

LES ACIDES GRAS DES LIPIDES DE LA BANANE

(*Musa Cavendishii* LAMBERT, variété Poyo)⁽¹⁾

par

Michèle GROSBOIS et P. MAZLIAK

(Laboratoire de Biologie végétale, Station du Froid, Bellevue, C. N. R. S.)

De nombreux travaux ont été consacrés à la constitution chimique de la pulpe de banane pour déterminer la valeur nutritive de ce fruit. Les lipides de la banane ne représentant qu'un très faible pourcentage (en moyenne 0,5 p. cent) de la partie comestible fraîche, n'ont pas souvent été étudiés. Dès 1863, CORENWINDER (1) avait montré qu'il était possible d'extraire des matières grasses de la pulpe du fruit, mais cet auteur n'en avait effectué aucune analyse. MOSS (4) en 1937 extrait par l'éther sulfurique les lipides de la pulpe séchée ; les indices chimiques de l'extrait semblent indiquer la présence, dans la pulpe, des acides saturés et insaturés communs à 16 et 18 atomes de carbone. En 1937, enfin, LEHRMAN et KABAT (3) en épuisant de la « farine » de banane par l'éther de pétrole, obtiennent un mélange d'acides gras dans lequel ils identifient, par bromuration et par oxydation, l'acide palmitique et les acides oléique, linoléique et linoléique.

Nous avons repris l'étude des acides gras des lipides de la banane (pulpe et pelure) grâce aux techniques nouvelles de chromatographie en phase gazeuse.

EXTRACTION DES ACIDES GRAS

Les pulpes ou les pelures de 20 fruits sont desséchées par broyage avec du sulfate de sodium anhydre. La poudre ainsi obtenue est épuisée par l'éther de pétrole pendant 7 heures dans un appareil de Soxhlet. Le solvant est ensuite évaporé et le résidu représente 1,4 p. cent du poids sec de pulpe dans le fruit vert et 0,5 p. cent dans le fruit mûr. Pour la pelure, le résidu étheré total représente 5,1 p. cent du poids sec dans le fruit vert, et 8,7 p. cent dans le fruit mûr. Le résidu est ensuite saponifié. Les acides gras sont libérés par l'acide chlorhydrique puis transformés en esters méthyliques par action du méthanol en présence d'acide paratoluène sulfonique.

ACIDES GRAS DE LA PULPE

Les acides gras de la pulpe de 20 fruits verts ont été chromatographiés sur deux phases stationnaires différentes : l'une apolaire, l'autre polaire selon le procédé classique de JAMES (2). Un premier système Hélium-Silicone nous a permis de séparer les corps de différentes longueurs

(1) Communication présentée au « First international Congress of Food Science and technology », Londres 1962.

FIG. 1 - ACIDES GRAS DE LA PULPE DE BANANE VERTE

Gaz : hélium
Ph. Stat. : Silicone 710 (20%)
Pression { entrée 600g/cm²
 { sortie p atm.
Température : 275 °C

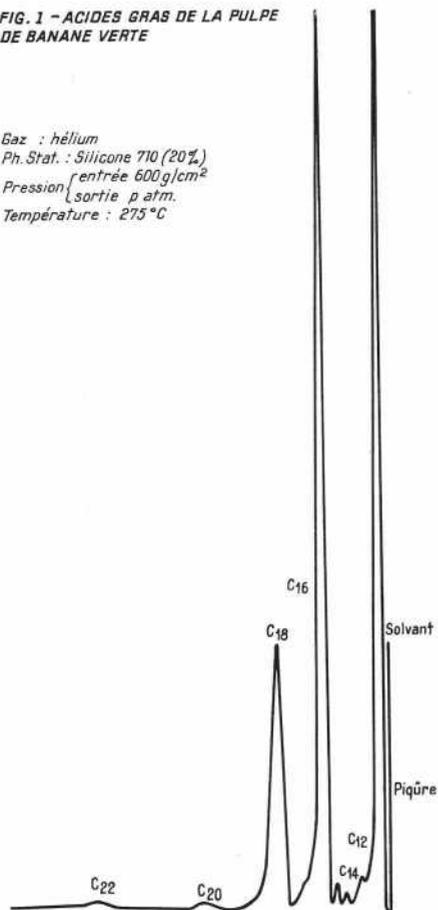


FIG. 3 - ACIDES GRAS DE LA PELURE DE BANANE VERTE

Gaz : hélium
Ph. Stat. : Silicone 710
Pression { entrée 600g/cm²
 { sortie p atm.
Température : 275 °C

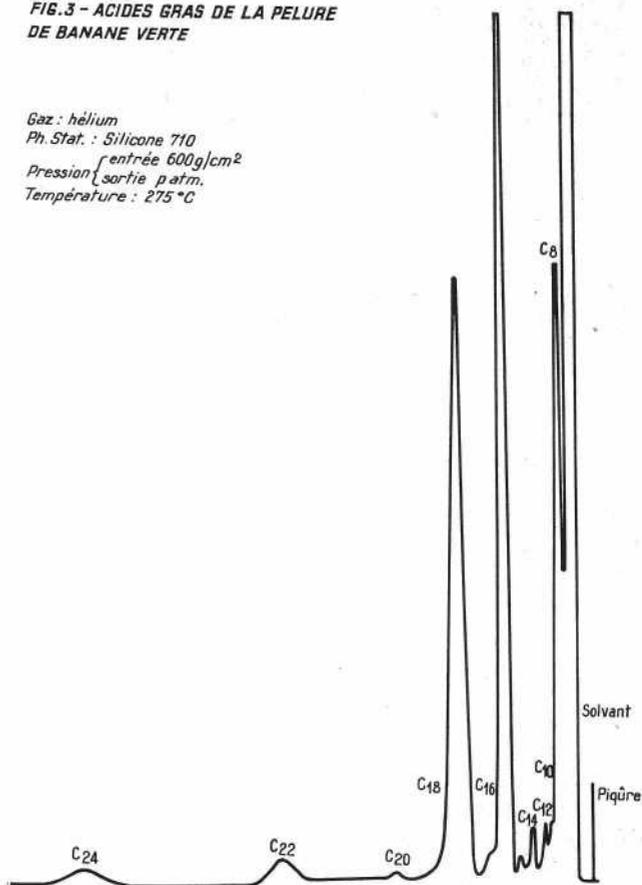
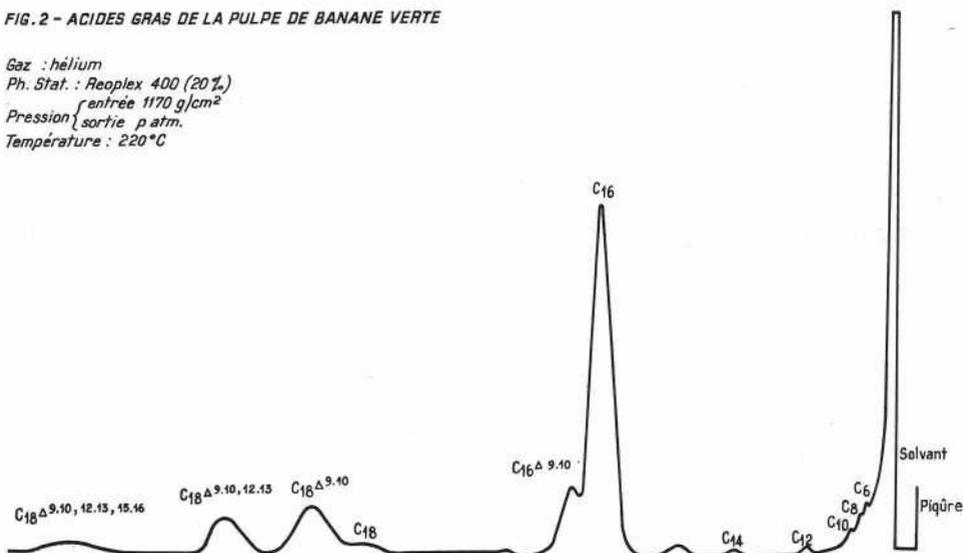


FIG. 2 - ACIDES GRAS DE LA PULPE DE BANANE VERTE

Gaz : hélium
Ph. Stat. : Reoplex 400 (20%)
Pression { entrée 1170 g/cm²
 { sortie p atm.
Température : 220 °C



de chaîne moléculaire (chromatogramme de la figure 1), et un second système Hélium-Réoplex nous a permis de séparer les acides saturés des acides insaturés (chromatogramme de la figure 2). Nous avons ainsi identifié dans la pulpe de banane les 13 acides rassemblés dans le tableau n° 1. Ces acides saturés et insaturés ont été retrouvés à tous les stades de maturité du fruit, mais dans des proportions variables.

Les pourcentages relatifs des différents acides gras ont été calculés directement d'après les surfaces des pics mesurées sur les chromatogrammes. Les résultats obtenus exposés dans le tableau n° 2 sont relatifs à la pulpe du fruit vert. On remarquera l'importance considérable des acides à 16 atomes de carbone, ainsi que la proportion non négligeable du groupe des acides insaturés à 18 atomes de carbone.

Nous avons observé qu'au cours de la maturation, les acides insaturés diminuaient en pourcentage ; ceci est particulièrement net pour l'acide palmitoléique.

ACIDES GRAS DE LA PELURE

Étudiés de la même façon (chromatogrammes n°s 3 et 4) les acides gras de la pelure sont de constitution voisine de celle des acides gras de la pulpe (tableau n° 3). Nous avons trouvé de plus dans cette région du fruit les acides lignocérique (C^{24}), cérotique (C^{26}) et montanique (C^{28}) séparés dans un système Hélium-Silicone Rubber à $300^{\circ}C$. Ce sont des acides entrant habituellement dans la composition des cires et ils proviennent vraisemblablement de la cuticule.

Les pourcentages des différents acides dans la pelure des fruits verts sont indiqués dans le tableau n° 4. On note ici encore la très grande importance de l'acide palmitique mais aussi le fort pourcentage de l'acide linoléique. Au cours de la maturation, les pourcentages des acides saturés augmentent sensiblement.

FIG. 4 - ACIDES GRAS DE LA PELURE DE BANANE VERTE

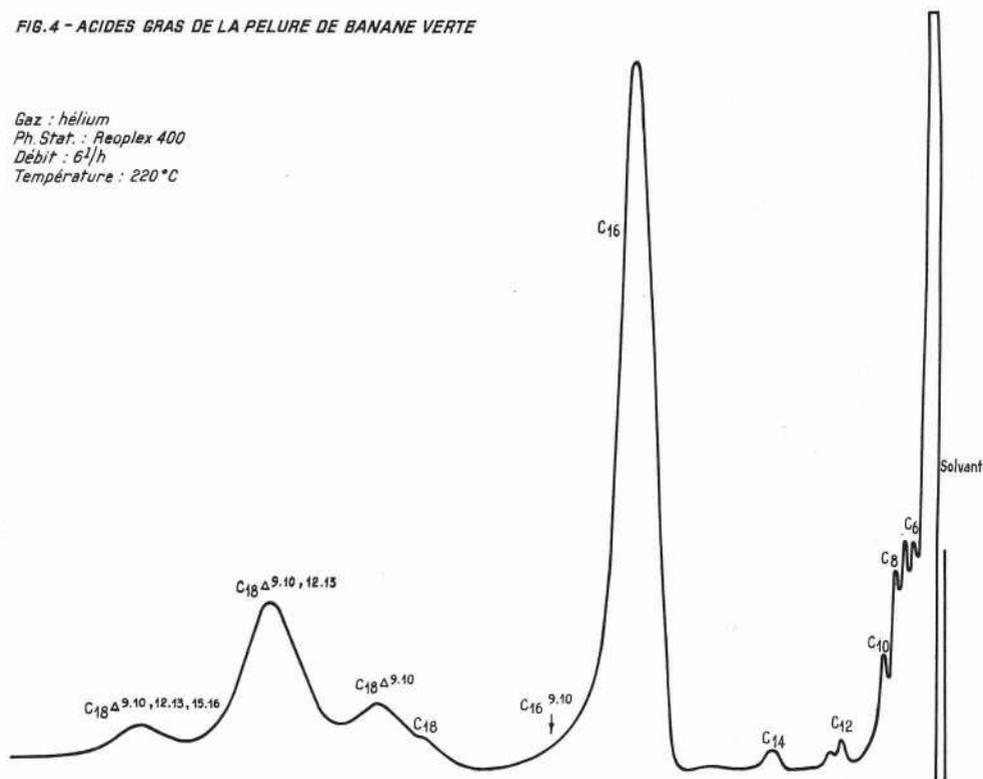


TABLEAU I
Acides gras identifiés dans la pulpe de banane

	Nbre d'atomes de C	Nbre de doubles liaisons	COLONNE DE SILICONE		COLONNE DE REOPLEX	
			Log. V _r mesuré sur le chromatogramme	Log. V _r du témoin pur	Log. V _r mesuré sur le chromatogramme	Log. V _r du témoin pur
A. caproïque	6		-	-	2,64	2,66
A. caprylique	8		-	-	2,98	2,94
A. caprique	10		-	-	1,11	1,18
A. laurique	12		1,46	1,52	1,44	1,46
A. myristique	14		1,73	1,77	1,72	1,73
A. palmitique	16		0	0	0	0
A. palmitoléique	16	1	-	-	0,02	0,03
A. stéarique	18		0,24	0,24	0,24	0,27
A. oléique	18	1	-	-	0,29	0,30
A. linoléique	18	2	-	-	0,35	0,36
A. linoléinique	18	3	-	-	0,43	0,47
A. arachidique	20		0,47	0,47	-	-
A. béhénique	22		0,69	0,70	-	-

TABLEAU II
Pourcentages relatifs des acides gras dans la pulpe du fruit vert

	Nbre d'atomes de C	Nbre de doubles liaisons	BANANES VERTES
A. caproïque	6		-
A. caprylique	8		-
A. caprique	10		traces
A. laurique	12		traces
A. myristique	14		0,61 %
A. palmitique	16		57,8 %
A. palmitoléique	16	1	8,3 %
A. stéarique	18		2,5 %
A. oléique	18	1	15 %
A. linoléique	18	2	10,6 %
A. linoléinique	18	3	3,6 %
A. arachidique	20		1,1 %
A. béhénique	22		traces
A. tétracosanoïque	24		-

TABLEAU IV
Pourcentages relatifs des acides gras dans la pelure du fruit vert

	Nbre d'atomes de C	Nbre de doubles liaisons	BANANES VERTES
A. caproïque	6		-
A. caprylique	8		-
A. caprique	10		traces
A. laurique	12		0,22 %
A. myristique	14		1,37 %
A. palmitique	16		42 %
A. palmitoléique	16	1	1,8 %
A. stéarique	18		4,1 %
A. oléique	18	1	11,7 %
A. linoléique	18	2	21 %
A. linoléinique	18	3	7,7 %
A. arachidique	20		2,1 %
A. béhénique	22		3,4 %
A. tétracosanoïque	24		2,5 %

TABLEAU III
Acides gras identifiés dans la pelure de banane

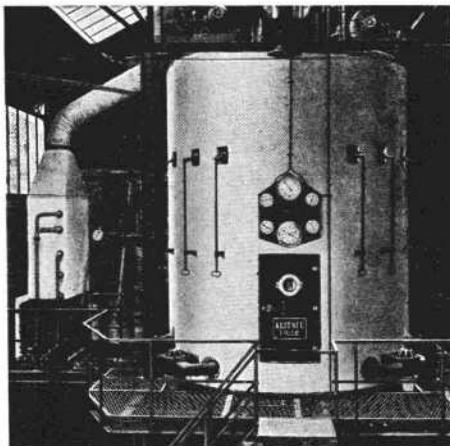
	Nbre d'atomes de C	Nbre de doubles liaisons	COLONNE DE SILICONE		COLONNE DE REOPLEX	
			Log. V _r mesuré sur le chromatogramme	Log. V _r du témoin pur	Log. V _r mesuré sur le chromatogramme	Log. V _r du témoin pur
A. caproïque	6		-	-	2,71	2,68
A. caprylique	8		2,97	1,06	2,99	2,94
A. caprique	10		1,39	1,30	1,06	1,18
A. laurique	12		1,49	1,52	1,41	1,46
A. myristique	14		1,74	1,77	1,68	1,70
A. palmitique	16		0	0	0	0
A. stéarique	18		0,24	0,24	0,22	0,23
A. oléique	18	1	-	-	0,26	0,30
A. linoléique	18	2	-	-	0,34	0,36
A. linoléinique	18	3	-	-	0,42	0,47
A. arachidique	20		0,45	0,47	-	-
A. béhénique	22		0,68	0,70	-	-
A. tétracosanoïque	24		0,91	0,94	-	-
A. cérotique	26		-	-	-	-

CONCLUSIONS

Les acides gras entrant dans la composition des lipides extraits de la banane sont très *variés* (18 acides gras différents dont 4 *insaturés*). Toutes les chaînes moléculaires à nombre pair d'atomes de carbone, comprises entre C^6 et C^{22} , sont présentes dans tous les mélanges d'acides gras provenant de la pulpe ou de la pelure, quel que soit le stade de maturité du fruit. Les *acides insaturés* trouvés sont à 16 et 18 atomes de carbone, comme il est de règle chez les végétaux. La composition quantitative en acides gras est caractérisée par l'*abondance de l'acide palmitique* et l'importance moindre des acides insaturés.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) CORENWINDER (M. B.). — Recherches sur la composition de la Banane du Brésil. *C. R. Acad. Sciences, Paris*, LVII, p. 781-782 (1863).
- (2) JAMES (A. T.). — Qualitative and quantitative determination of the fatty acids by gas-liquid chromatography, p. 1-59 in *Methods of Biochemical Analysis* edited by D. GLICK, vol. VIII, Interscience Publishers, New York, 400 p. (1960).
- (3) LEHRMAN (L.) et KABAT (E. A.). — The fatty acids associated with banana starch. *J. Am. Chem. Soc.*, 59, p. 1050-1051 (1937).
- (4) MOSS (A. R.). — An analysis of banana oil. *The Analyst Biochemical Department*. University College Londres, vol. 62, p. 32-33 (1937).



— KESTNER —

7, rue de Toul, Lille (Nord)

Téléph. : 57-34-60 et la suite.

ÉVAPORATEURS

pour jus de fruits avec récupération des arômes

SÉCHEURS-ATOMISEURS

pour fabrication d'extraits solubles en poudre

Sécheur-Atomiseur