

Le goyavier-fraise, son intérêt pour l'île de la Réunion

F. NORMAND

CIRAD-FLHOR
BP 180
97455 Saint-Pierre cedex
Réunion

Le goyavier-fraise, son intérêt pour l'île de la Réunion.

RÉSUMÉ

Le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum* Sabine) est une espèce subtropicale sauvage proche de la goyave. Il s'adapte à de nombreux types de sols et résiste bien au froid. Il produit des fruits sphériques rouges et très parfumés d'environ 2,5 cm de diamètre. Ils ont un potentiel colorant et aromatique intéressant pour la transformation.

Cette synthèse bibliographique aborde différents domaines : écologie, botanique, taxonomie, biologie florale, résistance aux herbicides, ravageurs, physiologie du fruit après récolte. A la Réunion, la zone écologique du goyavier-fraise s'étend du niveau de la mer sur la côte au vent à 1300 m d'altitude. Cet arbre forme en certains endroits des peuplements très denses. Cette espèce rustique représente une culture de diversification potentielle pour les Hauts humides de l'île. Un programme d'expérimentation en milieu réel visant à mettre au point un itinéraire technique et à étudier la rentabilité de la culture a démarré en 1992 dans l'est de l'île.

Fruits, vol. 49, n°3, p. 217-227

MOTS CLÉS

Psidium cattleianum, Réunion, écologie, botanique, floraison, agronomie, porte-greffe, contrôle de maladies.

Strawberry Guava, Relevance for Reunion.

ABSTRACT

The strawberry guava (*Psidium cattleianum* Sabine) is a wild subtropical species close to guava. It can adapt to many soil types and is quite cold-resistant. The fruit are round (about 2.5 cm diameter), red and very fragrant. They have an interesting colouring and aromatic transformation potential.

An overall bibliographical review of previous research on this plant was drawn up. Several fields were covered: ecology, botany, taxonomy, floral biology, herbicide resistance, pests, postharvest fruit physiology. In Reunion, the strawberry guava ecological zone is located on the windward sea side of the island at 1300 m altitude where stands are very dense in some areas. This hardy species has turned out to have fruit crop diversification potential in the wet highlands on the island. A program of experiments in the natural environment was begun in 1992 in the western part of the island. The aim is to develop adapted cropping techniques and assess the potential cost-effectiveness of this crop.

KEYWORDS

Psidium cattleianum, Reunion, ecology, botany, flowering, agronomy, rootstocks, disease control.

El guayabo-fresa, su interés para la Isla de la Reunión.

RESUMEN

El guayabo-fresa (*Psidium cattleianum* Sabine) es una especie subtropical salvaje cercana del guayabo. Se adapta a numerosos tipos de suelos y resiste bien al frío. Produce frutos esféricos rojos y muy perfumados de unos 2,5 cm de diámetro. Tienen un potencial colorante y aromático interesante para la transformación.

Esta síntesis bibliográfica abarca diferentes sectores : ecología, botánica, taxonomía, biología floral, resistencia a los herbicidas, devastadores, fisiología del fruto después de la cosecha. En la Isla de la Reunión, la zona ecológica del guayabo-fresa se extiende desde el nivel del mar sobre la costa al viento y hasta 1 300 metros de altitud y forma en ciertos lugares poblaciones muy densas. Esta especie rústica representa un cultivo de diversificación potencial para las regiones altas y húmedas de la Isla. Un programa de experimentación en medio real con miras a poner a punto un itinerario técnico y a estudiar la rentabilidad del cultivo se inició en 1992 en la zona Este de la Isla.

PALABRAS CLAVES

Psidium cattleianum, Reunión, ecología, botánica, floración, agronomía, portainjertos, control de enfermedades.



Photo 1
Fruits du goyavier-fraise.

●●●● introduction

Le goyavier-fraise *Psidium cattleianum* Sabine est une espèce proche du goyavier (*Psidium guajava*), qui produit de petits fruits ronds, rouges ou jaunes, au parfum de fraise développé à maturité (photo 1). Très peu étudiée et cultivée, cette espèce est cependant intéressante à considérer pour sa rusticité et la qualité de ses fruits pour la transformation. Elle s'est naturalisée à l'île de la Réunion où elle est très appréciée. Elle est actuellement envisagée comme culture de diversification dans des zones marginales perhumides d'altitude.

Après un récapitulatif sur les connaissances acquises jusqu'à présent sur le goyavier-fraise, sa répartition sur l'île de la Réunion et l'intérêt de son exploitation ont pu être évalués.

●●●● état des connaissances

origine, distribution, écologie

P. cattleianum Sabine est originaire des basses terres du sud-est du Brésil et du nord de l'Uruguay. Il a été introduit très tôt en Chine, probablement par les portugais (POPENOE, 1974). Il a été apporté en Angleterre au début du 19^e siècle par le botaniste Cattle. Des différentes étapes de sa dispersion, il a gardé son nom

scientifique et quelques noms vernaculaires : goyave de Chine, goyave de Cattle. Il s'est peu à peu dispersé dans toutes les zones tropicales et subtropicales du globe où il s'est facilement naturalisé.

Au sein du genre *Psidium*, *P. cattleianum* est l'espèce la plus résistante au froid. Introduit avec succès dans des régions à climat de type méditerranéen, il a supporté des températures négatives. En Corse, VOGEL (1982) signale que le goyavier-fraise a résisté à tous les hivers. Durant les plus froids, les feuilles et une partie des rameaux meurent, mais les plants rebourgeonnent au printemps suivant. Dans le sud du Texas (WUTSCHER et SHULL, 1975), des températures de $-3,3$ °C et $-4,4$ °C durant 4 heures n'ont pas entraîné de dégâts, mais à $-5,6$ °C le bois a gelé sur 2,5 cm d'épaisseur. En Californie, des plants ont survécu à $-5,5$ °C (POPENOE, 1974). L'espèce ne résisterait pas à des températures inférieures à -7 °C (LUBRANO DI SBARAGLIONE, 1984).

Il préfère les climats humides et supporte mal la sécheresse (POPENOE, 1974). C'est une espèce héliophile. Son aire de culture correspond à celle de l'oranger (POPENOE, 1974) ou du feijoa (BAXTER et TANKARD, 1987).

Le goyavier-fraise peut s'adapter à une large gamme de sols, mais il préfère les sols argilo-sableux riches et bien drainés (POPENOE, 1974). A la Réunion, il s'installe comme arbuste pionnier sur les laves des coulées modernes du Grand-Brûlé en zone très humide (CADET, 1980).

botanique, taxonomie, génétique

Le goyavier-fraise est un arbuste ou petit arbre pouvant atteindre 8 m de hauteur (SCOTT, 1990).

Son écorce est lisse, de couleur brune verdâtre ou rosâtre. Les nouvelles pousses sont cylindriques.

Les feuilles sont opposées, simples, entières et pétioles. Le limbe est obovale, de 4,5 à 12 cm de longueur sur 2 à 6 cm de largeur (SCOTT, 1990), obtus à

légèrement acuminé au sommet, coriace, vert foncé, brillant sur la face supérieure et vert plus clair sur la face inférieure. Il comporte 8 à 10 paires de nervures latérales peu visibles. Les jeunes feuilles sont rouges.

Les fleurs sont sur les nouvelles pousses. Elles sont axillaires et solitaires, rarement par 2 ou 3 paires en inflorescences racémeuses. Elles sont pédonculées. Les bractées sont ovales et caduques. Les boutons floraux sont globuleux, rouges à leur apparition, ils deviennent verts ensuite. Le calice est composé de 4 à 5 sépales obtus, persistants, longs de 5 à 6 mm. La corolle est formée de 4 à 5 pétales blancs, obovales. Les étamines sont nombreuses, à filet long (8 à 10 mm) et blanc ; les anthères sont oblongues et longues (0,8 à 1 mm). L'ovaire est en général tétraloculaire et possède un style long de 6 à 10 mm.

Le fruit est une baie globuleuse ou obovoïde de 2,5 à 5 cm de diamètre, à peau fine de couleur rouge-pourpre, parfois jaune. Les graines nombreuses, jaunâtres, réniformes, longues de 2 à 3 mm sont incluses dans une pulpe molle et blanche.

P. cattleianum Sabine, ou *P. cattleyanum* Sabine, a plusieurs synonymes : *P. littorale* Raddi, *P. indicum* Bojer, *P. variabile* Berg, *P. sinense* D.C. (LAVERGNE, 1981), ou *P. obovatum* Mart., *Guayava cattleyana* Kuntze, *Guayava obovata* Kuntze (FOUQUE, 1972), *P. araca* hort. not. Raddi (MAGGS, 1985).

Deux sous-espèces sont identifiées en fonction de la couleur des fruits (MAGGS, 1985) :

– *P. cattleianum* Sabine var. *lucidum* Degener, ou *Psidium littorale* Raddi var. *littorale* Bailey, espèce à fruits de couleur jaune-soufre ;

– *P. cattleianum* Sabine var. *cattleianum*, ou *Psidium littorale* Raddi var. *longpipes* (BERG) Fosb, espèce à fruits de couleur rouge pourpre, plus parfumés, plus acides et plus petits que ceux de la sous-espèce précédente.

Aucune variété n'est définie au sein de ces sous-espèces. Cependant, différents types existent, différenciés par la taille et la forme des fruits (SCOTT, 1990 ; POPENOE, 1974).

Le goyavier-fraise se reproduit fidèlement par semis (FOUQUE, 1972 ; POPENOE, 1974 ; LUBRANO DI SBARAGLIONE, 1984 ; HOYOS, 1989). L'espèce *P. cattleianum* est polyploïde, mais son degré de ploïdie varie selon les auteurs. Le nombre de chromosomes de base de l'espèce diploïde *P. guajava* est $2n = 22$.

D'après HIRANO et NAKASONE (1969), le nombre de chromosomes de la sous-espèce *cattleianum* est $2n = 77$, celui de la sous-espèce *lucidum* est $2n = 66$. Des comptages antérieurs ont donné comme résultat pour les deux sous-espèces $2n = 88$ (HIRANO et NAKASONE, 1969). L'heptaploïdie étant un état instable qui vient s'opposer à la bonne productivité et à la stabilité des semis du goyavier-fraise, l'hexa ou l'octaploïdie paraissent plus probables. Le degré élevé de ploïdie de l'espèce pourrait expliquer la reproduction fidèle par semis.

connaissance de la plante phénologie

Le goyavier-fraise n'est pas sensible à la photopériode en hiver : il pousse de façon équivalente avec une photopériode de jour long ou de jour court (BROSCHAT et DONSELMAN, 1983).

A Bangalore, en Inde (12,5° de latitude Nord), *P. cattleianum* var. *lucidum* émet deux pousses dans l'année, avec une apparition moyenne de 4,75 nouveaux rameaux par rameau terminal. 30 % de ces pousses sont vigoureuses (SUBRAMANYAM *et al.*, 1992).

Aux îles Hawaï, à 20° de latitude Nord, les pousses végétatives sont saisonnières, avec une activité principale en été, entre juin et août, et un repos en hiver. L'activité reproductrice suit les mêmes variations, avec un repos relatif entre janvier et mars. Ce rythme de développement est indépendant de l'altitude dans la zone étudiée, entre 150 m et 762 m (HUENNEKE et VITOUSEK, 1990).

En altitude et sous de basses latitudes (5,5° de latitude Nord), le goyavier-fraise montre une succession de pousses dans l'année, avec présence sur la plante de tous les stades reproducteurs : boutons, fleurs et fruits à différents stades de maturité (observations personnelles).

Dans des conditions naturelles de développement, le goyavier-fraise semble donc pouvoir émettre plusieurs pousses dans l'année. Leur nombre est influencé par les saisons. Le principal facteur serait la température (SUBRAMANYAM *et al.*, 1992).

biologie florale, floraison

Des études ont été menées sur la biologie florale, le déroulement de la floraison, et la pollinisation chez plusieurs espèces de *Psidium* comme préalable à des programmes de croisements contrôlés avec la goyave.

A Basti, en Inde, le goyavier-fraise fleurit deux fois dans l'année : de mi-février à fin mai, et de mi-août à mi-septembre. La première floraison est très étalée : TEAOTIA *et al.* (1970) observent 59 jours entre l'apparition du bourgeon floral et la floraison. SUBRAMANYAM *et al.* (1992) indiquent une durée de 36 jours entre le bourgeon floral de 2 mm et la floraison.

Chez *P. cattleianum* var. *lucidum*, l'anthèse a lieu le matin entre 4 h et 6 h, et l'ouverture des fleurs est maximale entre 5 h et 7 h. Les anthères s'ouvrent entre 9 h et 11 h du matin. Le stigmate est réceptif dès l'ouverture de la fleur, et il le reste durant 24 h, avant de devenir brun et sec (TEAOTIA *et al.*, 1970). Le pollen est une fine poudre jaunâtre composée de grains triangulaires à ovales dont la dimension est de 22,98 µm. Le test à l'acétocarmin montre que la viabilité du pollen est de 75 %, la plus élevée par rapport aux autres espèces de *Psidium* étudiées. La meilleure germination du pollen (72,5 %) est obtenue dans une solution de saccharose à 15 %. Les tubes polliniques apparaissent dans les 13 h suivant l'ensemencement (TEAOTIA *et al.*, 1970).

Pour la sous-espèce *lucidum*, les taux de nouaison observés sont de 85,7 % (SUBRAMANYAM *et al.*, 1992) et 64 % (CHEZHIAN et SHANKER, 1983). Les pourcentages de fruits arrivant à maturité sont respectivement de 80 % et 56 %.

L'émasculature des fleurs entraîne une chute de 100 % à la nouaison (CHEZHIAN et SHANKER, 1983). Il n'est cependant pas précisé si les fleurs ont été ensachées après cette opération.

P. cattleianum var. *lucidum* est autocompatible (TEAOTIA *et al.*, 1970) ; il n'y a pas de référence pour la sous-espèce *cattleianum*.

agronomie

multiplication

Le semis est le moyen de multiplication le plus employé. Les graines fraîches de goyavier-fraise germent facilement et demandent 15 à 20 jours pour lever (FOUQUE, 1972). Les taux de germination obtenus en laboratoire sont élevés (80 %) en conditions humides et moyennement chaudes (1° C, 8 ° C ou 22 ° C). Une forte chaleur (37 ° C) entraîne une germination presque nulle. La scarification ou le traitement au froid des graines donnent des taux de germination intermédiaires. Les pourcentages de germination de graines provenant de différentes altitudes (150 m à 762 m) sont significativement différents, mais sans relation avec l'altitude d'origine ou le poids des graines (HUENNEKE et VITOUSEK, 1990).

Le taux de germination est amélioré par trempage des graines durant 12 h dans de l'eau à 57 ° C. Par contre, les bains dans de l'acide acétique pur (24 h et 72 h) ou dilué à 50 % (48 h et 72 h) et dans l'alcool à 90° (48 h) empêchent toute germination (RENAUD *et al.*, 1987).

Les graines résistent au dessèchement et une fois deshydratées, elles restent viables après conservation dans l'azote liquide (BECWAR *et al.*, 1983).

Les autres modes de multiplication sont le bouturage ou le greffage qui est réalisé comme pour la goyave (POPENOE, 1974).

techniques culturales

Il existe très peu de renseignements concernant la culture du goyavier-fraise. Les rares données existantes sont en général empiriques. Cette espèce n'est pas cultivée et est surtout considérée comme une plante ornementale, ou comme un arbre de cour (BAXTER et TANKARD, 1987 ; HOYOS, 1989). POPENOE (1974) préconise d'appliquer au goyavier-fraise les techniques culturales utilisées pour le goyavier.

Il est conseillé de le planter à des distances de 3 m à 4,5 m en tous sens (FOUQUE, 1972 ; POPENOE, 1974). AUBERT (1985) propose la plantation en haies fruitières avec une densité de 1 500 à 2 000 plants/ha dans le but de mécaniser la récolte (photo 2).

L'apport de fumier ou d'engrais à la plantation est conseillé. Pour la fumure d'entretien, les doses en éléments fertilisants sont : 90 g de N, 60 g de P_2O_5 et 70 g de K_2O par arbre les deux premières années. Elles sont doublées les années suivantes, et 200 g de MgO sont apportées en production (LUBRANO DI SBARAGLIONE, 1984).

La croissance de la plante est lente. La pratique de la taille n'est guère nécessaire (POPENOE, 1974), sauf pour enlever les rameaux trop bas (LUBRANO DI SBARAGLIONE, 1984) ou éliminer les rameaux venant de produire (BAXTER et TANKARD, 1987).

Les premières récoltes sont faibles et apparaissent dès la deuxième ou troisième année. Le potentiel de production des arbres est atteint vers 5 ou 6 ans (POPENOE, 1974). En climat méditerranéen, la mise à fruit est plus lente : 6 ans (LUBRANO DI SBARAGLIONE, 1984). Les rendements à l'hectare sont inconnus ; AUBERT (1985) les estime de 10 à 15 t/ha.

En climat subtropical et méditerranéen, les fruits arrivent à maturité entre la fin de l'été et l'automne (POPENOE, 1974 ; LUBRANO DI SBARAGLIONE, 1984 ; BAXTER et TANKARD, 1987). Les fruits tombent à pleine maturité, en laissant les pédoncules sur les rameaux.

utilisation comme porte-greffe

P. cattleianum a été testé comme porte-greffe du goyavier. Durant les trois premières années, il confère au plant greffé le meilleur développement et les meilleurs rendements par rapport aux autres *Psidium* testés comme porte-greffe. Il n'a pas d'effet sur la dimension du fruit (TEAOTIA et PHOGAT, 1971).

A partir d'un essai de greffage suivi sur 13 ans, les différences sur le développement des plants se sont avérées faibles, mais les meilleurs rendements ont toujours été obtenus avec *P. cattleianum* comme porte-greffe (SINGH *et al.*, 1976).



résistance aux herbicides

Le goyavier-fraise s'est naturalisé dans de nombreuses zones subtropicales du globe où il passe pour une "peste végétale" (RIVALS, 1960 ; DEVINE, 1977 ; BAIJNATH *et al.*, 1982 ; HUENNEKE et VITOUSEK, 1990 ; SCOTT, 1990) : sa production importante de graines au taux élevé de germination, son adaptation à une large gamme écologique et sa facilité de dissémination par les oiseaux et les mammifères (HUENNEKE et VITOUSEK, 1990) en font en effet une espèce agressive et envahissante qui colonise différents milieux et empêche le développement de la flore indigène.

Des programmes de lutte chimique contre *P. cattleianum* sont mis en oeuvre dans plusieurs pays, mais l'espèce est résistante à la plupart des herbicides classiques. Le 2,4-D, efficace contre *P. guajava*, est inefficace contre *P. cattleianum* (anonyme, 1981).

L'utilisation de piclorame a donné des résultats moyens (DEVINE, 1977). L'absorption de cette molécule par les feuilles de goyavier-fraise est augmentée par adjonction de sulfate d'ammonium : l'absorption de piclorame radioactif (^{14}C) par les feuilles a été multipliée par 5 en apportant du sulfate d'ammonium à des concentrations variant de 0,5 % à 10 %. (WILSON et NISHIMOTO, 1975).

Photo 2
Parcelle de goyavier-fraise
de 3 ans à la Réunion.
Densité de plantation :
2500 plants/ha
Hauteur des plants : 1 m.

Le glyphosate concentré, appliqué sur des blessures faites sur le tronc (MOTOOKA *et al.*, 1983) ou le tébuthiuron en épandage de 2 à 6 kg/ha (MOTOOKA *et al.*, 1989) donnent de bons résultats pour éliminer le goyavier-fraise.

ravageurs et maladies

Peu de ravageurs sont signalés sur le goyavier-fraise. Le principal est la mouche des fruits : *Ceratitis capitata* (VARGAS *et al.*, 1983), *Ceratitis rosa* et *Ceratitis catoïri* (ETIENNE, 1982), *Bactrocera dorsalis* (VARGAS *et al.*, 1990), *Bactrocera curvipennis*, *Bactrocera psidii* et *Dirioxa pornia* (BRUN et CHAZEAU, 1986). Les populations de goyavier-fraise sont de véritables réservoirs à mouches des fruits.

En Nouvelle-Calédonie, BRUN et CHAZEAU (1986) répertorient sept espèces d'homoptères sur goyavier et goyavier-fraise : *Pseudococcus* sp. ; *Ceroplastes rubens*, *Pulvinaria psidii*, *Pulvinaria* sp., *Abgrallaspis cyanophylli*, *Hemiberlesia lataniae* et *Pseudonidia trilobitiformis*. A l'île de Nauru (Polynésie), deux cochenilles sont signalées sur goyavier-fraise : *Coccus viridis* et *Parasaissetia nigra* (WILLIAMS, 1985).

Un inventaire des ravageurs de *P. cattleianum* actuellement en cours à l'île de la Réunion a permis d'identifier *Selenothrips rubrocinctus* comme un ravageur important. Dès la nouaison, la larve se développe sur les jeunes fruits et leur donne un aspect argenté. La croissance du fruit est anormale et il finit par éclater. Cette espèce est également mentionnée par BRUN et CHAZEAU (1986) en Nouvelle-Calédonie. Deux coléoptères s'attaquent aux jeunes pousses : *Cratopus exquisitus* et *C. angustatus*. BRUN et CHAZEAU (1986) mentionnent également *Orthorrhinus leseleuci* en Nouvelle-Calédonie.

P. cattleianum est sensible aux nématodes du genre *Méloïdogyne*, en particulier les deux espèces *M. arenaria* et *M. acrita* (CUADRA et QUINCOSA, 1982).

BAXTER et TANKARD (1987) signalent qu'une protection de la récolte contre les oiseaux peut être nécessaire.

Aucune maladie n'est signalée sur le goyavier-fraise. Il est résistant au wilt du goyavier (TEAOTIA et PHOGAT, 1971).

utilisations

les fruits

Les fruits de *P. cattleianum* figurent parmi les plus petits du genre *Psidium*, avec un poids moyen de 21,7 g (SUBRAMANYAM *et al.*, 1992). Les différentes analyses physiques ou chimiques de fruits du goyavier-fraise sont rassemblées dans le tableau 1.

Les fruits sont très parfumés à pleine maturité et n'ont pas le goût musqué de la goyave. Leur arôme rappelle celui de la fraise. Ils sont climactériques (AKAMINE et GOO, 1979 ; BROWN et WILLS, 1983), ce qui limite leur durée de conservation.

Les fruits de la sous-espèce *cattleianum* possèdent un fort pouvoir colorant rouge intéressant pour la transformation. Il n'existe actuellement aucune utilisation du goyavier-fraise à l'échelle industrielle. Les fruits sont mangés en frais, ou destinés à la transformation familiale ou artisanale : gelée, confiture, boissons et glaces (FOUQUE, 1972 ; POPNOE, 1974 ; WILSON, 1980 ; HOYOS, 1989). Un "vin" est également élaboré à partir de ce fruit (LAVERGNE, 1981 ; HOYOS, 1989).

Les fruits, comme le reste de la plante, sont utilisés en médecine naturelle. Ils ont des propriétés pectorales, toniques et antidiarrhéiques (LAVERGNE, 1981).

la plante entière

Les feuilles contiennent plusieurs principes actifs : flavonoïdes, huiles essentielles (0,3 %), saponines et tanins ; de plus elles sont exemptes d'alcaloïdes et de coumarines (CECY et YASSUMOTO, 1973). Elles sont utilisées comme remèdes dans différents pays, contre les hémorragies (CECY et YASSUMOTO, 1973), les coliques ou les diarrhées (LAVERGNE, 1981).

●●●● intérêt du goyavier-fraise pour la Réunion

P. cattleianum a été introduit à la Réunion au début du 18^e siècle. Il s'y est rapidement naturalisé, formant en certains

Tableau 1
Analyses chimiques et physiques de fruits de *Psidium cattleianum*.

	<i>P. cattleianum</i> var. <i>lucidum</i> (1)	<i>P. cattleianum</i> var. <i>lucidum</i> (2)	<i>P. cattleianum</i> var. <i>cattleianum</i> (2)	<i>P. cattleianum</i> var. <i>cattleianum</i> (3)
Poids du fruit (g)	21,7			
Pulpe + peau (% poids total)		89,7	94	
Graines (% poids total)		10,3	6	
Nombre de graines	67,7			
Poids de 100 graines (g)	0,50			
ESS (°Brix)	11,3			
Acide ascorbique (mg %)	182,3	11 à 50	11 à 50	.
Eau (g %)		94,5	94,5	79,42
Cendres (g %)		0,75	0,75	0,77
Sucres réducteurs (g %)		1,3	1,5	
Sucres non réducteurs (g %)		3,0	2,9	
Sucres totaux (g %)	4,57	4,3	4,2	5,06
Autres glucides (g %)				6,49
Protéines (g %)		0,80		0,88
Acides aminés totaux (mg %)		384		
Lipides (g %)				0,80
Carotène (mg %)		0,1		
Pectine (g %)	1,03			
Fibres (g %)				6,58

(g %) = g/100 g de fruit frais.

(mg %) = mg/100 g de fruit frais.

(1) : SUBRAMANYAM *et al.*, 1992. (2) : WILSON, 1980. (3) : POPENOE, 1974.

endroits des peuplements très denses qui limitent fortement le développement d'autres plantes : le Grand-Brûlé, la Plaine des Palmistes, Grand-Ilet.

Il est présent dans toute l'île (figure 1), à l'exception :

- des hautes altitudes trop froides,
- des basses pentes de l'Ouest trop sèches,
- des plaines littorales du Nord-Est et de l'Est, cultivées de façon intensive (CADET, 1980).

Dans les zones sèches des bas, avec une pluviométrie inférieure à 1500 mm, RIVALS (1960) signale que les fruits sèchent sur pied avant maturation. La sous-espèce la plus commune est la rouge. *P. cattleianum* var. *lucidum* est localisé dans quelques zones moyennement sèches : Dos-D'Ane, Hauts de Saint-Denis et de Sainte-Marie. La dissémination de l'espèce

est principalement due aux oiseaux : merles et martins (CADET, 1980).

Suivant l'altitude, le goyavier-fraise produit de début mars à fin août. La période de maturité des fruits est l'occasion d'intenses cueillettes familiales, en particulier dans les Hauts où les fruits sont peu infestés par les larves des mouches des fruits. Cet arbre, appelé localement goyavier ou gouvayvier, est très apprécié par les réunionnais qui n'hésitent pas à le payer 10 à 20 F/kg sur le bord des routes ou au marché. Depuis quelques années, les propriétaires de terrains envahis par *P. cattleianum* posent des clôtures et font payer un droit d'entrée pour la récolte. Les zones de récolte libre sont de plus en plus restreintes et difficiles d'accès.

Quelques équipes de cueilleurs tirent, en saison, un revenu de la récolte du goyavier-fraise dans la nature. Leur produit est

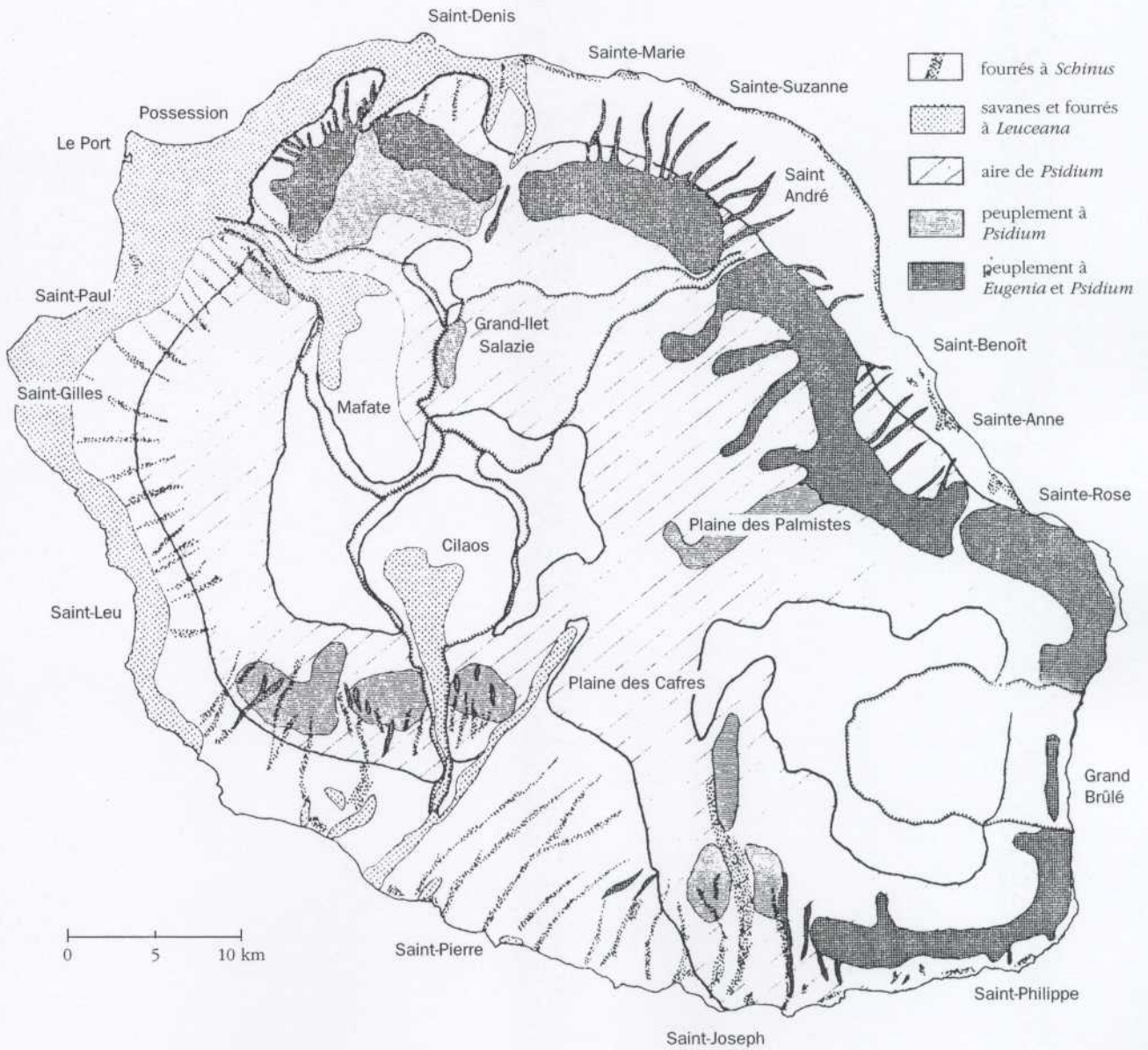


Figure 1
Répartition du goyavier-fraise à la Réunion d'après la carte des formations végétales secondaires (Cadet, 1980).

destiné à la vente en frais, et surtout à la transformation. AUBERT estimait en 1985 que les transformateurs utilisaient 300 à 400 t de fruits par an. Les produits sont nombreux : gelée, confiture, punch, glaces, pâte de fruits, et de façon très artisanale, vin et jus. Le prix d'achat du goyavier-fraise pour la transformation est peu élevé : 2 à 4 F/kg. Les transformateurs se plaignent en général de l'irrégularité des approvisionnements.

Il n'existe pas de parcelle commerciale. Ce sont les populations naturelles qui fournissent les quantités vendues ou transformées dans l'île. Pourtant, de part sa rusticité et ses potentialités d'adaptation à des conditions pédoclimatiques difficiles, le goyavier-fraise pourrait très bien être cultivé dans les zones marginales humides des Hauts où peu de cultures traditionnelles sont adaptées. Il pousse d'ailleurs à l'état sauvage dans ces endroits.

AUBERT (1985) a envisagé deux possibilités de conduite rationnelle du goyavier-fraise : soit exploiter les populations d'arbres existantes après les avoir aménagées (ouverture d'allées, recépage, fumure), soit établir une plantation en haie fruitière en vue d'une mécanisation éventuelle de la récolte. Une mini parcelle expérimentale a été implantée sur la station IRFA de la Petite Plaine en 1979, à 9090 plants/ha (2,2 m x 0,5 m).

L'idée d'exploiter rationnellement les populations naturelles de goyavier-fraise a été la base de divers projets, avec des coûts et des rendements estimés qui ont donné des marges positives ou négatives. Deux parcelles expérimentales ont été mises en place en 1990 chez des agriculteurs dans les Hauts de Saint-Joseph. Mais les parcelles étant situées dans un endroit isolé et difficile d'accès, le suivi n'a pas été concluant. Le démarrage des plants après recépage et fumure a été très bon, mais il a été extrêmement difficile de se débarrasser des repousses de goyavier-fraise dans les allées.

Depuis 1992, un programme d'expérimentation dans les Hauts de l'Est étudie en milieu réel l'itinéraire technique et la rentabilité du goyavier-fraise en plantation commerciale. Trois volets sont abordés :

- Multiplication
 - amélioration de la vitesse de germination,
 - conservation des graines,
 - bouturage.
- Agronomie
 - densité (1111 à 3333 plants/ha),
 - fumure,
 - comparaison au champ de boutures et de plants de semis,
 - taille, en relation avec la densité de plantation,
 - comportement en altitude.
- Connaissance de la plante
 - phénologie à différentes altitudes : 100 m, 480 m et 720 m,
 - relations phénologie, populations de mouches des fruits, dégâts sur fruits.

Les premiers résultats sont très encourageants et une partie de la récolte a été écoulée en supermarché. Ce mode de commercialisation, entièrement nouveau pour ce fruit, a été très apprécié. Il fait apparaître de nouveaux sujets d'études : conditionnement, conservation en barquette filmée, température de conservation, etc.

A terme, les résultats des expérimentations permettront de proposer un itinéraire technique pour la culture du goyavier-fraise. Cette espèce représente une possibilité de diversification intéressante dans les zones difficiles de l'île, à préférer dans les zones d'altitude où les mouches des fruits sont moins présentes.

Les débouchés pour le goyavier-fraise existent à la Réunion :

- pour le frais, il est probable que la vente pourra être développée en grande surface ; l'exportation n'est cependant pas envisageable à cause de la fragilité du fruit ;
- pour la transformation, de nombreux produits peuvent être élaborés ; leur exportation se fait encore à petite échelle et elle ne concerne pas encore la pulpe congelée (base des produits transformés).

● ● ● ● conclusion

Psidium cattleianum est une espèce peu connue et peu cultivée. Sa rusticité et ses facultés d'adaptation à des conditions pédoclimatiques variées en font une

plante qui s'est rapidement développée dans toute la zone tropicale et subtropicale du globe où elle est surtout considérée comme peste végétale. Le goyavier-fraise a peu de problèmes phytosanitaires. La mouche des fruits est le principal ravageur de la production. Le fruit possède un arôme de fraise développé et celui de la sous-espèce rouge *cattleianum* a un fort pouvoir colorant qui le rend très intéressant pour la transformation.

A la Réunion, le goyavier-fraise s'est naturalisé dans presque toute l'île. Il y est très apprécié. Un programme d'expérimentation étudie l'itinéraire technique et la rentabilité de sa culture. Les objectifs du développement de cette production dans l'île sont :

- la diversification des zones marginales et difficiles pour l'agriculture,
- la stabilisation de la population dans les Hauts de l'île,
- la mise en place de réseaux de vente, de transformation et d'exportation de ce fruit. ●

● ● ● ● ● références

- AKAMINE E.K., GOO T., 1979.
Respiration and ethylene production in fruits of species and cultivars of *Psidium* and species of *Eugenia* (abstract). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 104 (5), 632-635.
- ANONYME, 1981.
Pasture-range weed problems in Hawaii (abstract). *Newsletter of the Asian-Pacific Weed Science Society*, April, 1-2.
- AUBERT B., 1985.
Réflexions sur une possible intégration du petit goyavier rouge (Psidium cattleianum Sabine) dans une chaîne agro-alimentaire. La Réunion (France) : IRFA-CIRAD, 21 p.
- BAIJNATH H., RAMCHARUM S., NAICKER S., 1982.
Psidium spp. (Myrtaceae); very successful weeds (abstract). *South African Journal of Botany*, 1 (3), 78.
- BAXTER P., TANKARD G., 1987.
Cherry or Strawberry Guava. In: *Growing Fruits in Australia*. Melbourne (Australia) : Nelson, XXII, 178 (2nd ed).
- BECWAR M.R., STANWOOD P.C., LEONHARDT K.W., 1983.
Deshydration effects on freezing characteristics and survival in liquid nitrogen of desiccation-tolerant and desiccation-sensitive seeds (abstract). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 108 (4), 613-618.
- BROSCHAT T.K., DONSELMAN H.M., 1983.
Effect of photoperiod on growth of seven species of tropical and subtropical ornamental trees (abstract). *HortScience*, 18 (4), 571.
- BROWN B.I., WILLS R.B.H., 1983.
Post-harvest changes in guava fruits of different maturity (abstract). *Scientia Horticulturae*, 19 (3/4), 237-243.
- BRUN L.O., CHAZEAU J., 1986.
Catalogue des ravageurs d'intérêt agricole de Nouvelle-Calédonie. Nouméa (Nouvelle Calédonie) : ORSTOM (2nd ed), 14.
- CADET L.J.T., 1980.
La végétation de l'île de la Réunion. Etude phytocéologique et phytosociologique. Saint-Denis (la Réunion, France) : imprimerie Cazal, 75-79, 256-258.
- CECY C., YASSUMOTO Y., 1973.
Observações sobre a fitoterapia popular nos arredores de Curitiba. part III. *Tribuna Farmaceutica*, 41 (1-2), 14-22.
- CHEZHIAN N., SHANKER G., 1983.
Fruit setting, parthenocarpy, flower and fruit drop in guava and its relatives. *Prog. Hort.*, 15 (3), 195-199.
- CUADRA R., QUINCOSA A., 1982.
Comportamiento de diferentes especies de *Psidium* como patrones para guayabos resistentes a *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae). *Ciencias de la Agricultura*, (13), 19-26.
- DEVINE W.T., 1977.
A programme to exterminate introduced plants on Raoul Island (abstract). *Biological Conservation*, 11 (3), 193-207.
- ETIENNE J., 1982.
Etude systématique, faunistique et écologique des Téphritides de la Réunion. Paris (France) : Ecole Pratique des Hautes études, thèse, 100 p.
- FOUQUE A., 1972.
Espèces fruitières d'Amérique tropicale : Famille des Myrtacées. *Fruits*, 27 (2), 120-139.
- HIRANO R.T., NAKASONE H.Y., 1969.
Chromosome numbers of ten species and clones in the genus *Psidium*. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 94, 83-86.

- HOYOS J.F., 1989.
Psidium cattleianum Sabine. In: *Frutales en Venezuela (Nativos y exóticos)*. Venezuela : Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, 182-189.
- HUENNEKE L.F., VITOUSEK P.M., 1990.
 Seedling and clonal recruitment of the invasive tree *Psidium cattleianum*: Implications for management of native hawaiian forests. *Biological Conservation*, 53 (1990), 199-211.
- LAVERGNE R., 1981.
 Goyave la suave. In: *Fleurs de Bourbon*, tome 3. Saint-Denis (la Réunion, France) : imprimerie Cazal, 245-254.
- LUBRANO di SBARAGLIONE M., 1984.
Fruits subtropicaux secondaires susceptibles d'être acclimatés en région méditerranéenne française. Recommandations de culture à l'usage des amateurs. Montpellier (France) : IRFA-GERDAT, rapport de stage au Conservatoire botanique de Porquerolles, 79 p.
- MAGGS D.H., 1985.
 Myrtaceae. In: *Tropical tree fruits for Australia*. Brisbane (Australia) : Queensland Departement of Primary Industries, XVIII, 108-112.
- MOTOOKA P., CHING L., NAGAI G., POWLEY J., YAMAMOTO T., 1989.
 Control of Hawaii brush species with tebuhiuron (abstract). In: *Proceedings 12th Asian-Pacific Weed Science Society Conferences*. Taipei (Taiwan) : Asian-Pacific weed Science Society, 1, 203-206.
- MOTOOKA P., NAGAI G., CHING L., 1983.
 Cut-surface application of glyphosate to control tropical brush species (abstract). In: *1983 Meeting of the Weed Science Society of America*. Hawaiï (USA) : Hawaiï University, 96.
- POPENOE W., 1974.
 Fruits of the myrtle family. In: *Manual of tropical and subtropical fruits*. New York (USA) : Hafner Press, Macmillan Publishing Co, IX, 272-287.
- RENAUD P., BORY A., PANIGAI M., 1987.
Contribution à l'étude du petit goyavier Psidium cattleianum Sabine. Effets de traitements favorisant la levée de dormance tégumentaire des semences. La Réunion (France) : IRFA-CIRAD (document interne), 7 p.
- RIVALS P., 1960.
 Les espèces fruitières introduites à l'île de la Réunion. *Notes historiques et biologiques*. Laboratoire de Botanique, Fac de Science Toulouse. 1 (3), 51-52.
- SCOTT A.J., 1990.
 Myrtacées. In: *Flore des Mascareignes, La Réunion, Maurice, Rodrigues*. Paris (France) : ORSTOM, Tome 90 à 106, 1-7.
- SINGH U.R., PANDEY I.C., UPADHYAY N.P., TRIPATHI B.M., 1976.
 Effect of different rootstocks on the growth, yield and quality of guava (abstract). *Punjab Horticultural Journal*, 16 (3/4), 121-124.
- SUBRAMANYAM M.D., DINESH M.R., BRAGANZA M., 1992.
 Varietal evaluation and floral biology studies in the genus *Psidium*. *Acta Horticulturae*, 321 (1992), 211-219.
- TEAOTIA S.S., PHOGAT K.P.S., 1971.
 Effect of rootstocks on growth, yield and quality in guava (*Psidium guajava*). *Prog. Hort.*, 2 (4), 37-45.
- TEAOTIA S.S., PHOGAT K.P.S., SRIVASTAVA V.S., 1970.
 Blossom biology studies in *Psidium* species. *Prog. Hort.*, 2 (3), 101-112.
- VARGAS R.I., HARRIS E.J., NISHIDA T., 1983.
 Distribution and seasonal occurrence of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera : tephritidae) on the Island of Kauai in the Hawaiian Islands (abstract). *Environnemental Entomology*, 12 (2), 303-310.
- VARGAS R.I., STARK J.D., NISHIDA T., 1990.
 Population dynamics, habitat preference, and seasonal distribution patterns of oriental fruit fly and melon fly (Diptera: Tephritidae) in an agricultural area. *Environmental Entomology*, 19 (6), 1820-1828.
- VOGEL R., 1982.
 L'acclimatation en Corse de quelques fruitiers exotiques. *Fruits*, 37 (3), 157-165.
- WILLIAMS D.J., 1985.
 Some scale insects (*Hom., Coccoidea*) from the island of Nauru (abstract). *Entomologist's Monthly Magazine*, 121 (1448/1451), 53.
- WILSON C.W., 1980.
 Composition, properties and uses. In: *Guava. Tropical and Subtropical fruits*. Westport (USA): Avi, 279-299.
- WILSON B.J., NISHIMOTO R.K., 1975.
 Ammonium sulfate enhancement of Picloram absorption by detached leaves. *Weed Science*, 23 (4), 297-301.
- WUTSCHER H.K., SHULL A.V., 1975.
 Subtropical fruits in South Texas. In: *Proceedings of the FSHS*, 1974 (1975), 394-400.