

PHYTOCHIMIE. — Répartition des depsides de l'acide quinique dans les pièces florales de quelques Caféiers : rôle suggéré de substances de réserve. Note (\*) de Jean-Paul Colonna, présentée par M. Roger Gautheret.

Cinq depsides existent dans chacune des pièces florales des cinq *Eucoffea* étudiés. Les acides néochlorogénique, cryptochlorogénique et férulyl-quinique présentent toujours des teneurs inférieures à celles des depsides chlorogénique et dicaféyl-quiniques. Cette dernière fraction « isochlorogénique » prédomine dans les pièces florales sauf dans l'ovaire, où la première place revient à l'acide chlorogénique. De plus, pour chacun des depsides, les teneurs restent généralement plus élevées dans cet organe. Cette mise en place précoce des depsides et préférentielle de l'acide chlorogénique, dans la partie de la fleur qui donnera les graines, suggère pour ces composés un rôle de substance de réserve. Ce rôle se trouve confirmé par les teneurs élevées en depsides que l'on rencontre dans la graine.

Five depsides exist within each of the floral parts of the five *Eucoffea* we have studied. Neochlorogenic, cryptochlorogenic and feruloyl-quinic acids always present lower amounts than chlorogenic and dicaffeoyl-quinic depsides. This last "isochlorogenic" fraction predominates in the floral parts, except in the ovary, where the first rank goes to the chlorogenic acid. Moreover, for each depside, the amounts generally remain higher in that organ. This early setting of depsides and the predominance of the chlorogenic acid in the part of the flower that will give seeds, suggest for these compounds a role of stored substance. This role is confirmed by the high rates of depsides found in the beans.

L'intérêt économique et scientifique des depsides de l'acide quinique avec les acides de la série cinnamique [(<sup>1</sup>), (<sup>2</sup>), (<sup>3</sup>)], comme l'insuffisance des connaissances que l'on possède sur leur distribution dans l'ensemble du règne végétal et leur répartition dans la plante [(<sup>1</sup>), (<sup>4</sup>) à (<sup>8</sup>)], m'ont conduit à examiner la distribution de ces composés dans les pièces florales de cinq Caféiers.

MATÉRIEL ET MÉTHODES. — La possibilité d'obtenir un millier de fleur pour chaque espèce ou variété m'a permis de disséquer les diverses pièces florales et de les analyser séparément en ce qui concerne les depsides de cinq *Eucoffea*; il s'agit de : *C. arabica* L., *C. canephora* P. v. *robusta* (Lind.) Chev. clones K 26 et K 43, *C. congensis* Frohener, et de l'hybride « *congusta* ». Les déterminations portent : sur la corolle accompagnée des très fins filets des anthères, sur l'anthère sans son filet, sur le style et le stigmate, sur l'ovaire et son pédicelle, enfin sur une partie végétative : le pédoncule de l'inflorescence. Les méthodes d'extraction, de séparation, d'identification et de dosage ont déjà été exposées [(<sup>2</sup>), (<sup>3</sup>), (<sup>9</sup>)].

RÉSULTATS ET DISCUSSION (tableau). — Présence des depsides. — Les acides caféyl-5 (a), caféyl-4 (b), caféyl-3 (c) et dicaféyl-quiniques (e) (<sup>10</sup>) existent toujours dans chacune des pièces florales des cinq *Eucoffea* examinés, accompagnés constamment par l'ester férulyl-quinique (d).

Teneurs et quantités par pièce florale pour une fleur. — Comme dans la fleur entière, l'acide chlorogénique (c) et la fraction « isochlorogénique » (e) restent prédominants dans chaque catégorie de pièces florales. Leurs teneurs varient respectivement de 1 à 5 ‰ MMF (<sup>11</sup>) dans les corolles, de 0,5 à 7 dans les anthères, de 3 à 7 dans les styles mais de 6 à 20 dans les ovaires où elles atteignent presque toujours des valeurs nettement supérieures à celles des autres parties de la fleur.

On constate que les corolles de ces cinq *Eucoffea* contiennent en moyenne 2,0 parties d'acide chlorogénique (c) et 3,4 parties d'acides dicaféyl-quiniques (e) pour mille parties de matière fraîche; les anthères respectivement 2,5 et 4,2, les styles 3,8 et 5,8, alors que dans les ovaires il y a inversion : le depside caféyl-3 quinique (c), avec 14,8 ‰ MMF, devenant supérieur à la « fraction isochlorogénique (e) » avec 8,0 ‰ seulement.

6 AVR. 1979

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

Collection de Référence

M 9571 BBV

TABLEAU

Les depsides des pièces florales de cinq *Caféiers* (*Eucoffea*). 1, teneurs exprimées pour mille parties de matière fraîche (‰ MMF); 2, quantités en microgrammes par catégories de pièces florales pour une fleur

Pièces florales	Depsides										Eau en pour-cent de la masse de matière fraîche
	a		b		c		d		e		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Caféier <i>canephora</i> , var. <i>robusta</i> cl. K. 26 :											
Corolle	0,3	22	0,2	15	3,3	245	0,4	30	5,5	408	88,92
Anthères	0,3	7	0,2	5	2,5	56	0,3	7	5,4	122	84,45
Ovaire	0,5	4	0,8	6	18,2	134	0,9	7	12,1	89	77,07
Style	0,3	2	0,2	1	3,8	27	0,2	1	7,6	54	85,61
Caféier <i>canephora</i> , var. <i>robusta</i> cl. K. 43 :											
Corolle	0,4	48	0,3	36	2,3	276	0,1	12	4,6	552	90,91
Anthères	0,3	13	0,1	4	0,5	22	0,05	2	1,2	52	90,09
Ovaire	1,1	8	0,4	3	15,5	106	0,6	4	6,4	44	78,69
Style	0,7	4	0,9	5	3,1	16	0,2	1	7,3	38	85,17
Caféier <i>arabica</i> :											
Corolle	0,1	8	0,05	4	1,2	100	0,05	4	0,8	67	88,25
Anthères	0,1	2	0,1	2	1,6	30	0,2	4	0,8	15	83,91
Ovaire	0,3	2	1,0	7	20,0	146	0,5	4	5,8	42	74,69
Style	0,3	2	0,2	1	5,0	28	0,1	1	2,7	15	83,60
Caféier <i>congensis</i> :											
Corolle	0,5	40	0,3	24	2,1	166	0,1	8	4,1	324	89,96
Anthères	0,7	10	1,1	16	3,6	56	0,5	7	6,6	94	81,75
Ovaire	1,1	6	1,2	7	6,5	38	0,6	3	5,2	30	75,39
Style	0,7	3	0,6	3	3,1	15	0,3	1	7,3	35	85,18
Caféier hybride « <i>congusta</i> » :											
Corolle	0,3	26	0,2	17	1,3	111	0,1	9	2,2	188	89,87
Anthères	0,6	12	0,8	17	4,3	89	0,4	8	7,2	149	84,54
Ovaire	1,4	7	2,2	12	13,6	72	0,6	3	10,4	53	74,62
Style	0,4	2	0,5	2	4,1	18	0,2	1	4,3	18	93,22

Pour les trois autres depsides (a, b et d), les teneurs se situent systématiquement dans toutes les pièces florales de chacun des *Caféiers* à des niveaux très inférieurs : 1 ‰ MMF. Là aussi les teneurs les plus élevées sont généralement atteintes dans les ovaires.

Compte tenu de la répartition de la masse de matière entre les diverses pièces florales d'une fleur, la corolle renferme plus et le style moins de depsides que les autres constituants de la fleur; les anthères arrivent en seconde position pour la plupart des depsides, sauf pour l'acide chlorogénique (c), dont la mise en place dans les ovaires semble privilégiée.

*Rapports entre depsides.* — La situation des depsides les uns par rapport aux autres ne se retrouve pas identique dans toutes les pièces florales de ces cinq *Eucoffea* : l'ovaire représente un cas à part. En effet, les composés néochlorogénique (a), cryptochlorogénique (b) et férulyl-quinique (d) étant toujours très inférieurs aux composés chlorogénique (c) et

« isochlorogéniques » ( $e$ ), si l'on établit la séquence entre les teneurs en depsides on trouve pour :

- les corolles :  $e > c$ , sauf pour *C. arabica*;
- les anthères :  $e > c$ , sauf pour *C. arabica*;
- les styles :  $e > c$ , sauf pour *C. arabica* mais pour
- les ovaires :  $c > e$ .

De plus, si  $a$  surpasse généralement  $b$  et  $d$  dans les corolles, il est souvent remplacé par  $b$ , à la première place de ces depsides secondaires en quantité, dans les ovaires; les positions respectives de  $a$ ,  $b$  et  $d$  dans les styles et les anthères paraissent plus variables.

*Cas du pédoncule de l'inflorescence.* — Supportant l'organe de la reproduction, le pédoncule floral appartient pourtant à la partie végétative de la plante et l'on y décèle le recul de la « fraction isochlorogénique » ( $e$ ) par rapport à l'acide chlorogénique ( $c$ ). La primauté de l'« acide isochlorogénique » ( $e$ ) constaté dans les fleurs de certaines espèces de Caféciers d'origine africaine, s'estompé déjà dans les pédoncules floraux, figurant ce qui existe dans les parties végétatives, ou loin d'être prédominant il n'est pas toujours perceptible.

CONCLUSIONS. — Rôle de substance de réserve suggéré par les teneurs élevées en depsides et la prédominance de l'acide chlorogénique dans les ovaires des fleurs. — Les hauts niveaux relatifs des teneurs en depsides de l'ovaire par rapport aux autres pièces florales paraissent remarquables. Ils confèrent à ces composés, mis en place préférentiellement très tôt dans ce qui donnera la graine, un caractère de substance de réserve plutôt que de déchets, dont on verrait mal qu'ils puissent s'accumuler dans la graine.

Par ailleurs, la forme la plus utile de ces réserves serait bien l'acide chlorogénique lui-même, toujours présent à doses conséquentes et remplaçant les acides di-caféyl-quiniques dans l'ovaire, même chez les espèces où cette « fraction isochlorogénique » prend la première place dans les autres pièces florales, moins liées à la formation de la graine. On peut se demander si ce composé ne se transformera pas plus tard en acide chlorogénique.

Il convient de souligner que pour les deux *C. canephora* et le *C. arabica*, les taux de depsides totaux de l'ovaire atteignent respectivement 14, 12 et 11 % de la masse de matière sèche, les taux d'acide chlorogénique se situant à 8 % : ces valeurs élevées préfigurent celles que l'on rencontrera dans les graines, mais non dans les autres parties de la plante et renforcent pour ces composés le caractère de substance de réserve apparu ci-dessus. Notons que si les chiffres correspondants 5,9 et 2,6 % MMS<sup>(11)</sup>, sont moins importants dans les ovaires du *C. congensis* ils dépassent toutefois là aussi ceux qui se rapportent aux autres pièces florales de ce Cafécier. Enfin, le « *C. congesta* », hybride entre *C. congensis* et *C. canephora* var. *robusta*, atteint bien des valeurs intermédiaires : 11 et 5,4 % MMS.

(\*) Séance du 13 février 1978.

(1) J. P. COLONNA, *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol.*, 13, 1970, p. 3.

(2) J. P. COLONNA et A. BOUDET, *Comptes rendus*, 272, série D, 1971, p. 952.

(3) J. P. COLONNA, *Comptes rendus*, 269, série D, 1969, p. 1770.

(4) J. POLITIS, *Comptes rendus*, 226, série D, 1948, p. 692.

(5) J. POLITIS, *Comptes rendus*, 228, série D, 1949, p. 265.

(6) A. EL HAMIDI et H. WANNER, *Planta*, 61, 1964, p. 90.

(7) G. I. FORREST et D. S. BENDALL, *Biochem. J.*, 113, 1969, p. 741.

(8) W. OETTMEIER, A. HEUPEL et D. MULLER, *Hoppe-Seyler's Zeitsch. Physical. Chem.*, 353, 1972, p. 135.

(9) J. P. COLONNA, *Comptes rendus*, 285, série D, 1977, p. 253.

(10) Appelé aussi acides ou fraction « isochlorogéniques ».

(11)  $X\%_{\text{MMF}}$  = X parties pour mille parties de matière fraîche;  $X\%_{\text{MMS}}$  = X parties pour-cent parties de matière sèche.