

Évaluation de quelques fruits tropicaux peu connus^(*)

par **J.-J. WUHRMANN** et **A. PATRON** (**)

Laboratoire de Recherche des Produits Nestlé, Vevey (Suisse).

ÉVALUATION DE QUELQUES FRUITS TROPICAUX PEU CONNUS

par J. J. WUHRMANN et A. PATRON

Fruits, vol. 20, n° 11, déc. 1965, p. 615 à 624.

RÉSUMÉ. — Cette étude a porté sur 21 espèces de fruits récoltés au Brésil, mais partiellement inconnus en Europe, en vue de rassembler et de contrôler les renseignements sur leurs applications industrielles éventuelles.

Les fruits bien connus comme la banane et l'ananas ont été volontairement laissés de côté. Parmi les fruits étudiés, le Corrosol (*Annona muricata* L.), la Goyave (*Psidium guajava* L.) et la Passiflore (*Passiflora edulis* S.) paraissent être les plus dignes d'intérêt pour l'exportation sous forme de pulpes, nectars, gelées, etc., en raison de leurs qualités aromatiques exceptionnelles et de leur aptitude à supporter les traitements industriels d'extraction et de pasteurisation.

La partie charnue d'autres fruits tels que la Papaye et l'Anacarde, déjà exploités respectivement pour leurs enzymes et pour leurs amandes, présente un intérêt spécial comme source de jus sucrés utilisables pour la culture des levures alimentaires en raison des forts tonnages actuellement disponibles.

Enfin, certaines espèces (*Tamarindus indica* L., *Artocarpus integrifolia* F. et *Hancornia speciosa*) peuvent présenter un intérêt local non négligeable.

Tous ces fruits sont décrits en détail et leurs propriétés caractéristiques, rendements culturaux, rendement à l'extraction, facilité de traitement industriel et utilisation possible sont présentés dans divers tableaux.

1. INTRODUCTION

La production mondiale des produits à base de fruits s'est accrue d'une manière considérable au cours de ces dernières 30 années, grâce à l'essor spectaculaire pris par l'industrie des jus de fruits. Aux États-Unis, où la production de jus de fruits représente actuellement les 75 % de la production mondiale, la consommation annuelle par habitant a passé de 0,6 kg en 1930-1933 à 16,3 kg pour la période de 1956-1958 ; à cette époque 72 % des jus de fruits fabriqués étaient tirés de fruits d'origine tropicale, principalement des agrumes et dans une proportion plus faible de l'ananas.

En Europe, y compris les pays du Bassin méditerranéen, la production de jus de fruits a également augmenté passant de 175 millions de litres en 1938 à 480 millions en 1958. Cette production ne couvre pas les besoins locaux ; l'Angleterre et l'Allemagne ont importé en 1958 respectivement 40 000 et 53 000 t de jus d'agrumes (1).

Compte tenu du développement de l'industrie des fruits et du rôle important des fruits d'origine tropicale, il nous a paru intéressant d'examiner certaines espèces de fruits tropicaux peu connues, actuellement peu ou pas exploitées et d'évaluer dans quelle mesure ces fruits pouvaient constituer des matières alimentaires intéressantes, permettant la fabrication de produits pouvant être consom-

(*) Communication présentée au premier congrès international des Industries agricoles et alimentaires des zones tropicales et subtropicales. Abidjan, 13 décembre 1964.

(**) Avec la collaboration technique de M. René CHABLAIX.

més localement ou exportés dans la zone de l'hémisphère occidental. Au point de vue économique, tout porte à penser que les industries alimentaires, en particulier celles des jus de fruits, utilisant des matières premières locales, joueront un rôle important dans l'économie future des pays en voie de développement (2).

Bien que l'utilisation de fruits tropicaux peu connus ait fait l'objet, ces dernières années, de travaux scientifiques remarquables au Centre de Technologie Alimentaire de Mysore (Inde) et à l'Université de Hawaï, la qualité des produits à base de fruits tropicaux, autres que les agrumes, l'ananas et la banane, laisse à désirer.

Une étude d'ensemble sur plusieurs fruits nous a semblé d'autant plus nécessaire que nos connaissances sur l'extraction, la préservation et la conservation des matières d'origine végétale ont fait d'importants progrès.

2. CHOIX ET RÉCOLTE DES FRUITS, MÉTHODE D'EXAMEN

Notre étude a porté sur 21 espèces de fruits du Brésil, appartenant à 10 familles botaniques différentes et se trouvant dans le nord-est (États d'Alagoas, Pernambuco, Paraíba et Rio Grande do Norte) ou le nord du pays (États de Parà et d'Amazonas). Il s'agissait d'espèces peu connues et pratiquement inexploitées ou d'espèces dont les produits de transformation sont susceptibles d'être améliorés qui ont été expédiées pour examen dans nos laboratoires en Suisse.

Notre service agronomique au Brésil a été chargé de rassembler une documentation aussi complète que possible sur chaque fruit, destinée à permettre une première évaluation des possibilités de culture, et de surveiller la récolte et l'envoi des fruits en choisissant un degré de maturité adéquat pour que les spécimens ne soient pas endommagés au cours du transport jusqu'en Suisse. Les échantillons de 10-20 kg ont été envoyés par avion, la température étant maintenue à + 4° C pendant le transport. Au besoin la maturation des fruits a été achevée au laboratoire dans une chambre climatisée.

Grâce à une planification soignée du transport, nous avons pu examiner les fruits en Suisse 5 à 6 jours après leur récolte.

Au laboratoire les analyses chimiques ont été réduites au minimum (matières sèches, pH, acidité et sucres éventuellement). Nos résultats, d'une manière générale, sont en accord avec ceux publiés par Winton (3) et Platt (4).

La plus grande partie des échantillons a été utilisée pour la confection de divers produits transformés ; des confitures, gelées, pâtes de fruits, compotes appertisées ont été préparées dans notre cuisine expérimentale. Divers types de jus de fruits (jus pur, nectar) ont été fabriqués à l'échelle semi-pilote en appliquant les traitements suivants : extraction, affinage, désaération, pasteurisation entre 82° et 88°C, stérilisation de 2-4 min. Enfin des poudres de fruit ont été obtenues par séchage sous vide ou par pulvérisation des jus de fruit. Nous avons pu ainsi déterminer quels types de produits peuvent être préparés à partir des différents fruits, la qualité et la conservation de ces produits ; nous avons pu évaluer les rendements probables et mettre en évidence les difficultés techniques à surmonter pour une fabrication industrielle.

Pour l'examen organoleptique des fruits frais et des produits fabriqués, la saveur a été jugée suivant trois critères en utilisant un barème de 5 points (5 = maximum).

Caractère tropical : la saveur est-elle différente de celle des fruits européens

Intensité de la saveur ;

Acceptabilité : cette saveur plaît-elle au palais européen ?

3. RÉSULTATS

Les fruits présentant des caractéristiques botaniques proches et de ce fait nécessitant des procédés d'extraction assez semblables, ont été groupés en quatre classes :

Fruits à noyaux, drupes ou baies contenant 1-2 grosses graines ;

Baies ;

Baies du type melon ;

Fruits composés.

Les données agronomiques importantes et les résultats de l'évolution de la partie comestible de chaque fruit sont donnés dans les tableaux 1-4.

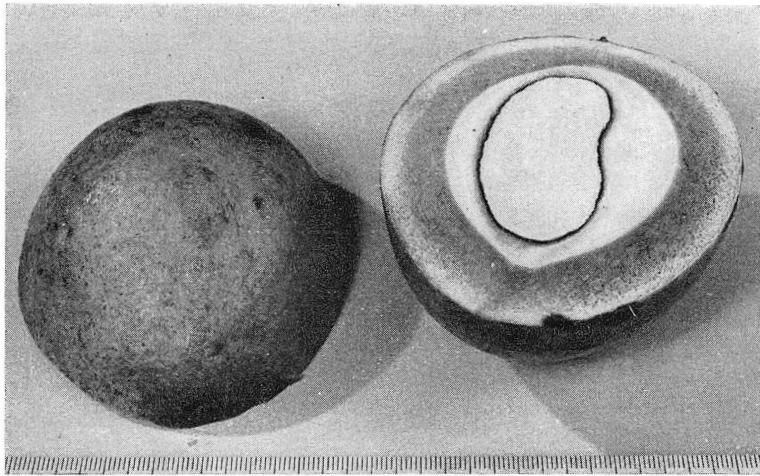


PHOTO 1. — *Platonia insignis* M. Bacuri.

PHOTO 2. — *Mamea americana* L. Mamey, Abricot de Saint-Domingue.

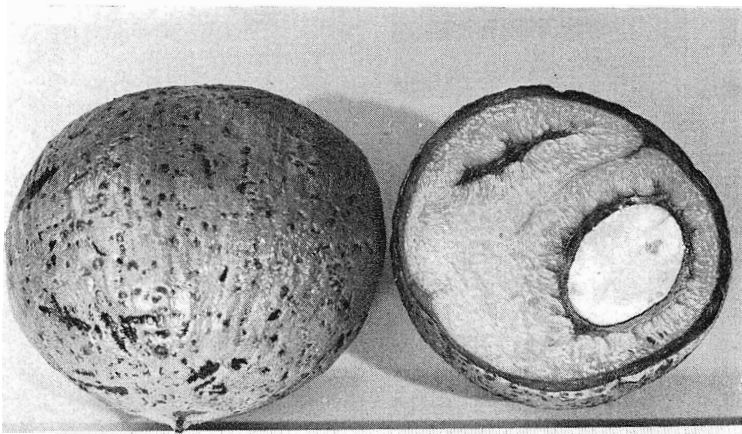


PHOTO 5. — *Psidium guajava* L. Goiaba, Guava, Goyave.

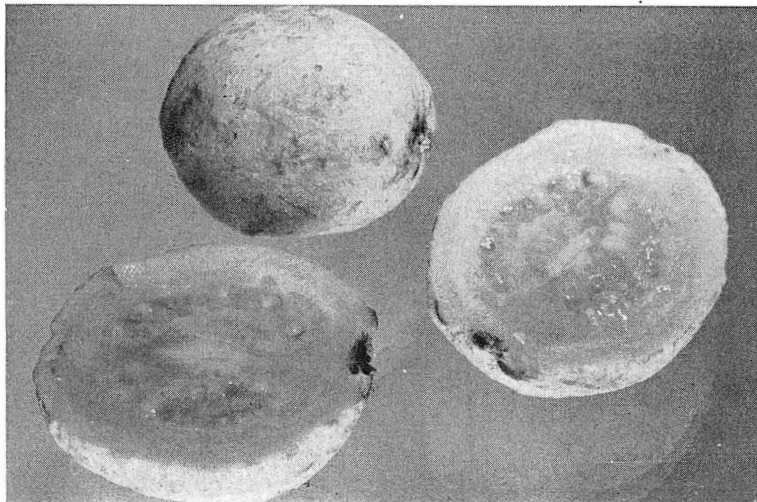
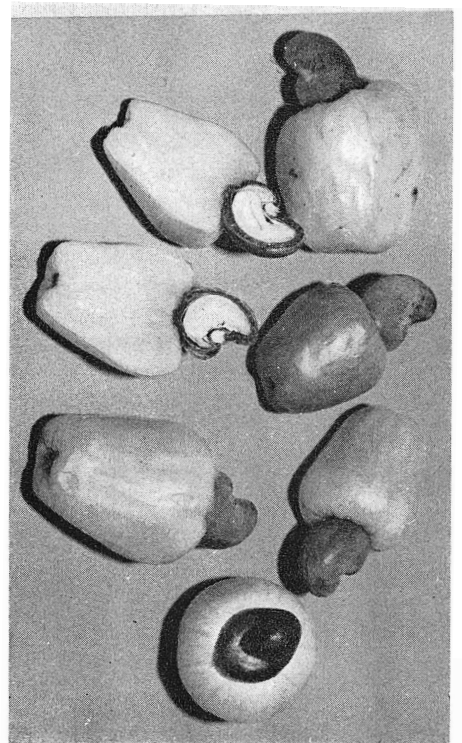


PHOTO 3. — En haut : *Eugenia uniflora* L. Pitanga, Surrinam, Cherry, Cerise de Cayenne. En bas : *Byrsonima sericea* D. C. (murici).

PHOTO 4. — *Anacardium occidentale* L. Caju, cashewapple, pomme cajou.



Fruits à noyaux

Ce groupe compte 6 variétés appartenant à trois familles ; les résultats sont donnés au tableau 1.

Deux variétés de la famille des Guttifères ont été sélectionnées :

le *Platonia insignis* M. ou Bacuri (fig. 1) et

le *Mamea americana* L. ou Abricot de Saint-Domingue (fig. 2),

tous deux originaires de l'Amérique et peu répandus ailleurs. Le Mangoustan (*Garcinia mangostana* L.), connu en Indochine, n'a pas été examiné. Ces deux fruits ne nous paraissent pas intéressants. Ce sont de grosses baies à écorce liquifiée, contenant 1-3 grosses graines. La chair du Bacuri est peu abondante, son extraction est difficile ; la texture est filandreuse, la saveur acide, fortement aromatique, plaît modestement. La pulpe du *Mamea americana*, bien que plus abondante, ne présente pas un grand intérêt en raison de son arôme faible ; la fabrication éventuelle de jus de fruit pulpé peut être envisagée uniquement pour des marchés locaux.

De la famille des Malpighiacées, dont les espèces sont connues principalement en Amérique tropicale, nous avons examiné le *Byrsonima sericea* DC, ou Murici. Ce fruit n'est pas intéressant ; il s'agit d'une petite drupe délicate, jaune dont la chair est granuleuse, acide et d'arôme butyrique (fig 3).

La famille importante des Anacardiées comprend des espèces bien connues : la pistache, la mangue et l'anacarde. Les fruits sont caractérisés par la présence de canaux oléo-résineux dans le mésocarpe, ce qui leur confère une saveur terpénique. Nous n'avons pas examiné la pistache bien connue et la mangue ; cette dernière est déjà industrialisée et les produits existant sur le marché sont en général de bonne qualité (5). Notre examen a porté sur deux variétés du genre *Spondias* et sur le pseudo-fruit de l'anacarde.

Le *Spondias lutea* L. ou Prune Mombin et le *Spondias tuberosa* A. ou Umbu sont assez peu connus.

Ce sont des fruits dépourvus d'intérêt : la chair jaune est très difficile à séparer du noyau et la saveur est très terpénique ; les fruits mûrs sont enfin très fragiles.

La littérature sur l'*Anacardium occidentale* L. ou cajou est abondante (6) en raison du développement de l'industrie de la noix de cajou. Le pédoncule hypertrophié est la pomme cajou qui constitue un sous-produit de cette industrie. Ce pseudo-fruit se compose d'une pelure mince et d'une chair molle, juteuse ; la saveur est légèrement astringente, l'arôme rappelle celui de la pomme. La préparation de jus de fruit est facile ; la qualité est améliorée par coupage avec du jus d'ananas. Il s'agit d'un fruit intéressant dont les produits de transformation devraient être destinés à alimenter les marchés locaux, car la saveur du fruit ne présente pas une note tropicale suffisamment attractive pour l'exportation dans les pays de l'hémisphère occidental. Une autre utilisation possible de ce pseudo-fruit bon marché et riche serait son emploi comme substrat pour des cultures de levure ; d'après nos calculs l'utilisation du surplus de pomme cajou existant aux Indes permettrait la production d'environ 40 000 t de matières sèches levures (fig. 4).

Fruits du type baie

Nous avons groupé dans cette classe tous les fruits contenant plusieurs graines, dont le Tamarin qui est une gousse. Ce sont des fruits de taille relativement petite ; ils appartiennent à cinq familles différentes, Les résultats sont donnés dans les tableaux 2 a et 2 b. Cinq fruits appartiennent à la famille des Myrtacées, caractérisés par la présence dans la mésocarpe de cellules dures et granuleuses (stone-cell) (Tableau 2 a).

Le *Psidium guajava* L. ou goyave et le *Psidium araça* R. ou goyave fraise sont originaires de l'Amérique tropicale ; seule la goyave est répandue sous tous les tropiques et la littérature à son sujet est assez abondante. Ces deux fruits sont composés d'une pelure mince et d'une chair crème ou rose contenant de nombreuses graines. La pulpe est sucrée, agréablement aromatique et rappelle celle de la fraise. La goyave est le seul digne d'intérêt en raison de sa taille, de sa teneur en pulpe plus élevée et de son arôme plus intense. La préparation de compotes, de jus de fruits ne présente pas de difficultés et ces produits sont susceptibles d'être consommés dans les pays de la zone tempérée (7) (fig. 5).

Le genre *Eugenia* de la famille des Myrtacées compte plus de 600 espèces, Nous en avons examiné trois :

Eugenia malaccensis L. ou Jamrosier rouge (fig. 6),

Eugenia jambos L. ou Pomme rose (fig. 7) et

Eugenia uniflora L. ou Cerise de Cayenne (fig 3).

Ces fruits sont petits et assez peu intéressants. *E. malaccensis* et *E. jambos* ont une chair ferme,

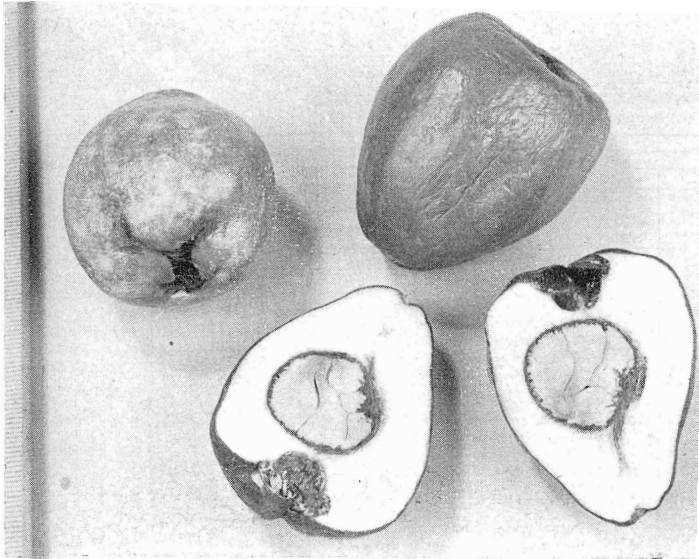


PHOTO 6. — *Eugenia malaccensis* L. Jambo do Para, Jamrosier rouge.

PHOTO 8. — *Achras sapota* L. Sapoti, Sapodilla, Sapotille.

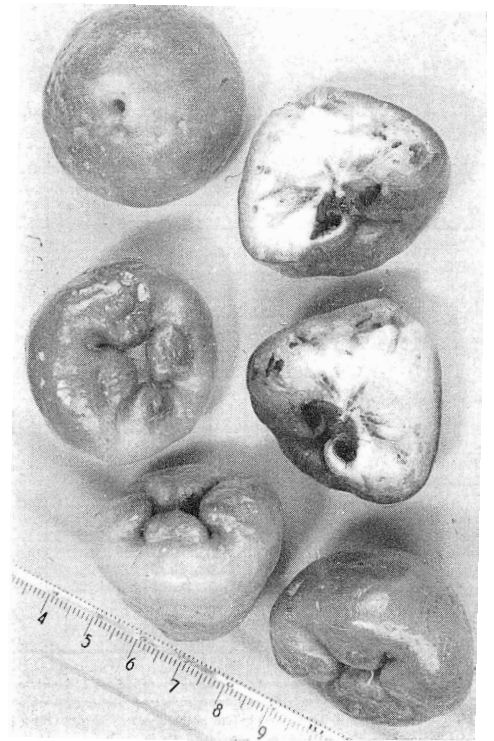


PHOTO 7. — *Eugenia jambos* L. Jambo, Rose apple, Pomme rose.

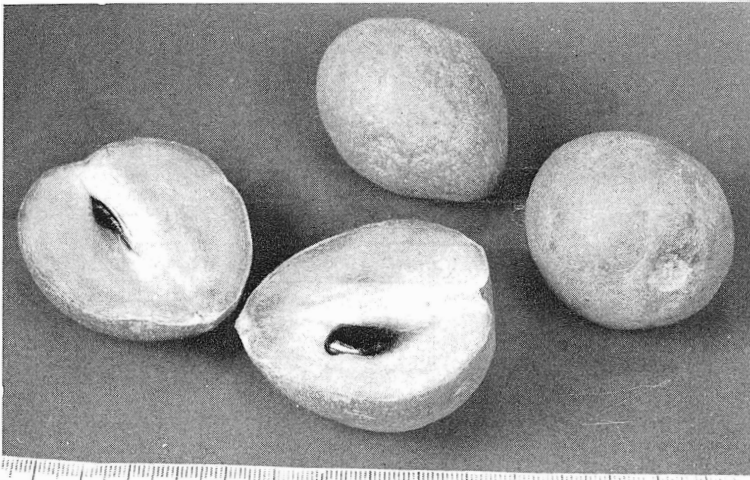


PHOTO 9. — *Averrhoa carambola* L. Carambola, Carambole.

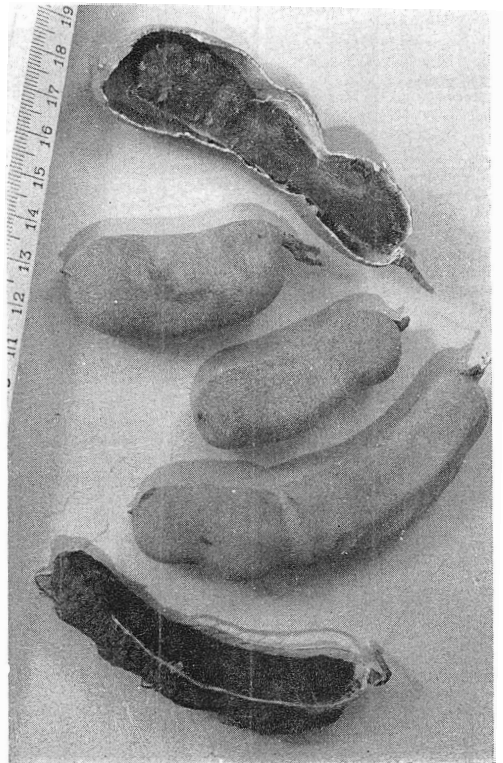
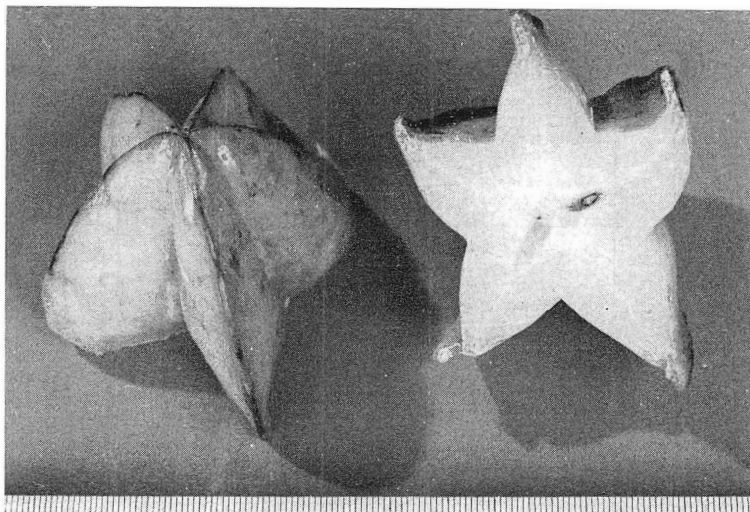


PHOTO 10. — *Tamarindus indica* L. Tamarinda, Tamarind, Tamarin.

TABLEAU I
Drupes

Noms latins et noms vernaculaires	Famille botanique	Culture			Evaluation du fruit							
		Hauteur de la plante (m)	Poids de fruits par plante (kg)	Rendement théorique t/ha	Poids par fruit (g)	%	Partie comestible				Résidu	
							Description	Extraction	Arôme * T A I	Utilisation	Type	
<i>Platonia insignis</i> M. (Bacuri)	Guttifères	10-15	70-105	?	350	11	Pulpe fibreuse acide et aromatique (mésocarpe)	très difficile	5 2 4	Confiture Gelée	Ecorce lignifiée, 1-3 graines	
<i>Mamea americana</i> L. (Abrico, Mamey, Abricot de St Domingue)	Guttifères	15-18	135-170	?	650-2000	40	Pulpe ferme, légèrement amère, arôme rappelant celui de l'abricot (mésocarpe)	facile	2 3 3	Confiture, Gelée	Ecorce lignifiée 1-3 graines	
<i>Byrsonima sericea</i> D. C. (Murici)	Malpighiacées	2-3 (buisson)	10-15	?	2	70	Pulpe granuleuse à saveur acide et butyrique (mésocarpe)	facile	4 1 4	éventuel. pickles	1 noyau	
<i>Spondias lutea</i> L. (Caja mirim, Hog plum, Prune Mombin)	Anacardiées	10	12-24	2, 0-3, 5	12	60	Pulpe acide, forte saveur terpénique (mésocarpe)	difficile	5 1 5	jus et nectar	1 noyau	
<i>Spondias tuberosa</i> A. (Umbu)	Anacardiées	3-5	18	9	25	53	Pulpe acide, saveur terpénique (mésocarpe)	difficile	4 3 3	jus et nectar	1 noyau	
<i>Anacardium occidentale</i> L. (Caju, Cashew apple, Pomme Cajou)	Anacardiées	5-10	40-200	7-32	70-100	88	Pulpe juteuse saveur légèrement terpénique, odeur de pomme (pédoncule renflé)	facile	4 3 4	conserves jus et nectar	pelure	

* Appréciation de l'arôme selon trois critères notés de 1 à 5 selon leur force :

T - caractère tropical (arôme inconnu chez les fruits européens communs)

A - acceptabilité pour des consommateurs européens

I - intensité de l'arôme.

TABLEAU II
Baies

Noms latins et noms vernaculaires	Famille botanique	Culture			Evaluation du fruit							
		Hauteur de la plante (m)	Poids de fruits par plante (kg)	Rendement théorique t/ha	Poids par fruit (g)	%	Partie comestible				Résidu	
							Description	Extraction	Arôme T A I	Utilisation	Type	Utilisation
<i>Psidium araca</i> R. (Araça amarelo)	Myrtacées	3-4	3-5	2-3	10	64	Pulpe sucrée aromatique (mésocarpe)	facile	3 4 3	conserves confiture gelée, jus et nectar	nombreuses graines	
<i>Psidium guajava</i> L. (Goïaba, Guava, goyave)	Myrtacées	3-4	25-30	10-12, 5	65-75	64 72	Pulpe juteuse sucrée, très aromatique (mésocarpe)	facile	4 5 4	conserves confiture gelée, jus et nectar	nombreuses graines	
<i>Eugenia malaccensis</i> L. (Jambo do Para, Jamrosier rouge)	Myrtacées	4-7	140-175	45-60	150-200	67, 5	Pulpe ferme, acide saveur légèrement terpénique, arôme de pomme (mésocarpe)	facile	2 3 2	jus et nectar	1 graine	
<i>Eugenia jambos</i> L. (Jambo, Rose apple, Pomme rose)	Myrtacées	4-7	110-170	?	80-140	73	Pulpe spongieuse, acide, saveur légèrement terpénique arôme de pomme (mésocarpe)	facile	2 3 2	jus et nectar	2 graines	
<i>Eugenia uniflora</i> L. (Pitanga, Surinam, Cherry, Cerise de Cayenne)	Myrtacées	buisson	120-360	10-30	6	68	Pulpe juteuse très acide, saveur terpénique (mésocarpe)	facile	4 1 4	-	1 graine	
<i>Hancornia speciosa</i> G. (Mangaba)	Apocynées	3-4	4-8	3-6, 5	13	58	Pulpe sucrée, juteuse, arôme de prune	facile	2 4 4	jus et nectar	plusieurs graines	
<i>Achras sapota</i> L. (Sapoti, Sapodilla, sapotille)	Sapotacées	4-6	140-210	17-26	60-80	85 88	Pulpe ferme, arôme de poire	facile	2 3 3	conserves jus et nectar	1-2 graines	
<i>Averrhoa carambola</i> L. (Carambola, Carambole)	Oxalidacées	4-5	180	?	40-80	77	Pulpe juteuse, très acide, sans parfum	facile	4 3 5	conserves, jus en mélange avec d'autres fruits	5 graines	
<i>Tamarindus indica</i> L. (Tamarinda, Tamarind, Tamarin)	Légumineuses	10-15	150	15	10-15	40	Pulpe pâteuse très acide, arôme faible	assez difficile	3 2 5	sirop, jus et nectar	écorce et 4-8 graines	gomme aliment avec les graines

TABLEAU III
Baies du type melon

Noms latins et noms vernaculaires	Famille botanique	Culture			Evaluation du fruit							
		Hauteur de la plante (m)	Poids de fruits par plante (kg)	Rendement théorique t/ha	Poids par fruit	%	Partie comestible				Résidu	
							Description	Extraction	Arôme T. A. I.	Utilisation	Type	Utilisation
<i>Passiflora edulis</i> S. (Maracuja, Passion fruit, Marie-Tambour)	passifloracées	Buisson	6-28	3, 5-17	50-60	30	pulpe très juteuse, acide et très aromatique (arille)	très facile	5 5 5	gelée, sirop, jus et nectar	pelure et graines	pelures = fourrage ; graines = huile
<i>Carica papaya</i> L. (Mamao, Papaya, Papaye)	caricacées	3 - 4	100 - 150	160 - 240	2000 - 8000	65	pulpe juteuse sucrée et aromatique développant un goût désagréable	facile	4 2 4	conserves jus et nectar	pelure et graines	pelure = papaline ; graines = huile

TABLEAU IV
Syncarpes et fruits composés

Noms latins et noms vernaculaires	Famille botanique	Culture			Evaluation du fruit							
		Hauteur de la plante (m)	Poids de fruits par plante (kg)	Rendement théorique t/ha	Poids par fruit (g)	%	Partie comestible				Résidu	
							Description	Extraction	Arome T A I	Utilisation	Type	
<i>Annona muricata</i> L. (Graviola Soursop Corrosol)	Annonacées	buisson 3-6	50-150	12-42	1000-2500	72	Pulpe juteuse sucrée et très aromatique (mésocarpe)	difficile	5 5 5	Jus et nectar, gelée, confiture	Pelure coeur graines	
<i>Annona squamosa</i> L. (Pinha, Custard apple, Pomme cannelle)	Annonacées	petit arbre	19-38	9-18	250-500	40	Pulpe sucrée juteuse faiblement aromatique (mésocarpe)	difficile	4 4 2	Pulpe et jus congelés	Pelure coeur graines	
<i>Rollinia sibirica</i> D. C. (Biriba, cachiman sauvage)	Annonacées	8-10	25-30	?	450	50	Pulpe gelifiée, arôme légèrement terpénique (mésocarpe)	impossible	4 2 3	-	Pelure coeur graines	
<i>Artocarpus integrifolia</i> F. (Jaca, Jack fruit Jaque)	Moracées	8-15	700-840	110-190	6000-8000	50	Pulpe sucrée juteuse (Périgone) développe arôme de fromage	difficile	4 1 4	conserves, jus et nectar	Pelure coeur graines	

TABLEAU V
Appréciation générale sur les fruits intéressants

Marchés intéressés	Nom du fruit	Evaluation des recherches déjà effectuées (Nombre de publications sorties de 1956 à 1960)	Commentaires généraux	Industrialisation déjà effective ?
Zone tempérée	<i>Passiflora edulis</i> (Passiflore)	38	très intéressant	oui
	<i>Psidium guajava</i> (Goyave)	102	" "	oui
	<i>Annona muricata</i> (Corrosol)	7	" "	non
	<i>Carica papaya</i> (Papaye)	170	intéressant	oui
Marchés locaux	<i>Anacardium occidentale</i> (Pomme cajou)	74	intéressant	oui
	<i>Tamarindus indica</i> (Tamarin)	21	intérêt moyen	oui
	<i>Artocarpus integrifolia</i> (Jaque)	28	" "	non
	<i>Hancornia speciosa</i> (Mangaba)	1	" "	non
	<i>Mamea americana</i> (Mamey)	1	" "	non
	<i>Eugenia malaccensis</i> (Jamrosier rouge)	1	" "	non
	<i>Eugenia jambosa</i> (Pomme rose)	3	" "	non
<i>Avverhoa carambola</i> (Carambole)	3	" "	non	

acide et légèrement aromatique (parfum de pomme) ; ils pourraient être éventuellement utilisés pour des fabrications locales de jus de fruit. Par contre *E. uniflora*, petit fruit orange, délicat, très acide et d'arôme terpénique paraît dépourvu d'intérêt.

L'*Hancornia speciosa* ou Mangaba de la famille des Apocynacées est assez peu connu en dehors du Brésil (voir tableau 2 b). C'est une petite baie dont la pulpe sucrée a une saveur rappelant celle de la prune. Le parfum n'est pas assez original pour permettre l'exportation de conserves de ce fruit dans la zone tempérée, mais la préparation de jus de fruit pour des marchés locaux est digne d'intérêt.

L'*Achras sapota* L. ou Sapotille est la plus connue des espèces de la famille des Sapotacées, car on tire de cet arbre une gomme utilisée comme base des gommes à mâcher. La Sapotille est originaire d'Amérique centrale ; parmi les espèces assez connues de la même famille on peut citer la Caïmite (*Chrysophyllum caimito*) et le Mamey (*Lucuma mammosa*). La sapotille est un fruit ressemblant à une petite poire ; sa chair jaune-brune a une texture râpeuse due à la présence de cellules dures (stone-cell) et une saveur sucrée rappelant celle de la poire et la cassonade. Ce fruit est d'un intérêt limité en raison de sa texture et de son arôme peu développé (fig. 8).

L'*Averrhoa carambola* L. ou carambole de la famille des Oxalidacées est un fruit allongé à 5 côtes, dont la chair juteuse, filandreuse est très acide. Ce fruit est d'un intérêt moyen ; son utilisation peut être envisagée en mélange avec d'autres fruits plus aromatiques (voir tableau 2 et fig. 9).

Le *Tamarindus indica* L. ou Tamarin est une légumineuse originaire d'Afrique et répandue sous tous les tropiques. La caroube (*Ceratonia siliqua* L.) est une autre légumineuse semi-tropicale bien connue. La chair du tamarin est brune, pâteuse, acide et de saveur rappelant la datte ; elle contient 15-18 % d'acide tartrique libre et de bitartrate de potassium, ce qui confère une légère action laxative (voir tableau 2 b). Ce fruit est déjà partiellement industrialisé ; on trouve sur le commerce des sirops de fruits, des confitures et des pâtes de fruit diététiques ; enfin on peut extraire des graines un polysaccharide dont les propriétés sont proches de la pectine (8). Ce fruit et les produits à base de tamarin ne nous paraissent pas suffisamment attractifs pour que leur vente se développe dans les marchés de la zone tempérée. Il devrait être réservé à alimenter des marchés locaux, en particulier pour la préparation de boissons (fig. 10).

Baies du type melon

Deux fruits déjà assez connus ont été groupés dans cette classe : la passiflore et la papaye ; les résultats sont donnés au tableau 3.

Le fruit de *Passiflora edulis* S. ou Marie-tambour est le mieux connu des Passifloracées ; natif du Brésil, il est répandu sous tous les tropiques. De nombreuses études ont été faites sur ce fruit, parmi lesquelles on peut citer celle de Pruthi (9). La chair très juteuse, orangée, contient de nombreuses graines ; sa saveur acide est très agréablement parfumée. On peut préparer facilement des jus, des nectars, des gelées et des poudres de fruit hautement aromatiques. C'est l'un des fruits les plus intéressants que nous ayons examinés et dont l'industrialisation est la plus prometteuse (fig. 11).

Le *Carica papaya* L. ou papaye de la famille des Caricacées est également bien connu (10) et répandu sous tous les tropiques. Le fruit est une source appréciable et exploitée de papaïne, enzyme protéolytique. La chair juteuse, jaune orange est agréablement aromatique ; cependant il se développe très rapidement un goût désagréable (goût de protéines digérées) sous l'influence des enzymes protéolytiques. Ce goût étranger caractérise plus ou moins fortement tous les produits actuellement sur le marché : jus de fruits, compotes. Il est indispensable de l'éliminer si on veut développer l'exportation des produits à base de papaye dans les marchés de la zone tempérée. Des travaux préliminaires nous ont montré qu'en traitant rapidement par la chaleur les fruits coupés, il était possible de diminuer le développement de cet arôme ; d'autres travaux de recherche nous paraissent encore nécessaires pour préciser des conditions de travail industrielles.

Fruits composés

Cette classe comprend les syncarpes de la famille des Annonacées et le Jaque de la famille des Moracées. Les résultats sont groupés au tableau 4.

Trois fruits de la famille des Annonacées ont été examinés :

Annona muricata L. ou Corrosol (fig. 12).

Annona squamosa L. ou Pomme cannelle (fig. 13),

Rollinia sibieryi DC ou Cachiman sauvage,

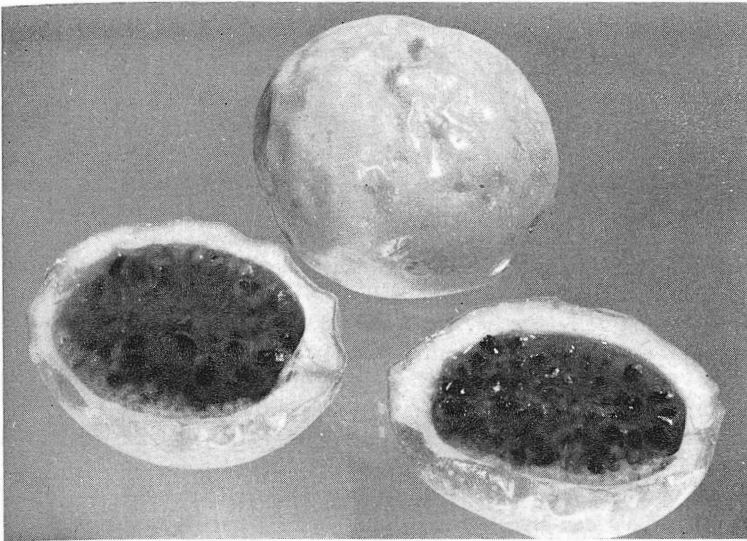


PHOTO 11. — *Passiflora edulis* S. Maracuja, Passion fruit, Marie-Tambour.

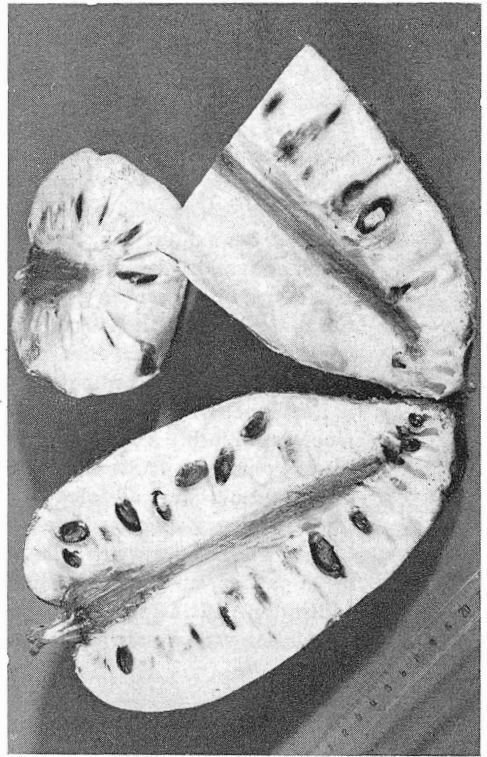


PHOTO 12. — *Annona muricata* L.
(Graviola, soursop Corrosol).

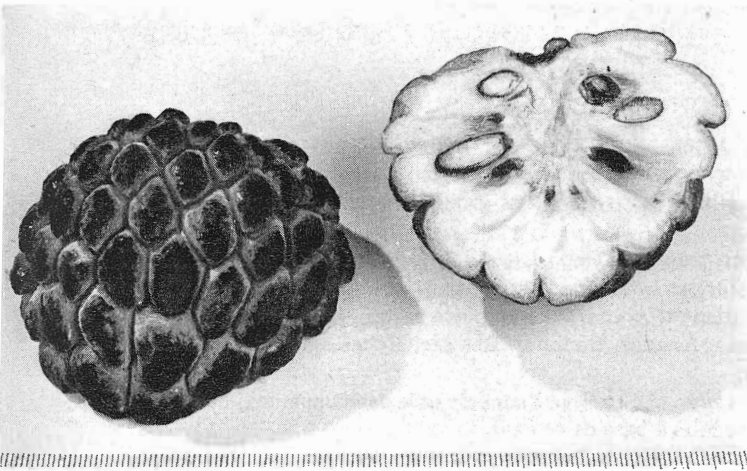


PHOTO 13. — *Annona squamosa* L. Pinha,
Custard apple, Pomme cannelle.

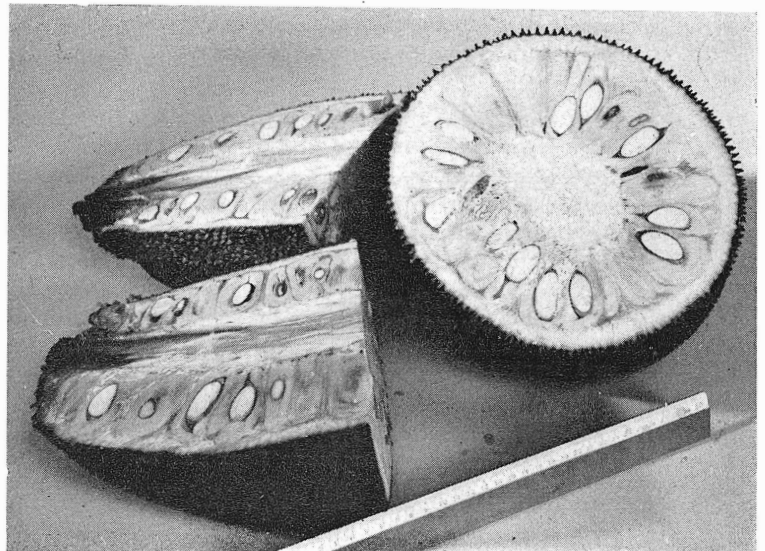


PHOTO 14. — *Artocarpus integrifolia* F. Jaca,
Jack fruit, Jaque.

qui sont tous trois des syncarpes dont la chair crème contient de nombreuses graines applaties et noires. La chair est difficile à séparer des graines dans les trois cas. Le plus intéressant de ces fruits est le *corrosol*, relativement peu connu ; sa chair sucrée est très agréablement aromatique, d'un arôme rappelant l'ananas et la mangue ; la préparation de jus, confitures et gelées est facile. Ce fruit nous paraît digne de développements futurs.

La *pomme cannelle* est d'un parfum moins marqué ; la préparation de produits en conserve se heurte à deux difficultés : rapidement la chair se colore en rose à la suite de réactions enzymatiques et l'inactivation des enzymes par la chaleur développe une amertume désagréable (11) ; comme d'autre part cette espèce est relativement peu aromatique, nous ne pensons pas que ce fruit soit suffisamment intéressant pour justifier d'autres travaux de recherche. Enfin, le *Cachiman sauvage* est dépourvu d'intérêt. En effet la texture de la chair est filandreuse, gluante, excluant toute préparation de jus de fruit ou de compotes.

Le Jaque, *Artocarpus integrifolia* F. est un fruit connu ; originaire des Indes il croît sous tous les tropiques. L'arbre à pain (*A. Incisa* L.) de la même famille est bien connu en Polynésie. Le Jaque est un des plus gros fruits existant, pesant de 6 à 10 kg. Il se compose d'une pelure brune à piquants entourant plusieurs alvéoles en forme de tubes (périgone) séparée par un tissu fibreux et contenant une « graine » qui constitue le vrai fruit. La chair des alvéoles est jaune sucrée ; son parfum légèrement écœurant rappelle à la fois l'ananas et la banane. Très rapidement comme dans le cas de la papaye, un goût fromageux désagréable se développe. Ce fruit est d'un intérêt moyen, et son utilisation peut être envisagée pour des produits transformés destinés à des marchés locaux où la population est accoutumée à sa saveur particulière (fig. 14).

4. CONCLUSIONS

Notre étude montre que parmi les 21 espèces sélectionnées 12 fruits seulement sont dignes d'un certain intérêt et pourraient être industrialisés. Nous les avons groupés dans le tableau 5, suivant leur ordre d'importance.

Parmi les fruits de plus grand intérêt, on trouve la *Passiflore*, la *Goyave* et le *Corrosol* ; ces fruits permettent de fabriquer des produits transformés intéressants les marchés de la zone tempérée et nous pensons que ces trois fruits, ainsi que la mangue prendront une place certaine parmi les fruits tropicaux de grande consommation : Agrumes, Ananas, Bananes. Des recherches agronomiques mériteraient d'être entreprises sur ces espèces.

Il en sera sans doute de même pour la *Papaye*, si on arrive à supprimer le développement de l'arôme étranger désagréable qui caractérise les produits à base de ce fruit.

Huit autres fruits, dont la *Pomme Cajou* est le plus intéressant, ne présentent pas une note tropicale très attractive, mais peuvent être utilisés pour alimenter des marchés locaux.

Enfin, l'existence de tonnages considérables de Papayes et de Pommes Cajou, sous-produits inutilisés de la production de papaïne et de noix cajou, fait songer à l'exploitation de leur pulpes sucrées pour la production de levures alimentaires.

BIBLIOGRAPHIE

- | | |
|--|---|
| (1) TRESSLER, K. D. and JOSLYN, M. A. — Fruit and Vegetable Juice Processing Technology, <i>The Avi. Publishing Co.</i> , Westport (1961). | (7) BOYLE, F. P. et coll. — Commercial guava processing in Hawaii, University of Hawaii, <i>Agric. Exp. Sta. Bull.</i> , N° 111 (June 1957). |
| (2) DUMONT, R. — L'Afrique Noire est mal partie, <i>Édition du Seuil</i> , Paris (1962). | (8) MORTON, J. M. — Le tamarin : son emploi comme aliment, en médecine, et ses utilisations industrielles, <i>Proc. Fla. St. hort. Soc.</i> , 71 , 288-294 (1958). |
| (3) WINTON, A. L. and WINTON, K. B. — The structure and composition of Foods, <i>J. Wiley and Sons, Inc.</i> , New York (1935). | (9) PRUTHI, J. S. — Physiology, Chemistry and Technology of Passion fruit, <i>Adv. Food Res.</i> , 12 , 203-274 (1963). |
| (4) PLATT, B. S. — Tables of Representative Values of Foods commonly used Tropical Countries, <i>Med. Res. Council</i> , 18-20 (1962). | (10) Central Food Tech. Res. Inst. Mysore. — The Papaya, <i>Industrial Monography</i> n° 2 (1963). |
| (5) SINGH, L. B. — The Mango, <i>Interscience Publ. Inc.</i> , New York (1960). | (11) BHATIA, B. S. and coll. — Preservation of custard apple pulp, <i>J. Sci. Food. Agric.</i> , 12 , 529 (1961). |
| (6) MORTON, J. F. — The cashew brighter future, <i>Econ. Bot.</i> , 15 , 57-78 (1961). | |