

Un tout jeune bouton entr'ouvert montre le stigmate de son pistil. A côté, une fleur épanouie dont l'anthèse est proche. Clémentinier Misserghin. (Photo H. Chapot, I. F. A. C.)

Cette note résume les conclusions d'observations sur la morphologie et la germination du pollen des agrumes, quelques remarques sur la biologie florale du clémentinier et la méiose du citron sanguin panaché.

Morphologie.

Le but poursuivi était la recherche de caractères du pollen pouvant servir à la reconnaissance des espèces et variétés.

Forme et ornementation.

Le grain de pollen des citrus, à l'état pulvérulent, est sphérique et présente 4 sillons, exceptionnellement 5 ou 6. La surface apparaît ponctuée de fins granules.

Des différences nettes n'ont pu être observées entre espèces et variétés.

Dimension.

Afin d'obtenir des séries de mesures plus homogènes et caractéristiques, seuls les grains normaux ont été considérés. La mensuration de 200 grains par étamines prises dans une même fleur, dans diverses fleurs d'un même arbre ou sur plusieurs arbres d'une même variété a montré que ce caractère est très fluctuant. Il permettrait de reconnaître certaines espèces mais à l'intérieur de celles-ci ne peut servir à distinguer les variétés.

C. maxima \longleftrightarrow C. limonia (citron de Bornéo)	37 microns de diamètre moyen
C. Limon Burm.	34 à 36 microns
C. Medica Linné.	32 à 34 »
C. sinensis Osbeck.	28 à 32,5 »
C. reticulata Blanco.	26 à 31 »
C. mitis Blanco.	24 à 25 »
Tangélo Wekiwa.	24

OBSERVATIONS

sur

LE POLLEN

des

AGRUMES

Pourcentage de grains vides.

Après coloration au carmin acétique ou à l'iode, le comptage des grains vides est facile et rapide.

On a pu vérifier sur un bon nombre de fleurs que leur proportion est sensiblement constante pour une variété en comparaison de la grande différence existant entre chacune d'elles au sein d'une même espèce, ce qui est intéressant en taxonomie.

Divers auteurs, travaillant sur maïs, galéopsis, pommier, etc., ont montré que la proportion de grains de pollen vides est sous la dépendance de facteurs génétiques de stérilité.

GERMINATION : Le pollen a été ensemencé sur milieu gélosé, sucré à 20 % de glucose. Après 24 heures les moyennes de germination ont été faites sur 500 grains environ.

Tout jeunes boutons entr'ouverts. Le stigmate est très apparent. Grossissement 4 fois. (Photo H. Chapot, I. F. A. C.)

Le pourcentage de viabilité est calculé :

$$100 - \% \text{ de grains vides.}$$

On est frappé par l'irrégularité du rapport

$$\frac{\% \text{ de grains germés}}{\% \text{ de grains viables}}$$

allant de 0 à 91 %.

Des essais avec des concentrations de sucre différentes (5 à 30 %), pas plus

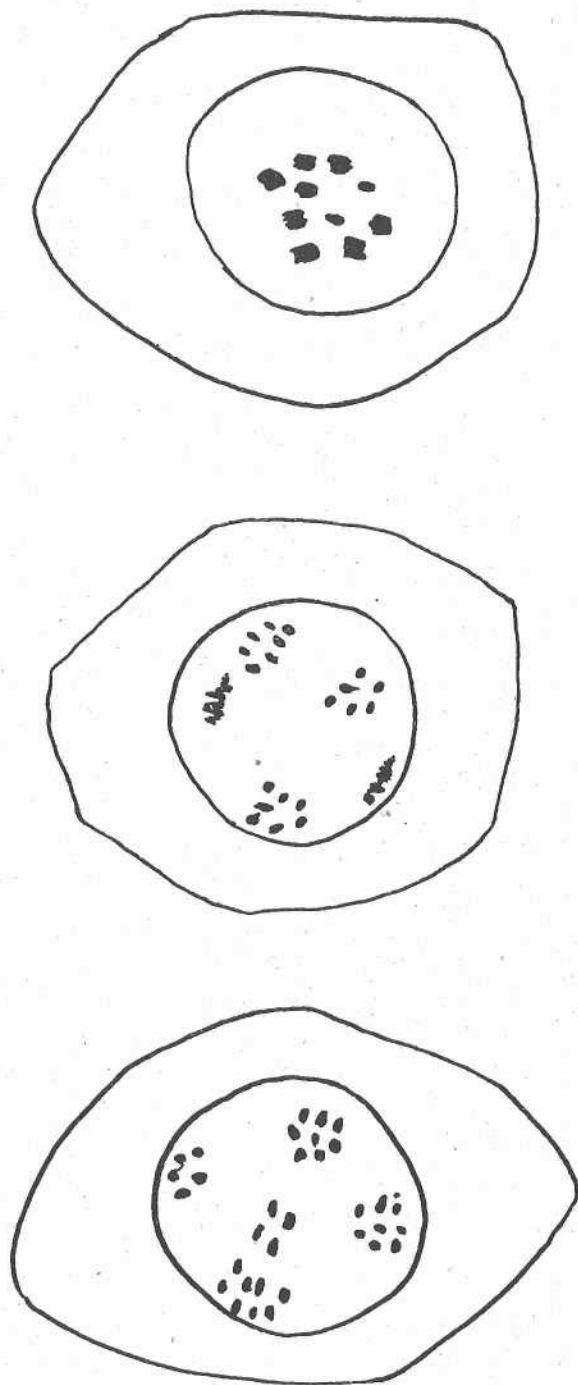


POURCENTAGE DE GRAINS VIDES

Espèces	Variétés	Moyennes	Classe
<i>Citrus Limon</i> Burm	Citron Eureka	28,5	C
	« Lisbonne	79	E
	« du Portugal	73,1	E
	« des 4 saisons	64	D
	« Sanguin panaché	66	D
<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Limonette de Marrakech	27,7	C
	des Baléares	5,1	A
	Demi-Sanguine	57,7	D
	Sanguine Allota	67,8	E
	Vernia	52	D
<i>C. reticulata</i> Blanco	Brésilienne	56,4	D
	Clémentine Misserghin	7,1	A
<i>C. reticulata</i> s. s.	Dai-Dai	3,6	A
<i>C. reticulata</i> ↔ <i>C. sinensis</i>	Temple	17,7	B
<i>C. reticulata</i> C. Unshiu	Wase Satsuma	70,4	E
<i>Citrus medica</i> Linné	Cédrat verruqueux	28,2	C
	« digité	3,8	A
	« Poncire	2,7	A
Tangélos	Tangelo Wekiwa	13,9	B
<i>Citrus mitis</i> Blanco	Calamondin	5,7	A
<i>Citrus Bergamia</i> Risso et Poiteau	Bergamotte	14,7	B
<i>Citrus maxima</i> ↔ <i>C. Limon</i>	Citron de Bornéo	6,1	A
Limette ronde du Maroc		11,7	B

POURCENTAGE DE GERMINATION

Espèces	Variétés	% de grains germés	% de viabilité	% de grains germés
				% de viabilité
<i>C. Limon</i> Burm	Citron Eureka	37,3	71,5	0,52
	« Lisbonne	0	21,0	0
	« du Portugal	0	26,9	0
	« des 4 saisons	14,2	36	0,39
	« Sanguin panaché	10	34	0,30
<i>C. sinensis</i> Osbeck	Limonette de Marrakech	11,4	72,3	0,15
	Demi-Sanguine	12	42,3	0,28
	Sanguine Allota	10,3	32,2	0,32
	Vernia	17,1	48	0,36
	Brésilienne	13	43,6	0,3
<i>C. reticulata</i> Blanco	Clémentine Misserghin	61,3	82,9	0,74
<i>C. reticulata</i> s. s.	Dai-Dai	81,5	96,4	0,84
<i>C. reticulata</i> ↔ <i>C. sinensis</i>	Temple	68	82,3	0,82
<i>C. reticulata</i> C. Unshiu	Wase Satsuma	2,7	29,6	0,09
<i>C. medica</i> Linné	Cédrat verruqueux	19,5	71,8	0,27
	« digité	80,3	96,2	0,83
	« Poncire	13,1	97,3	0,13
Tangélos	Tangelo Wekiwa	80,3	84,1	0,91
<i>C. mitis</i> Blanco	Calamondin	18,3	94,3	0,19
<i>C. Bergamia</i> Risso et Poiteau	Bergamotte	12,7	84,9	0,15
<i>C. maxima</i> ↔ <i>C. Limon</i>	Citron de Bornéo	47,4	93,9	0,5
Limette ronde du Maroc		40,2	88,3	0,48



un même verger, soit que l'on veuille avoir des pollinisateurs de variétés peu fructifères, soit au contraire que l'on désire récolter des fruits aspermes de variétés dont la fructification parthénocarpique est suffisante.

Biologie florale du clémentinier Misserghin.

Nous avons cherché à éclaircir les causes de la stérilité du clémentinier dont le pollen est parfaitement normal morphologiquement et dont le pourcentage de germination sur milieu artificiel est bon.

L'étude de la méiose n'apporte rien d'intéressant ; des essais de pollinisation ont été par contre plus fructueux.

En mars 1949 à Rabat :

1.398 boutons ont été ensachés pendant 20 jours pour provoquer l'autofécondation.

1.367 boutons ont été repérés et laissés en fécondation libre.

58 boutons de 5 mm de diamètre, environ, ont été pollinisés, avant ouverture, avec du pollen de fleurs épanouies du même arbre, et ensachés.

En fin juillet après la chute physiologique nous avons les résultats suivants :

Traitement	Nombre de boutons traités	Nombre de fruits noués le 20-7	nouaison	Nombre de pépins par fruits
Autopollinisation..	1.398	3	0,21	4,7
Pollinisation libre.....	1.367	44	3,21	5,6
Pollinisation forcée de petits boutons ..	58	7	12,06	4,5

On remarque que la pollinisation forcée de boutons est le traitement qui donne le meilleur pourcentage de nouaison et que dans tous les cas les fruits contiennent des pépins.

En fin de floraison nous avons observé que des petits boutons de 3 à 6 mm de diamètre s'entr'ouvraient rendant possible en nature la pollinisation forcée effectuée sur 58 jeunes fleurs.

Les 3 fruits obtenus par l'ensachage de 1.398 boutons, de taille différente, ont donc très probablement cette origine ; et l'on peut dire que l'autopollinisation de fleurs épanouies est stérile, alors que l'autopollinisation de boutons est fertile.

Dans ces conditions l'autostérilité du clémentinier serait d'origine génétique et se rattacherait à la théorie de East des allélomorphes multiples de stérilité. Lorsqu'un grain

que le choix des fleurs d'après leur position sur l'arbre, n'ont permis d'expliquer ces différences, aussi pensons-nous qu'il y a, là encore, influence de facteurs génétiques.

L'étude de la germination du pollen des citrus est donc très intéressante pour la reconnaissance des variétés et surtout pour le choix de celles à planter en mélange dans

de pollen est déposé sur un stigmate possédant le même facteur de stérilité de la série de East, la croissance du tube pollinique est ralentie et arrêtée par la sécrétion dans le style de substances inhibitrices de la croissance du tube. Les pollinisations en boutons seraient fertiles parce que le tube pollinique ayant un parcours beaucoup moins long à effectuer arrive à l'ovule avant que la concentration en substances inhibitrices soit suffisante. (Travaux de East, Yasuda, Correns.)

La théorie de Kakizaki admettant l'association à la série d'alléomorphes S, d'une série de facteurs favorables à la croissance du tube pollinique, rend mieux compte des faits pour le cas du clémentinier dont le parent connu, un mandarinier, est autofertile.

Il ressort de cette étude que la « fructification capricieuse du clémentinier » est due à son autostérilité génétique et qu'il est facile d'autoféconder expérimentalement cet arbre; ce qui permettra, par une étude statistique de la descendance, de connaître son parent mâle (grâce à la monoembryonie régulière des pépins de clémentine).

Étude cytologique du Citron Sanguin panaché.

De toutes les variétés que nous avons observées, le citron panaché sanguin présente la plus grande irrégularité de taille du pollen (écart-type = $\pm 7,56$). L'étude de la méiose des cellules mères nous en a montré la cause.

On remarque, d'abord, que les stades de division ne sont pas synchrones dans les différentes cellules d'un même sac pollinique. On peut trouver côte à côte des cellules mères encore au repos, d'autres en métaphase I, etc... jusqu'aux tétrades.

La métaphase I est souvent régulière et nous avons pu vérifier que le citron étudié est bien diploïde. Cependant on rencontre parfois des figures dans lesquelles deux chromosomes homologues ne sont pas accouplés. Sans doute peut-on voir là l'origine des anomalies qui s'observent aux stades suivants et aboutissent à la formation de tétrades irrégulières.

Des anomalies de méioses de diploïdes ont été constatées dans diverses familles :

Chez les pommiers, par A. Gagnieu et Miedzyrzeczki.

Chez les peupliers, par Johnson.

Ces deux derniers auteurs estiment qu'il y a un lien entre la température ambiante et les aberrations méiotiques.

Pour le sujet qui nous intéresse il doit y avoir une autre raison. Le Citron sanguin panaché est une mutation d'Eureka dont il se distingue par :

La panachure des feuilles et des fruits.

La coloration rose de la chair.

Les protubérances méridiennes sur les fruits.

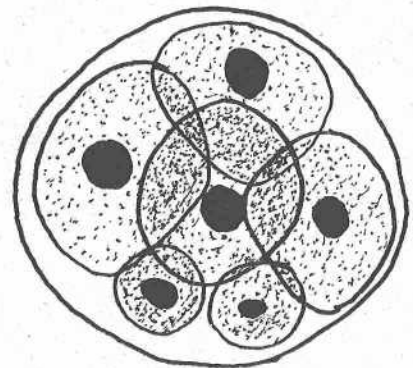
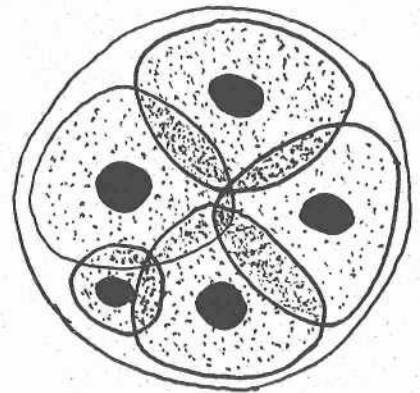
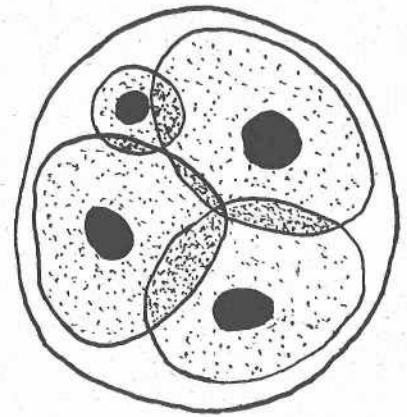
La proportion de grains de pollen vides.

On se trouve donc probablement en présence d'une petite mutation chromosomique (inversion ou autre) qui provoque le non-appariement de deux homologues parfois observé en métaphase.

Août 1949.

P. PEREAU-LEROY
Diplômé de l'Office de la Recherche
Scientifique d'Outre-Mer.
Généticien à l'Institut
des Fruits et Agrumes Coloniaux.

**



A gauche :
Figure en haut : Métaphase I, présentant 8 bivalents et 2 monovalents.
Figures en bas : Anaphases II, irrégulières.

A droite. Tétrades irrégulières.
de haut en bas : 4 grains dont 1 très petit, les 3 autres presque égaux.
4 grains presque égaux et 1 tout petit (cas le plus fréquent).
6 grains dont 2 tout petits.