALLEGLY, *Phytopathology*, 50, 1960, p. 123.

(2) J. GALINDO et G. A. ZENTMYER, *Nature*, 214, 5095, 1967, p. 1356.

(3) J. GALINDO et G. A. ZENTMYER, *Phytopathology*, 57, 12, 1967, p. 1300.

(4) M. E. GALLEGLY, *Annual Review of Phytopathology*, 6, 1968, p. 375.

(5) S. ROMERO et M. E. GALLEGLY, *Phytopathology*, 53, 1968, p. 899.

(6) E. SANSOME, *Transaction of the British mycological Society*, 46, (1), 1963, p. 63.

(7) M. M. SATOUR et E. BUTLER, *Phytopathology*, 58, 1968, p. 183.

(8) E. J. SAVAGE, C. W. CLAYTON, J. H. HUNTER, J. A. BRENNEMAN, C. LAVIOLA et M. E. GALLEGLY, *Phytopathology*, 58, 1968, p. 1004.

(Laboratoire de Phytopathologie, Centre O. R. S. T. O. M.,
Brazzaville, Congo ;
Laboratoire de Cryptogamie, Faculté des Sciences,
91-Orsay, Essonne.)