

Les cultures fruitières de Porto Rico

par **C. PY** et **A. FOUQUÉ**

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer.

Dans ce document, les auteurs ont essayé de faire la synthèse de l'ensemble des notes recueillies lors de leur passage à Porto Rico, au cours d'une tournée effectuée du 5 au 15 février 1962 et placée sous l'égide de la Commission des Caraïbes.

ORIENTATION DES RECHERCHES ET PRINCIPALES TECHNIQUES CULTURALES

Les cultures fruitières tiennent une place relativement modeste dans la production végétale portoricaine. En 1959, la valeur globale de la production fruitière (prix à la ferme) était évaluée à 4 935 000 dollars, auxquels on doit ajouter 6 244 000 dollars valeur des bananes *sinensis* et plantain : considérées toutes deux à Porto Rico comme des féculents au même titre que la patate douce, parce qu'elles sont le plus souvent consommées cuites, soit un total de 11 179 000 dollars contre 92 654 000 pour la canne à sucre, 13 965 000 pour le café, 7 875 000 pour le tabac, 6 970 000 pour les « gros légumes » farineux, 6 763 000 enfin pour les légumes verts (pois d'Angole frais et haricots compris).

Pour la campagne 1958-59, la production fruitière se ventilait comme suit :

Bananes « <i>sinensis</i> ».....	688 millions de fruits
Bananes plantains.....	181 —
Ananas	35 000 tonnes
Oranges	170 millions de fruits
Cédrats.	57 —

Mangues.	47 millions de fruits
Avocats	22,5 —
Pomélos.....	11 —

La production de canne à sucre pour la même période atteignait 10 181 000 tonnes, celle du tabac : 25 600 tonnes et celle du café : 24 700 tonnes.

La production de bananes a fortement diminué depuis le début de la dernière guerre et s'est stabilisée depuis 3 à 4 ans.

La production d'ananas a triplé de 1935-39 à 1946-47, puis s'est maintenue au niveau de 1947 jusqu'en 1958 pour connaître une nouvelle progression rapide depuis. La production d'ananas a été de 46 740 tonnes pour la campagne 1959-60 et elle était estimée à 55 000 tonnes pour la campagne 1960-61.

Les autres productions fruitières ainsi que les autres productions végétales ont peu varié au cours des 20 dernières années, alors que, pendant cette même période, la production de viande et de produits laitiers s'est considérablement accrue.

LA BANANE

Elle est cultivée sur de petites surfaces, pour la consommation locale, et la production bananière de Porto Rico laisse beaucoup à désirer. Les plantations sont peu entretenues, Cercospora et charançons y font des dégâts considérables. Il ne semble pas que le Gouvernement et les stations de recherches s'intéressent beau-

coup à cette plante qui, pourtant, joue un rôle considérable dans l'alimentation journalière des Portoricains.

Dans les programmes de recherche de la Station fédérale de Mayaguez et de celle d'Isabela est inscrite l'étude des méthodes de lutte contre le Cercospora à

l'aide d'applications huileuses, d'émulsions huileuses et de fongicides à débit réduit.

Les procédés classiques de lutte contre le *Cercospora* sont rendus difficiles à Porto Rico par le fait que, le plus souvent, les bananiers sont cultivés sur de petites surfaces en mélange avec d'autres espèces et en particulier avec des plantes vivrières.

On notera que la sous-station de Fortuna vient d'in-

roduire des souches de la variété 'Gros-Michel' dans le but d'étudier son comportement dans le milieu local ; elle espère avoir évité l'importation du *Fusarium* responsable de la maladie de Panama.

On indiquera, avant de terminer ce bref chapitre, que le Laboratoire de Technologie de la Station de Rio Piedras étudie actuellement différents procédés de fabrication de poudre et de cossettes de banane.

L'ANANAS

Dans ce chapitre, on a insisté tout particulièrement sur les techniques culturales qui présentent des différences notables avec celles pratiquées aux Antilles françaises ; on s'est contenté d'énumérer brièvement les autres.

L'ananas est cultivé à Porto Rico soit par de petits propriétaires, soit par quelques gros propriétaires, soit enfin par la Land Authority, organisme d'État qui a racheté les terres des grandes sociétés sucrières. La superficie totale consacrée à cette culture atteignait pour la campagne 1960-61 un total de plus de 1 500 hectares, en nette augmentation sur les années précédentes. Les rendements eux-mêmes ont tendance à progresser grâce à l'amélioration continue des techniques culturales.

La production de 1959-60 (46 740 tonnes) a été utilisée de la façon suivante :

- 67 % ont été traités aux conserveries d'ananas ;
- 29 % ont été expédiés en frais sur les U. S. A. ;
- 4 % ont été vendus localement.

Les 31 591 tonnes envoyées à l'usine ont été payées au prix moyen de 35,61 dollars la tonne, alors que les 13 403 tonnes expédiées en frais ont été payées au producteur sur la base de 80 dollars la tonne de fruits emballés, et c'est au prix moyen de 65 dollars la tonne qu'ont été payés les fruits vendus localement. Ceci explique l'intérêt porté actuellement à l'exportation en frais, qui laisse au planteur environ 65 à 70 dollars la tonne grâce à la modicité du prix de l'emballage qui ne serait que de 1,5 cent le fruit (voir plus loin), soit environ 2 fois plus que quand il est vendu à l'usine.

De l'avis des petits planteurs, l'exploitation en frais est seule rentable.

Soils.

L'ananas ne se développe dans de bonnes conditions, on le sait, que dans des sols légers, se drainant bien,

à réaction acide. La pluviosité optimum pour l'ananas se situe entre 1 000 et 2 000 mm répartis le plus également possible au cours de l'année ; c'est dans le nord de l'île, le long de la côte, que le maximum de conditions favorables est réuni pour la culture de l'ananas. Toutefois, la faible altitude de ces terres ne permet pas de produire des fruits ayant une acidité suffisante.

Variétés.

La variété 'Red Spanish' est la variété la plus cultivée à Porto Rico ; elle couvre 75 % environ de la surface consacrée à cette culture.

Cette variété aux feuilles longues et épineuses présente l'avantage sur la variété 'Cayenne lisse' d'être plus rustique que celle-ci et de donner un fruit ferme et de dimensions moyennes, que l'on peut emballer à peu de frais. Le fruit de la variété 'Red Spanish' est relativement peu sensible à la pourriture (due à *Ceratostomella paradoxa*) et la plante est considérée comme résistante à la maladie dite du Wilt due à une cochenille : *Dysmicoccus brevipes*, mais est considérée comme un « réservoir à virus » de cette maladie pour la variété 'Cayenne lisse'.

La deuxième variété cultivée à Porto Rico, la 'Cayenne lisse', couvre 23 % environ des terres cultivées en ananas ; elle est beaucoup plus sensible que la variété précédente aux insectes nuisibles et aux maladies, mais a une saveur plus délicate et convient mieux pour l'usine (les yeux du fruit de la variété 'Cayenne' étant moins profonds que ceux de la variété « Red Spanish », permettent une meilleure utilisation des fruits).

La troisième variété est la variété 'Cabezona', au cycle très long et dont le poids dépasse couramment 5 kg ; sa culture est limitée à la région sud-ouest de l'île.

La Station de Rio Piedras cherche actuellement à créer une nouvelle variété qui allierait les avantages

des deux principales : ' Cayenne lisse ' et ' Red Spanish '. Elle souhaiterait créer une variété ayant la rusticité de la variété ' Red Spanish ', mais un fruit dont la chair serait moins fibreuse et plus colorée que celle de « Red Spanish », le cœur moins volumineux, tout en gardant un arôme particulier. Elle désire également accroître l'acidité des fruits qui est un peu faible chez l'une et l'autre variétés dans les conditions de milieu où elles sont cultivées.

Préparation du sol.

Elle revêt une importance toute particulière, que l'on ne soupçonne souvent pas ailleurs. Il est en effet indispensable, avant de replanter, de se débarrasser entièrement des parasites qui infestaient la précédente culture.

Les 3 plus importants sont :

- les cochenilles farineuses et les fourmis qui les véhiculent,
- les nématodes,
- les vers blancs.

Les cochenilles farineuses ne sont détruites que si tout le matériel végétal de la précédente culture est entièrement détruit et décomposé, sinon on retrouvera, sur les rejets émergeant à la surface du sol et provenant de vieilles souches enfouies, mais non entièrement décomposées, d'importantes colonies de cochenilles qui viendront parasiter les nouveaux rejets plantés.

La destruction des fourmis est assurée par une application importante d'aldrine à l'hectare (7 à 8 kg de matière active) que l'on a soin d'incorporer soigneusement au sol pour les détruire sur toute la profondeur du sol où elles se déplacent (15 à 20 cm).

Les dégâts causés par les nématodes sont bien connus depuis peu à Porto Rico. Ils sont particulièrement à craindre dans les sols les plus légers de l'île. En réduisant considérablement le système racinaire, ils freinent la croissance de la plante, ce qui se traduit par un manque à gagner qui peut être considérable. Sur les racines, les dégâts des nématodes se reconnaissent par des lésions nombreuses, des extrémités en massue et surtout par l'aspect « buissonnant » que prennent certaines d'entre elles.

Pour détruire les nématodes, on conseille d'exposer les différentes couches du sol au soleil, mais surtout de traiter le sol avec des fumigants.

Pour que ceux-ci puissent facilement diffuser, il est indispensable que le terrain soit parfaitement ameubli et exempt de toute motte et débris végétaux non décomposés ; l'humidité du sol ne doit être ni trop faible, ni trop élevée.

Les deux produits les plus utilisés pour détruire les nématodes sont :

— le D-D à la dose de 200 à 400 litres/hectare, application que l'on a intérêt à effectuer en 2 fois (à 15 jours d'intervalle) ;

— le némagon à la dose de 40 litres/hectare.

Contre les vers blancs (*Phyllophaga portoricensis*) qui dévorent les racines et souvent même la base du rejet, le traitement à l'aldrine destiné en premier lieu aux fourmis est très efficace.

La préparation du terrain a naturellement également une très grande importance pour la destruction des mauvaises herbes et doit permettre en outre d'éviter toute « poche d'eau » si préjudiciable à la croissance normale des plants.

La préparation du terrain consiste donc :

- à détruire aussi complètement que possible les déchets végétaux de la précédente culture, ce qui exige plusieurs mois pour leur complète décomposition ;
- à niveler et à ameublir le sol ;
- à appliquer une quantité importante d'aldrine que l'on a soin d'incorporer intimement au sol sur une profondeur d'au moins 15 cm ;
- puis à appliquer un fumigant à environ 20 cm de profondeur.

Le matériel agricole utilisé à cet effet est très variable d'une plantation à l'autre :

— Pour la destruction des vieilles plantations, on utilise le plus souvent des « cross-kill » lourds et des houes à lames rotatives horizontales ou radiales. On complète leur travail par des labours croisés répétés.

— L'enfouissement de l'aldrine et les dernières finitions du terrain se font le plus souvent à l'aide d'un appareil du type « rotavator ».

L'application des fumigants se fait soit au pal-injecteur à main, soit en laissant s'écouler un filet continu de fumigant avec des appareils spécialement conçus à cet effet, à l'emplacement des lignes d'ananas.

On indiquera que dans certaines plantations on commence à couvrir le sol avec un film de matière plastique comme cela se fait habituellement aux Iles Hawaï pour lutter contre les mauvaises herbes, limiter la déperdition d'eau et accroître la température du sol. Cette technique est très discutée par les techniciens de la Station de Recherches de Rio Piedras ; elle semble cependant avoir le mérite de rendre la fumigation du sol plus efficace.

Tri et préparation des rejets.

On a soin de trier très soigneusement les rejets par taille, mais le plus souvent on ne les « pare » pas et on

n'effectue pas de traitement au parathion à 0,2 ‰ comme on le fait dans de nombreux pays : la maladie du Wilt n'étant pas un problème crucial, on a supprimé cette technique estimée superflue. On se contente généralement d'exposer les rejets au soleil pendant quelques semaines avant de les mettre en terre.

Distance de plantation. Plantation.

Avec la variété 'Cayenne lisse', on pratique le mode de plantation hawaïen (30 cm sur la ligne, 60 entre les 2 lignes jumelées d'une même bande), mais la largeur des chemins est souvent plus importante : 0,90 m (densité de 44 000 pieds/ha), à 1,50 m (densité de 32 000 pieds/ha).

Avec la variété 'Red Spanish', aux feuilles plus longues et épineuses, on maintient les mêmes distances de plantation sur la ligne et entre les 2 lignes jumelées, mais on réserve une distance encore plus grande pour les chemins. Sur les terrains à pente sensible, on plante en courbes de niveau.

Entretien.

Lutte contre les mauvaises herbes.

Elle se fait à la main ou par des pulvérisations de monuron ou diuron ; une première application de l'ordre de 5 kg/ha est effectuée sur l'ensemble du terrain immédiatement après plantation (avant que les rejets n'aient émis des racines et avant que la rosette de feuilles ne se soit « ouverte ») ; ensuite on se contente d'applications de l'ordre de 2 kg/ha chaque fois que la nécessité s'en fait sentir.

Simazine et atrazine ne sont pas employées à Porto Rico mais suscitent un intérêt de plus en plus grand aux Iles Hawaii.

Lutte contre la cochenille farineuse.

Elle consiste, on le sait, en des applications de parathion à la concentration de 0,1 à 0,2 ‰ ; le rythme des applications tend de plus en plus à diminuer avec la régression de la maladie du Wilt, régression due en grande partie, on le rappelle, aux soins donnés à la préparation du terrain.

On effectue parfois une deuxième application d'aldrine si l'on constate la présence de fourmis à l'intérieur de la plantation, mais on a surtout toujours soin de protéger chaque carré d'ananas des vieux carrés voisins et des cultures avoisinantes en les ceinturant d'une bande de quelques mètres de large traitée largement à l'aldrine, qui fait office de barrière.

Fumure.

Les épandages d'engrais ont lieu au rythme d'un tous les 4 mois environ. On applique en général à l'hectare :

350 à 400 kg d'azote,
50 à 75 kg d'acide phosphorique,
125 à 180 kg de potasse.

Lutte contre la Gommose.

La Gommose, très répandue chez la variété 'Red Spanish', est, comme le nom l'indique, une exsudation de gomme des yeux de la base du fruit. Elle est causée par la larve d'un *Batrachedra*.

On lutte contre cette affection en empêchant le papillon adulte de pondre ses œufs sur le jeune fruit par une application de DDT ou chlordane au début de la floraison de la plante, suivie d'une deuxième 2 semaines plus tard et d'une troisième 10 jours plus tard.

Contrôle chimique de la floraison.

Quand on désire avancer la floraison de la plante, on utilise le plus souvent l'une ou l'autre des méthodes « au carbure » très pratiquées en Martinique et Guadeloupe. L'A. N. A. ou son sel de soude ne sont utilisés généralement que pour homogénéiser une floraison naturelle. Récemment, on a tenté avec succès des traitements au B. O. H.

Préparation des fruits. Récolte.

On ne fait aucune préparation des fruits en vue de leur exportation en frais (réduction de la couronne, protection contre les coups de soleil) et la récolte se fait de plus en plus souvent à la main à l'aide de grands paniers d'osier.

Les plantations les plus importantes dont la récolte est destinée à l'usine sont cependant équipées de machines munies de tapis roulants qui facilitent la collecte.

On prend un soin tout particulier des fruits destinés à l'exportation en frais ; ils sont cueillis très verts et la section de leur pédoncule est désinfectée à l'acide benzoïque.

Tri. Emballage.

Les fruits destinés à l'exportation en frais sont triés suivant leur taille avant leur mise en caisse. Quand on a affaire à des plantations importantes cultivant uniquement des fruits appartenant à la variété 'Red

Spanish' le tri se fait automatiquement ; pour la variété 'Cayenne' et dans les petites exploitations, il se fait naturellement à la main.

Chaque fruit est entouré d'une feuille de papier glacé. Les ananas sont disposés tête-bêche sur 3 rangs dans une caisse à cloison médiane du type caisse floridienne (91 × 30 × 26 cm).

Le tableau qui suit donne, suivant leur diamètre et leur poids moyen, les nombres de fruits par caisse :

NOMBRE DE FRUITS PAR CAISSE	DIAMÈTRE DU FRUIT (cm)	POIDS MOYEN DES FRUITS (g)
48	9,36 à 9,84	650
42	9,84 à 10,62	760
36	10,62 à 11,11	900
30	11,11 à 12,06	1 100
24	12,06 à 13,33	1 410
18	13,33 à 14,28	1 770
16	14,28 à 15,24	2 000
12	15,24 à 15,87	2 330

La plupart des fruits ainsi emballés appartiennent à la variété 'Red Spanish'. Les caisses mettent environ 3 à 4 jours avant d'atteindre New York par un bateau ventilé non réfrigéré.

Depuis peu, on exporte des fruits de la variété 'Cayenne' qui, beaucoup plus fragiles que les précédents, causent souvent des déboires. Il semble qu'ils

soient de plus en plus exportés par avion dans des boîtes de carton qui représentent exactement la moitié de la caisse floridienne classique, 45 × 30 × 26 cm.

La rapidité du transport grâce à l'avion et la proximité des principaux points de consommation permettent cet emballage sommaire. On ne pourrait l'utiliser tel quel pour des fruits appartenant à la même variété prenant la voie maritime pour être vendus en Europe.

Il est à noter, par ailleurs, que la qualité et la présentation des ananas expédiés de Porto Rico sont loin d'égaliser celles des fruits expédiés des Antilles ou de la côte occidentale d'Afrique.

Fabrication de tranches et de jus.

31 591 tonnes d'ananas ont été traitées en 1960 dans les 3 conserveries de Porto Rico.

La plus importante (Manati) traite la majorité du tonnage ; elle est capable d'absorber 250 tonnes par journée de 8 heures. On y fabrique la gamme habituelle de tranches — n° 2 1/2 (4/4), n° 2 (3/4) et n° 1 (1/2) — des boîtes de morceaux, de crush et de jus suivant la demande de la clientèle. L'usine est équipée de 5 'Ginacas' dont 3 sont consacrés à la fabrication de tranches n° 2 (3/4). Les jus sont caractérisés par un degré Brix assez élevé (12 à 12,5), mais une acidité faible (5,5 à 5,6) attribuable principalement, semble-t-il, à la basse altitude à laquelle se trouvent la majorité des plantations.

LES CITRUS

La production de Citrus à Porto Rico est assez diversifiée. On cultive principalement des oranges, des pomelos, des mandarines et des limes avant tout pour la consommation locale, des cédrats pour la fabrication de fruits confits.

Les sous-stations de recherche de Fortuna et d'Isabela ainsi que le Collège d'Agriculture de Mayaguez vendent des plants appartenant principalement aux variétés suivantes :

Orange.....	'Valencia'
	'Washington Navel'
Tangerine.....	'Dancy'
Pomelo.....	'Pink Marsh'
Lime.....	'Lime des Antilles'

Les pieds sont vendus en pot au prix de 1 dollar

pièce ; les greffages se font le plus souvent sous une ombrière en treillis de nylon (absorbant 60 p. cent de la lumière).

Porto Rico s'intéresse, en outre, tout spécialement à un hybride orange × pamplemousse : « Chironga », qui commence à faire l'objet de plantations commerciales.

Cette variété au fruit volumineux et en forme de poire est bien accueillie par le public ; les pépins étant polyembryonniques, on reproduit à concurrence de 80 p. cent les plants mères par graines ; il est cependant conseillé de ne planter que des plants greffés.

À la station d'Isabela, cette variété est essayée sur différents porte-greffe dont :

- Rough lemon,
- mandarine 'Cléopâtre',

- bigaradier,
- pamplemousse local.

Les tangelos donnent à Porto Rico d'excellents résultats. Le tangelo 'Seminole' est tout spécialement apprécié ; il donne un fruit très coloré et très juteux. Autre variété également retenue par les agronomes : le tangelo 'Summeral'. Ni l'une ni l'autre variétés ne font cependant actuellement l'objet de plantations commerciales importantes.

On n'a pas essayé à Porto Rico le tangelo 'Orlando'

que l'on n'a pas voulu introduire de Floride par crainte d'introduire certaines maladies à virus (dont la cachexie) ; les tangelos 'Seminole' et 'Summeral' en seraient totalement exempts à Porto-Rico.

Parmi les pomelos, il s'est révélé que les variétés 'Ruby' et 'Pink Marsh', si colorées au sud du Texas, se coloraient mal à Porto Rico au voisinage de la mer ; il est indispensable de les planter en altitude pour que les fruits prennent la belle coloration qui fait leur réputation.

L'AVOCAT

La sous-station d'Isabela possède une collection de plus de 100 variétés différentes d'origine locale ou importées.

Parmi celles-ci, 10 ont été retenues après une sélection sévère entreprise depuis 15 ans...

La sous-station de Fortuna possède également une collection d'avocatiers mais de moindre importance.

Les principaux critères recherchés dans la sélection sont, outre un haut rendement, une bonne qualité et une résistance naturelle aux maladies :

- une bonne tenue en cours de transport et une grande tolérance aux basses températures ;
- un aspect attrayant (peau lisse) ;
- une teneur élevée en huile ;
- une grande tardiveté ;
- une chair colorée sans fibres ;
- un noyau non libre.

La date de récolte présente une importance toute particulière. La plupart des variétés actuellement cultivées à Porto Rico comme en Martinique et Guadeloupe couvrent la période de juillet à novembre-décembre.

Au point de vue maladies, si la plupart des sélections locales sont considérées comme assez résistantes à l'Anthracnose et au Scab, elles sont par contre très sensibles à la pourriture des racines (due à *Phytophthora cinnamomi*) qui entraîne un « die-back » de la plante, chaque fois que l'on plante en sols argileux. On verra plus loin comment on limite les dégâts dus à ce champignon.

Les variétés qui ont donné les meilleurs résultats et qui sont conseillées par les spécialistes de Porto Rico sont :

'Semil 34' (qui appartient au groupe A). Forme en poire, légèrement granuleux, couleur vert pâle, noyaux « attaché » volumineux, chair jaune, absence de fibre ;

- 'Grippiña 5' (qui appartient au groupe B) ;
- 'Semil 44' (qui appartient au groupe A) ;
- 'Johnton' (qui appartient au groupe B) ;
- 'Grippiña 12' (qui appartient au groupe B).

Toutes les 6 sont réputées très tardives.

En zone sèche (région sud de l'île), la variété 'Semil 34' est récoltée de décembre à mars. En zone plus humide (nord de l'île) elle est récoltée de novembre à janvier, soit 15 jours à 3 semaines après la variété 'Lula'.

Cette différence tient au fait que ce sont les premières pluies abondantes qui déterminent la date de floraison dans le cas de culture en zone sèche, alors qu'en zone humide d'autres facteurs entrent en jeu.

Si l'on considère l'ensemble de la période de récolte des fruits, la variété 'Semil 34' a une teneur en huile de 14 à 16 % contre 16 à 18 % pour la variété 'Fuerte'. A pleine maturité les fruits de 'Semil 34' ont une teneur en huile qui serait de 18 à 22 %, chiffre considéré comme remarquable si on le compare à celui de la plupart des variétés commerciales courantes ('Pollock' : 4,77 ; 'Simmonds' : 6,63 ; 'Collinson' : 11,55 ; 'Lula' : 13,60).

Outre sa plus grande tardiveté et sa teneur en huile élevée, la variété 'Semil 34' présenterait l'avantage sur 'Lula' d'être beaucoup plus résistante que celle-ci aux maladies et en particulier à l'Anthracnose et au Scab. Aussi ne la traite-t-on généralement pas contre ces maladies.

On notera que la variété 'Semil 44' est un peu plus tardive que 'Semil 34' et que la variété la plus recommandée pour être plantée avec 'Semil 34' est la variété 'Grippiña 5'.

Toutes deux tiennent très bien à un transport de plusieurs semaines à 10-12° C, aussi sont-elles considé-

rées actuellement, avec 'Semil 44 et 47', 'Grippiña 12' et 'Johnston', comme les meilleures variétés d'avocats de Porto Rico.

On signalera que la variété 'Fuerte', si réputée en zone subtropicale, donne de mauvais résultats dans les conditions de milieu de Porto Rico ; ses fruits sont très sensibles à l'Anthracnose et donnent un fruit fade en période pluvieuse.

Lutte contre la pourriture des racines.

Elle reste la principale préoccupation des phytopathologistes qui travaillent sur l'avocatier.

Quand un pied meurt, on recommande de l'arracher et de traiter soigneusement avec un fumigant toute la zone explorée par les racines avant de replanter..., mais on opère rarement de cette façon et on laisse le plus souvent vide la place vacante.

En collaboration avec l'Université de Californie, la Station de Recherches de Rio Piedras espère trouver un clone résistant à cette maladie. Dans l'immédiat, les stations suivent en pépinière un certain nombre de techniques permettant de livrer des plants absolument indemnes de maladie. En ne plantant que des plants parfaitement sains, on est parvenu à limiter considérablement les dégâts dus au *Phytophthora* pendant les premières années. Les attaques ultérieures de ce champignon sont considérées comme moins graves (dans le cas des terres avoisinant la station d'Isabela, il était fréquent de voir la majorité des jeunes arbres détruits

au cours des 4 années qui suivaient la plantation ; en prenant les précautions indiquées, de tels accidents sont devenus très rares).

Les techniques préconisées consistent :

1) à désinfecter les noyaux (issus de semis locaux spécialement vigoureux) en les plongeant pendant 1/2 heure dans un bain à 50° C ;

2) à traiter la terre des pots avec un fumigant (bromure de méthyle de préférence) ;

3) à disposer les pots sur de la tôle ondulée à 20 cm environ au-dessus du sol pour éviter toute contamination ultérieure.

Les noyaux, une fois traités, sont mis en germination sur un lit de sable grossier maintenu continuellement humide grâce à des pulvérisations périodiques. (Une minuterie règle la périodicité des pulvérisations.)

On effectue le plus souvent le greffage « en tête » mais les résultats sont très variables suivant l'humidité relative du moment.

Quelques techniques culturales.

— Distance de plantation : 9 × 9 m (ce qui paraît beaucoup) ;

— Irrigation tous les 8 à 10 jours en saison sèche ;

— Fumure : 4 applications (1 tous les 3 mois) de 350 g à 450 g, d'un mélange 12-6-10 ;

— Traitements : alternés au captan et au cuivre toutes les 3 semaines dans le cas de variétés sensibles à l'Anthracnose et au Scab.

LA MANGUE

La sous-station de Fortuna compte 77 variétés d'origine locale ou introduites d'autres pays ; elle compte en particulier les principales variétés de manguiers de Floride.

La principale difficulté de la culture du manguiers à Porto Rico tient à l'irrégularité de la production ; elle dépend en effet dans une large mesure de la pluviosité au moment de la nouaison, car des précipitations abondantes à cette période compromettent le plus souvent la fructification.

D'une façon générale, les variétés floridiennes viennent à fruit un mois plus tôt que dans leur pays d'origine ; en particulier, la variété 'Early Gold', qui arrive à maturité en juin-juillet en Floride, arrive à maturité en mai-juin à Porto Rico.

Tout comme les Antilles françaises, Porto Rico s'intéresse tout spécialement aux variétés hâtives susceptibles d'être expédiées dans les pays de zone tempérée avant l'arrivée des fruits rouges sur les marchés..., mais il arrive que des variétés hâtives donnent des fruits après le gros de la récolte : la première fructification ayant « coulé » à la suite de conditions climatiques défectueuses, l'arbre commence à fleurir à nouveau quelques semaines, voire quelques mois plus tard.

Les variétés les plus recommandées après sélection basée sur le rendement, la qualité, la précocité, la couleur et les possibilités d'utilisation dans l'industrie de la conserve sont :

'Early Gold',

'Florigan',

'Edward',
'Carrie',
'Zill',
'Borsha',
et « Colombo Kidney ».

Cette dernière variété n'a pas très bel aspect : le fruit reste vert à maturité, mais il est excellent ; il est très dur, donc supporte très bien les manipulations et un voyage prolongé ; la fructification est en grappe, les rendements très élevés.

La sous-station de Fortuna a mis en place un essai complexe variété-fumure (8 variétés différentes et 8 types de fumure). Chaque parcelle élémentaire com-

prend 8 arbres. On y étudie en outre différents systèmes de taille.

En plantation homogène, les arbres sont plantés en quinconce à 9 m les uns des autres. 4 fois par an ils reçoivent 240 g d'un mélange du type 13-4-7 volontairement riche en azote pour favoriser leur croissance. Il est prévu que les fumures ultérieures seront plus équilibrées.

Le verger est entretenu en fauchant les herbes. On ne fait pas de traitements antiparasitaires.

La multiplication par greffage est considérée comme difficile, on continue à y faire du greffage par approche en amenant les pieds en pot à proximité du pied mère.

LA GOYAVE

La goyave est très utilisée à Porto Rico ; on en fait du jus que l'on consomme pur ou mélangé à d'autres jus, des nectars, des pâtes pour ne parler que des principales utilisations industrielles.

La sous-station de Fortuna a une collection importante de goyaviers importés ou isolés localement et elle poursuit une sélection méthodique sur 190 types différents.

On étudie pour chacun d'eux le rendement, les qualités technologiques (pour la fabrication de jus, nectars, pâtes...), la résistance aux maladies (Anthracnose) et aux atteintes de la mouche des fruits (*Anastrepha fraterculus*).

Le laboratoire de Technologie de la Station de Rio Piedras, qui étudie les fruits, s'est attaché tout particulièrement à mettre au point un jus de goyave très homogène et ne faisant aucun dépôt.

Douze variétés sont dès à présent recommandées par

la station. Leurs principales caractéristiques rappellent beaucoup celles des sélections de Floride.

Certaines sélections donnent des fruits dont le poids dépasse 500 g, mais de tels fruits sont souvent de qualité médiocre.

Des graines ont été soumises à des rayons gamma dans l'espoir de voir apparaître dans la descendance des mutants favorables. Jusqu'à présent, aucune mutation n'a été observée.

Les goyaviers sont plantés en quinconce à 6 m sur 6 m et reçoivent annuellement 4 applications de 240 g d'un mélange du type 12-6-10.

On irrigue en saison sèche chaque fois que la nécessité s'en fait sentir.

La multiplication se fait par marcottage aérien.

Dans l'immédiat, il n'y a pas de problème avec les oiseaux, mais il est probable qu'à l'avenir dans les plantations importantes on sera amené à entreprendre une lutte contre eux.

LA PAPAYE

La sous-station d'Isabela, qui a effectué plus de 200 introductions différentes pour monter sa collection de papayers, s'oriente vers la production de fruits de bouche (pendant toute l'année) et vers la production de fruits riches en papaïne, dont on connaît l'utilisation :

— dans l'industrie de la bière,

— dans la fabrication d'attendrisseurs de viande,
— et dans l'industrie pharmaceutique.

On sait que la principale difficulté dans la culture du papayer tient en l'existence d'une grave maladie à virus du type mosaïque, connue sous le nom de Bunchy-top, qui entraîne un rabougrissement de la partie supérieure du végétal accompagné d'une chlorose et

qui se traduit par une baisse brutale de rendement, voire la mort des plants atteints.

Cette maladie se propage rapidement dans une plantation atteinte grâce à un insecte vecteur : *Empoasca papayae*. Pour la contrôler, une seule méthode possible actuellement : l'application hebdomadaire de pesticide, pendant toute la vie de la plante... On comprend que la station recherche avidement des types résistants.

Dans la collection, il semble qu'il y ait quelques types qui pourraient présenter un certain degré de résistance...

La station assure aux cultivateurs qui en font la demande la fourniture de graines sélectionnées ; parmi celles-ci on note la variété 'Solo', originaire des Iles Hawaii, qui est considérée comme une des meilleures variétés de bouche.

LA DATTE

Le dattier a été introduit récemment à la sous-station de Fortuna à partir de graines originaires de Californie (variétés : 'Medjal', 'Kal' et 'Zahiri') ou provenant de dattiers locaux (variétés 'Zahedi', 'Joderi'...).

Parmi la collection ainsi établie, la direction de la

station espère trouver des types qui fleurissent et fructifient pendant la longue saison sèche qui caractérise cette région (pluviosité annuelle : 800 mm).

L'irrigation est indispensable pendant une bonne partie de l'année, les besoins en eau de la plante correspondraient à un total annuel d'environ 1,80 m.

LES FRUITS D'INTÉRÊT SECONDAIRE

On citera dans ce chapitre :

— Le raisin.

La sous-station de Fortuna a rassemblé une collection de 21 variétés originaires du bassin méditerranéen, de Floride et de Californie, on étudie leur comportement dans le milieu local.

— Le Feijoa (*Feijoa Sellowiana* Berg.).

— Le *Lecythis ollaria* (noix voisine de la noix du Brésil).

— Le Macadamia (*Macadamia ternifolia*) originaire d'Australie.

Comme dans toute littérature qui fait état des espèces considérées plus comme curiosités que comme des espèces d'avenir économique possible, on pourrait ajouter à la suite :

— La cerise des Antilles (*Malpighia puniceifolia*).

Mais, étant donné l'importance tout particulière qu'elle a pris à Porto Rico sous le nom d'Acerola, on en fera un chapitre spécial.

LA CERISE DES ANTILLES

La culture de cette petite cerise bien connue aux Antilles françaises doit son essor à la teneur prodigieuse en vitamine C du fruit ; il contient en effet 1 000 à 4 000 milligrammes d'acide ascorbique par 100 grammes de chair, soit 8 à 10 fois plus que l'orange.

La superficie consacrée à cette culture est actuellement de 162 ha. En accroissement continu, on estime qu'elle atteindra d'ici quelques années 600 ha.

Une usine (Acerola Processing Co.) en service depuis 3 ans, extrait le jus des fruits qui est vendu sous forme de jus naturel congelé, de concentré ou de poudre, à

d'autres entreprises qui se chargent d'enrichir en vitamine « naturelle » du jus d'autres fruits, tels que la goyave ou l'ananas ; ces produits servent également à la fabrication d'aliments et jus pour nourrissons.

1/3 des jus ou aliments ainsi « enrichis » au jus de cerise des Antilles est exporté vers les U. S. A. et l'Allemagne fédérale, les deux autres tiers sont consommés sur place.

La cerise des Antilles n'est pas commercialisée en tant que fruit frais : elle est trop fragile, mais on recommande de la planter dans les vergers familiaux. Elle

est alors consommée en frais ou entre dans la fabrication de sorbets, de gelées, de confitures.

Le cerisier des Antilles, qui a l'aspect d'un buisson ligneux, peut atteindre dans de bonnes conditions 6 m de haut. Il n'est pas exigeant au point de vue sol, mais il préfère les sols lourds (à condition qu'ils soient bien drainés) situés à faible altitude (on n'obtient pas de bon rendement en altitude élevée), probablement parce que ces sols sont beaucoup moins infectés de nématodes, l'un des principaux ennemis de cette espèce.

La cerise des Antilles prospère le mieux dans les zones à pluviosité annuelle de 1 800 mm correspondant à celle de la côte nord de l'île ; quand la pluviosité est plus abondante, les fruits sont plus fragiles et de qualité inférieure. Elle donne également de bons résultats avec une pluviosité de 1 200 mm, mais les rendements sont inférieurs et il est préférable d'irriguer.

La station de recherches s'est attachée à isoler, parmi les premiers semis effectués, les types les plus productifs, les plus riches en acide ascorbique et qui donnaient les meilleurs résultats pour la fabrication de concentré et de poudre. Multipliés par voie végétative, ils ont donné naissance à des variétés.

Multiplication.

Le mode de multiplication le plus utilisé est le bouturage. On utilise à cet effet des rameaux terminaux ou subterminaux de 20 à 30 cm de long que l'on place dans des couches de sable grossier où l'on maintient une humidité constante par un brouillard artificiel.

Le « démarrage » des boutures est facile en trempant leur base dans du talc additionné d'acide 3-indol-butyrrique (à raison de 10 mg pour 100 g de talc).

Les boutures prises sont ensuite mises en pot de 25 à 30 cm et ne sont mises en place que quand les jeunes plants ont émis quelques branches, le tout exige environ 1 an.

Préparation du sol.

Après 2 labours croisés suivis de 2 hersages et d'une application de 2,5 kg d'aldrine-ha que l'on incorpore au sol, on traite le sol à un fumigant (D-D de préférence) chaque fois que la terre est réputée infestée de nématodes (sols légers en particulier). Il est recommandé, par ailleurs, de mettre 4 à 9 kg de fumier ou de compost de diverses origines dans les trous de plantation.

Écartement.

On plante, soit en ligne à raison d'un arbre tous les 2,40 m, les lignes étant séparées les unes des autres par un chemin de 4,88 m, ce qui donne 850 arbres à l'hectare, soit avec le même écartement en tous sens, ce qui donne pour un écartement de :

$$\begin{aligned} 4,57 \times 4,57 \text{ m} &= 485 \text{ arbres/hectare} \\ 4,88 \times 4,88 \text{ m} &= 425 \quad \text{—} \\ 5,45 \times 5,45 \text{ m} &= 335 \quad \text{—} \end{aligned}$$

Dans le premier cas, les tracteurs d'entretien ne peuvent passer qu'entre les lignes ; dans le second cas, ils peuvent passer en tous sens.

Entretien.

Taille : Elle est recommandée pour limiter la hauteur ; au bout de 12 à 15 ans l'arbuste est trop grand et on doit le remplacer.

Fumure : On applique, 2 fois par an à chaque pied, une livre d'un mélange 8-8-13 jusqu'à l'âge de 3 ans, ensuite 3 à 5 livres par an.

Irrigation : Elle est souvent nécessaire pendant la période de l'année la plus sèche, principalement, comme on l'a indiqué plus haut, dans les régions où la pluviosité est inférieure à 1 600 mm.

Protection des cultures.

Peu de parasites d'origine cryptogamique sont à déplorer sur la cerise des Antilles ; il existe une moisissure cependant appelée « sooty mold », que l'on contrôle aisément par un ou 2 traitements annuels à base de cuivre (à raison de 200 g par 100 litres d'eau).

Par contre, les plantations sont souvent infestées par toute une gamme de parasites qui étaient pratiquement inconnus sur les arbres isolés.

Le feuillage est souvent attaqué par des pucerons, des acariens et des cochenilles que l'on traite par atomisation avec du sulfate de nicotine en solution aqueuse à 1 p. cent, quand les plantations sont jeunes, avec du parathion quand elles sont plus âgées.

Contre d'autres pucerons, il est souvent préférable d'utiliser des émulsions d'huile blanche (à raison d'une part pour 60 parts d'eau) quand les arbres sont jeunes.

Contre les insectes qui s'attaquent plus particulièrement au fruit on conseille des traitements à base de chlordane.

Le traitement effectué avant plantation contre les nématodes est parfois insuffisant, il est souvent nécessaire de traiter à nouveau en cours de végétation avec des nématicides faiblement phytotoxiques, mais l'ave-

nir réside dans la sélection d'un porte-greffe résistant (on peut greffer le cerisier des Antilles).

On conseille également d'effectuer régulièrement des applications d'aldrine que l'on enfouit avec les outils utilisés à la destruction des mauvaises herbes.

Désherbage : La concurrence des herbes est très sensible, aussi prend-on la précaution d'entretenir les plantations très propres par des moyens mécaniques.

Le cerisier des Antilles commence à produire 2 ans environ après la mise en place des plants. La production s'accroît rapidement pendant les 3 ans qui suivent, pour se maintenir à ce niveau pendant une quinzaine d'années. Les arbres adultes de 5 ans cultivés dans de

bonnes conditions peuvent donner annuellement 45 à 70 kg de fruits.

— à 2 ans : 10 à 15 livres *

— à 3 ans : 50 à 60 livres *.

Les meilleures sélections donnent 3 à 5 récoltes par an. En période de récolte, il est indispensable de passer tous les 2 ou 3 jours faute de quoi une partie de la récolte serait perdue. La récolte se fait « à la tâche » et chaque ouvrier récolte, sur une moyenne de 5 arbres, un poids total d'environ 45 kg. Il ne semble pas que la production d'acide ascorbique sous cette forme puisse concurrencer un jour au point de vue prix le produit synthétique (§ 4,50 la livre *).

LE POIS D'ANGOLE (*Cajanus indicus* Spreng.)

Avant de terminer cette étude, il nous a semblé intéressant de parler d'une autre plante, non fruitière celle-là, qui, comme la cerise des Antilles, est considérée comme secondaire dans la plupart des pays tropicaux mais a donné naissance à une véritable industrie à Porto Rico : le pois d'Angole (*Cajanus indicus*). En fait, le parallèle entre ces deux plantes est sujet à caution, car le pois d'Angole est beaucoup plus cultivé de par le monde que la cerise des Antilles : on en rencontre sous les tropiques dans de nombreux jardins familiaux où il est cultivé comme légume et consommé cuit soit « vert », soit « sec »... et dans certaines régions, comme en Guinée, il sert de plante de couverture, étant une des rares légumineuses à croissance rapide capable de résister à une longue saison sèche. Cependant il n'y a qu'à Porto Rico qu'il soit à l'origine d'une industrie importante. Dans cette île, en effet, une grande partie de la production, récoltée « en vert » comme le petit pois, est mise en boîte.

La part qu'occupe le pois d'Angole dans la Recherche à Porto Rico n'est pas non plus négligeable : la Station Expérimentale Agricole de l'Université de Porto Rico a fait des études sur :

- la détermination des indices de maturité,
- l'élaboration de méthodes de récolte plus économiques,
- la technique de transformation et la durée de conservation du produit en boîte,
- la conservation du produit par le froid,
- la mise au point de techniques sur la déshydratation.

D'autre part, il existe quatre usines de mise en conserve des pois d'Angole dont celle de la Coopérative des Planteurs de Villalba.

Durant les quatre dernières années, la production moyenne de pois d'Angole à Porto Rico a été de 5 171 tonnes pour une valeur moyenne de 7 915 000 dollars par an. Environ 39 % de la production a été mise en conserve. Les statistiques montrent que les exportations de pois verts sont en train d'augmenter :

1957-59 : 181 tonnes

1960 : 408 —

1961-62 : 725 — (prévisions).

New York est la ville qui consomme le plus de pois d'Angole (il y a 750 000 Portoricains dans cette ville). Sur les 2 018 tonnes mises en boîtes, on a exporté 1 576 tonnes. Le prix à la ferme varie de 90 à 130 fr le kilogramme.

Ce sont surtout les petits exploitants qui cultivent le pois d'Angole. Cette culture vient en terrain pauvre et sec où il est difficile de faire pousser autre chose. A Porto Rico, c'est une récolte de fin d'année et la plantation se fait de février à juillet.

Les plantations précoces, février à avril, demandent un écartement de 1,83 × 1,83 m et les plantations tardives, mai à juillet, un écartement de 1,83 × 0,90 m.

On cultive en général à Porto-Rico deux variétés : 'Kaki' et 'Saragateado', destinées à être mises en boîte. La variété 'Kaki', qui est une variété hâtive, est récoltée d'habitude à partir de fin décembre jusqu'à mi-janvier. Cette variété donne une seconde récolte qui est faite fin janvier jusqu'à mi-février.

La variété 'Saragateado', variété tardive, est récoltée à partir de la mi-février jusqu'au début de mars.

(*) Livre = pound (453 g).

L'emploi de ces deux variétés offre l'avantage d'alimenter la conserverie en pois pendant une période plus longue que si l'on cultivait une seule variété.

Aucune maladie n'attaque le pois d'Angole, sauf le chancre à *Phoma*. Cette maladie est causée par une espèce de *Phoma* qui détermine la formation de tumeurs papilleuses de taille variable. La prophylaxie est la seule méthode de lutte contre cette maladie.

On doit protéger le pois d'Angole des attaques de la cicadelle (*Empoasca fabae*) qui provoquent un état semblable à celui dû à une maladie à virus, connue à Porto Rico sous le nom de « permanente ». La croissance de

la plante est arrêtée. Les feuilles se recroquevillent, les extrémités se dessèchent et brunissent.

Les cosses et les graines sont endommagées par les larves de 4 insectes : *Heliothis virescens*, *Maruca testulalis*, *Etiella zinkenella* et *Fundella cistipenni*.

On détruit ces insectes par des pulvérisations de DDT à 50 % à raison de 900 g pour 378 litres, effectuées tous les 10 à 14 jours.

A la coopérative de Villalba, on estime les rendements à 1 680 kg/ha et à 2,90 fr la récolte de 1 kg de pois. On estime d'autre part que les frais d'entretien d'un hectare s'élèvent à 43 200 francs.

La production fruitière de Porto Rico cherche à se diversifier.

L'amélioration génétique des principales espèces fruitières, l'amélioration des techniques culturales et la recherche de différentes formules de conservation et d'utilisation industrielle des récoltes assurent dès à présent de nombreux débouchés aux différentes espèces fruitières de l'île. Il est probable qu'au cours des années à venir cette tendance ne fera que s'affirmer et que, à l'exception de la production bananière quelque peu délaissée, Porto Rico sera un exportateur de plus en plus important de fruits tropicaux, en frais comme en conserve.



**...pour la protection
des cultures
d'outre-mer**
la Société RHÔNE-POULENC



fabrique...

...consultez

SOCIÉTÉ DAVUM

(A. E. F. - A. O. F. - CAMEROUN)

**COMPTOIR FRANÇAIS
DE L'AZOTE**

41, rue Victor-Hugo - FORT-DE-FRANCE

et pour renseignements techniques

M^r FONT 20, rue Auber ALGER

M^r DUVERGER - DAKAR

B. P. 5001 - Boul. de l'Est, Point "E"

des **FONGICIDES**

à base de
sulfate basique de cuivre
RHODIACUIVRE

de ziram
CARBAZINC

de thirame
RHODIASAN

des **INSECTICIDES**

à base de
parathion
RHODIATOX et **PACOL**

malathion
SUMITOX

toxaphène
RHODIAPHÈNE

des **DESHERBANTS**

à base de
2,4 - D
NETA GRONE

M. C. P. A.
NETAZOL

2,4 - D + 2,4,5 - T
DEBROUSSAILLANT
RHODIA

des formulations spéciales pour **ATOMISATION HUILEUSE**
ont été spécialement mises au point

... et

la SOCIÉTÉ RHÔNE-POULENC - 21, Rue Jean-Goujon, PARIS