SUR L'ORIGINE DES MACLES D'OXALATE DE CALCIUM CONTENUES DANS LES MIELS DE TILLEUL

Z. DEMIANOWICZ

Centre apicole, Institut d'Arboriculture fruitière, Skierniewice (Pologne)

SOMMAIRE

L'auteur ayant mis en évidence, en 1962, la présence de macles d'oxalate de calcium dans les miels de Tilleul, a recherché leur origine et explique par quel processus elles parviennent dans le miel.

INTRODUCTION

MAURIZIO (1956) a signalé que, dans le pollen des plantes du genre *Impatiens*, aussi bien d'ailleurs chez les espèces sauvages que chez les Balsamines cultivées, on trouve des cellules contenant des raphides d'oxalate de calcium.

PELIMON (1960) de son côté a décrit dans des miels provenant de Tulcea (Roumanie) des cristaux en forme de rosettes. Il s'agit vraisemblablement de ces macles d'oxalate de calcium dont j'ai montré (DEMIANOWICZ, 1962) la présence dans tous les miels de Tilleul que j'ai analysés.

KÜSTER E. (1956) a consacré dans son livre « La cellule végétale » un chapitre assez important aux cristaux d'oxalate de calcium. Il commente la présence de ces cristaux aussi bien chez les Cryptogames que chez de nombreuses Phanérogames. Il décrit abondamment l'aspect des cristaux dont la présence est en rapport avec la teneur en eau, précise les conditions dans lesquelles ils apparaissent et leur position dans la cellule. Il cite abondamment les différents auteurs qui ont étudié l'apparition de cristaux d'oxalate de calcium au cours des différents stades du développement, leur résorption dans le stade final et aussi la signification écologique de leur apparition. Il décrit, par exemple le rôle protecteur des raphides contre les escargots,

le rôle des gros cristaux simples comme réflecteurs de la lumière à l'intérieur du tissu et également leur fonction comme éléments de soutien mécanique dans les fibres.

GORSKI F. (1959) dans son traité de Physiologie végétale, fournit au chapitre consacré à l'excrétion interne des ions calcium et silicium trois hypothèses susceptibles d'expliquer l'apparition des cristaux d'oxalate de calcium. Selon la première de ces hypothèses, la fonction d'excrétion interne aurait pour effet d'immobiliser la substance nocive que constitue l'acide oxalique. Selon la seconde, elle permet d'éliminer de la plante des ions calcium qui se trouvent en excès. Les partisans de la troisième hypothèse considèrent la formation d'oxalate de calcium comme la conséquence inévitable de la présence concomitante dans la cellule d'ions calcium et d'acide oxalique.

MATÉRIEL, ET MÉTHODE

J'ai utilisé les bourgeons floraux conservés dans l'alcool de trois des espèces de Tilleuls les plus fréquents en Pologne, à savoir : *Tilia cordata*, *T. euchlora*, *T. platyphyllos*. Ces bourgeons avaient été récoltés en 1954 et en 1962 à différents stades de la floraison en trois endroits différents (près de Lublin, à Skierniewice et à Krynica Morska). D'autre part, j'ai examiné le pollen de 12 espèces de Tilleul provenant d'herbiers, et le pollen frais de *Sparmania africana* (f. Tiliaceae), ainsi que celui de plantes mellifères importantes telles que le Trèfle, le Colza, le Sarrasin, etc.

A partir des bourgeons conservés dans l'alcool, j'ai confectionné des préparations histologiques selon la technique habituelle d'inclusion dans la paraffine et avec une coloration au vert malachite et au violet de gentiane. Les préparations obtenues ont été examinées en lumière normale et en lumière polarisée, ainsi d'ailleurs que les préparations de pollen frais.

RÉSULTATS

La paroi de l'anthere du Tilleul se compose de quatre couches, comme chez la plupart des plantes. Entre les sacs polliniques se trouve un parenchyme. Dans beaucoup de cellules et dès les premiers stades du développement, se forment des macles d'oxalate de calcium (fig. 1 et 2). Souvent, elles apparaissent aussi dans la paroi médiane et dans le connectif. Après la maturation des anthères et le développement complet de la couche fibreuse, le parenchyme bourré de macles se trouve déchiré. Il en résulte qu'entre les sacs polliniques et la paroi externe encore intacte de l'anthere, il se forme un vide dans lequel pénètrent les macles (fig. 3 et 4). A l'ouverture de l'anthere, celles-ci sont expulsées vers l'extérieur avec les grains de pollen et peuvent venir saupoudrer le nectar ou bien se trouver récoltés avec le pollen par les abeilles et pénétrer ainsi dans les pelotes de pollen, puis dans les cellules.

L'examen anatomique des anthères de trois espèces de Tilleuls provenant de localités ayant des sols différents, récoltés dans des années différentes et par des temps différents, a montré l'identité de structure et la constance de la présence des macles d'oxalate de calcium dans le tissu qui se trouve entre les sacs polliniques.

Je dois souligner que les macles sont très faciles à reconnaître et à compter lorsqu'on examine la préparation sous le microscope en lumière polarisée. L'examen du pollen des 12 espèces de Tilleul récolté en herbier a confirmé le caractère très général de la présence des macles.

FIG. 1. — Groupe de l'anthere de *Tilia platyphyllos*. Stade précoce. Lumière normale (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 2. — Môme objet que figure 1. Lumière polarisée (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 3. — Coupe de l'ovaire de *Tilia cordata*. Stade tardif. Couche fibreuse bien développée. Nœuds dans l'espace vide. Parenchyme détruit. Lumière normale (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 4. — Même objet que figure 3. Les épaissements des parois fibreuses sont bien visibles. Lumière polarisée (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 5. — *Pelote de pollen. Lumière normale* (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 6. — *Pelote de pollen. Lumière polarisée* (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 7. *Miel de Tilleul. Lumière normale* (photo J. WISNIEWSKA).

FIG. 8. *Miel de Tilleul. Lumière polarisée* (photo J. WISNIEWSKA).

Le pollen de *Sparmania* (f. Tiliaceae), en dépit de l'abondance des macles dans la paroi des anthères, n'en contient aucune. Il semble que les macles restent fixées dans les cellules et ne viennent pas en contact avec le pollen.

Mes recherches sur le pollen des principales plantes mellifères, ainsi que celles de WARAKOMSKA (1962) et de ŁECEWICZ, portant sur les pelotes de pollen d'environ 170 plantes mellifères et sur environ 200 échantillons de miel ne provenant pas de Tilleul ont démontré l'absence de macles d'oxalate de calcium.

Il en résulte que les macles d'oxalate de calcium se trouvent exclusivement dans les miels de Tilleul et que, par conséquent, elles peuvent être utilisées, tout comme le pollen, comme élément de diagnostic des miels de cette plante.

Reçu pour publication en juin 1963.

SUMMARY

ON THE ORIGIN OF MACLES OF CALCIUM OXALATE IN TILIA HONEY

The writer has established :

- 1) that in *Tilia* macles of calcium oxalate were present in the parenchyma tissue lying between the pollen-sacs ;
- 2) that these macles became mixed with the pollen as the anthers opened. They could thus be used, like the pollen, for the diagnosis of *Tilia* honeys.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DEMIANOWICZ Z., 1962. Estimation des miels de Tilleul par la méthode des coefficients polliniques *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, **6** (1), 25-45.
- KÜSTER F., 1956. *Die Pflanzenzelle*. Jena.
- MAURIZIO A., 1956. Pollenanalytische Beobachtungen 13-16. *Bericht. d. Schweiz. Botan. Gesellsch.*, **66**, 118-132.
- GORSKI F., 1959. *Physiologie des plantes*. P. W. N., Cracovie.
- PELIMON C., 1960. L'examen microscopique du sédiment des miels dans la République populaire Roumaine (dactyl.).
- STRASBURGER E. et al., 1960. *Botanique*. PWRIL, Varsovie.
- WARAKOMSKA Z., 1962. Recherches sur la récolte du pollen par *Apis mellifica* L. dans quelques régions agricoles de la Pologne. *Ann. U. M. C. S.*, **17** (in press Lublin).
-