

LES BIGARADIERS BOUQUETIERS

1^{re} Partie

H. CHAPOT

SOMMAIRE

Généralités

Principaux types et variétés de Bouquetiers

1. Le bigaradier Riche Dépouille

2. Le Bouquetier de Nice à fleurs doubles

Origine et synonymes

Utilisation

Caractères spécifiques

Description

— Arbre et feuille

— Fleur

— Fruit

Importance ontogénique des malformations de fleurs

3. Le bigaradier de Grasse

Origine et synonymes

Utilisation

Caractères spécifiques

Description

— Arbre et feuille

— Fleur

— Fruit

Généralités

Les bigaradiers Bouquetiers constituent un groupe de bigaradiers vrais (*Citrus aurantium* L.) se distinguant des variétés types par une, ou plusieurs, des modifications suivantes :

- a. duplicature du calice,
- b. duplicature de la corolle,
- c. gigantisme des fleurs,
- d. raccourcissement plus ou moins marqué des entre-nœuds entraînant une floraison extrêmement groupée,
- e. profondes modifications de la forme des feuilles.

La plus grande partie de ces modifications, celles notamment portant sur la corolle et l'implantation des grappes florales sur les rameaux, ont une importance considérable du point de vue économique puisqu'elles ont conduit à une sélection active des variétés présentant ces caractéristiques, sélection suivie de leur culture spécialisée dans divers pays en vue de la production du néroli *.

C'est ainsi que la France (région de Grasse principalement) et l'Italie, malgré les aléas d'une telle culture d'agrumes presque à la limite septentrionale de leur aire de végétation, ont un quasi-monopole du néroli. On compte cependant des cultures de Bouquetiers en Tunisie (dans le Cap Bon, en particulier à Nabeul), en Algérie (Boufarik), ainsi qu'au Maroc.

Dans ce dernier pays la superficie consacrée aux Bouquetiers atteint environ 50 hectares qui sont répartis pour plus de la moitié dans la région de Tedders, et pour le reste — en proportions à peu près égales — dans les régions de Dar Bel Amri et de Kenitra (Fouarat) ; les fleurs sont traitées aussi bien par distillation pour l'obtention d'essence ordinaire que par solvants volatils pour la production de concrète. Cette dernière n'est toutefois préparée qu'à Tedders. La production annuelle de néroli ordinaire des régions de Dar Bel Amri et de Kenitra atteint difficilement 190 kg. Celle de Tedders, en particulier pour la concrète de néroli dont le marché est peu extensible, est difficile à évaluer et montre de profondes variations d'une année à l'autre : pour 1964, on peut estimer cette production à 150 kg de concrète pour 80 kg de néroli ordinaire au minimum.

Le sous-produit de la distillation est l'eau de fleurs d'oranger qui, outre ses emplois courants en pharmacopée comme sédatif, est très appré-

* Le néroli est l'essence provenant des fleurs de bigaradier.

Elle se présente soit sous forme d'essence fluide, obtenue par entraînement à la vapeur (distillation), soit sous forme de concrète provenant de l'extraction par solvants volatils, principalement par l'éther de pétrole.

Le nom de néroli provient de Marie de la TRÉMOUILLE, Princesse de Néroli, Princesse de Chalais, Duchesse de Bracciano (1635-1722), qui serait à l'origine de la vulgarisation de parfums à base d'huile de fleurs de bigaradier ; une gravure la représentant est donnée par J.B. McNAIR [5].

ciée localement : elle est employée soit comme désodorisant du corps plutôt que comme parfum, soit additionnée à l'eau de boisson et à diverses pâtisseries et « douceurs ».

A côté des variétés bien définies de bigaradiers à fleurs, on utilise également pour la fabrication du néroli les fleurs des autres bigaradiers, en particulier du bigaradier commun : c'est ainsi qu'à Marrakech, dont nombre de rues sont bordées de bigaradiers communs, les fleurs sont annuellement vendues aux enchères par la municipalité et distillées sur place.

En Tunisie, en plus des Bouquetiers dont certaines variétés sont examinées dans le cours de cette note, on distille d'autres variétés, greffées en général comme le sont les Bouquetiers, et dont les caractéristiques morphologiques ne semblent pas avoir été jusqu'à présent étudiées, et en conséquence restent innommées. Certaines sont probablement de véritables Bouquetiers *.

Une plantation de Bouquetiers de Nice à fleurs doubles existe à Labé dans le Fouta-Djalou (Guinée) où nous avons eu l'occasion de l'étudier. Elle produit à la fois du néroli ordinaire et de la concrète.

Du néroli serait également obtenu dans divers pays (Espagne, Haïti, Paraguay, Venezuela, Comores), mais nous ne pensons pas qu'il provienne de bigaradiers Bouquetiers.

Une étude très complète des nérolis de diverses origines (France, Italie, Espagne, Tunisie, Algérie, Maroc, Haïti) est donnée par E. GUENTHER [2].

Signalons enfin qu'au Liban existe une petite industrie des fleurs de bigaradier. Il ne s'agit plus de Bouquetiers, mais seulement de bigaradiers ordinaires, dont certains comptent plusieurs dizaines d'années. Cette industrie est limitée au gros village de Kalmoun (ou Qualamoun) situé entre Beyrouth et Tripoli (Trablos), à 79 km au nord de la première ville et 10 km au sud de la seconde ; elle consiste uniquement en la distillation des fleurs au moyen d'alambics très primitifs, à feu nu, pour la seule obtention d'eau de fleurs d'oranger. L'essence de néroli n'est pas séparée de l'eau qui est vendue en bouteilles dans lesquelles une petite quantité

* Nous sommes redevables à P. CROSSA-RAYNAUD, chargé de l'Arboriculture fruitière à l'Institut national de la recherche agronomique de Tunisie, d'avoir attiré notre attention sur ces bigaradiers tunisiens et de nous avoir fourni des échantillons de fruits et des greffons.

Qu'il en soit vivement remercié ici, ainsi que MM. HASSOUNA DJEDIDI et ALIBERT, agriculteurs respectivement à Hammamet et à La Soukra (Tunisie), pour leur coopération en cette matière.

d'essence flotte en surface. Ces bouteilles sont mises à « mûrir » au soleil afin de faire acquérir à ces gouttelettes d'essence une coloration foncée, prétendue « plus commerciale ». Les fleurs de bigaradier de Kalmoun et de la région de Tripoli, en même temps que celles d'oranger (*Citrus sinensis* OSB.) alimentent également la confiserie de Tripoli qui les utilise dans la préparation de la célèbre confiture de fleurs d'oranger, spécialité de la ville.

Il ne semble pas que le néroli ait fait l'objet d'une étude relative à ses qualités organoleptiques selon la variété horticole dont il provient. Dans le commerce d'ailleurs, et cela est particulièrement vrai au Maroc, les fleurs des diverses variétés sont traitées ensemble et le néroli ainsi obtenu est une sorte de « communelle ». Il n'est donc pas possible de savoir si l'une ou l'autre des variétés de Bouquetiers est industriellement préférable. De même, on semble ignorer à la fois le rendement en fleurs par arbre d'une variété donnée par rapport à une autre variété, ainsi que le rendement absolu en essence pour une même quantité de fleurs provenant des diverses variétés.

Le commerce des huiles essentielles paraît faire des distinctions, non pas entre les variétés, conséquence des lacunes dans nos connaissances comme nous venons de le voir, mais entre les origines de production : les nérolis d'Afrique du Nord passent pour inférieurs à ceux obtenus en Europe, en particulier dans la région de Grasse. Il est probable que des raisons extra-scientifiques entrent pour une bonne part dans ces affirmations, d'autant plus que la culture des Bouquetiers dans la région de Grasse, donc la production, est en très net déclin, en raison notamment du coût de la main-d'œuvre nécessaire au ramassage des fleurs. En particulier, le néroli du Maroc égale en qualité le néroli d'Europe, mais connaît toujours une réfaction à l'achat, comme beaucoup de produits dits « coloniaux ».

Principaux types et variétés de Bouquetiers

Notre but n'étant pas d'étudier toutes les variétés de bigaradier pouvant être groupées avec plus ou moins de raison dans le groupe des Bouquetiers, nous ne passerons en revue dans cet article que cinq variétés de Bouquetiers (et à vrai dire, quatre seulement de manière étendue).

Les trois premières se caractérisent par des feuilles d'une taille sensiblement égale à celle du bigaradier commun, mais surtout par un groupement particulièrement dense des bouquets floraux à l'extrémité des rameaux. Ce sont le Bigaradier Riche Dépouille, le Bigaradier de Grasse et le Bouquetier à fruits mous.

Les deux dernières variétés montrent de profondes modifications de la fleur en elle-même : l'une a des fleurs à nombre de pétales double ou triple, voire quadruple ; c'est le Bouquetier de Nice à fleurs doubles. L'autre a des fleurs de grande taille, à pétales très charnus ; c'est le Bouquetier de Nice à grandes fleurs.

Bien que, comme on le verra, certaines variétés de Bouquetiers offrent des marques très nettes de brachytisme, ce groupe est indépendant des bigaradiers Chinois, dont les fleurs et les feuilles sont de taille très fortement amoindrie et par là sont impropres à l'industrie du néroli.

1. Le Bigaradier Riche Dépouille

Malgré nos recherches dans divers pays méditerranéens, tant parmi les cultures que parmi les collections, il ne nous a pas été possible de retrouver le bigaradier Riche Dépouille, tel qu'il est notamment figuré par A. RISSO et A. POITEAU [6], sous le numéro 52 et la table 35.

Les exemplaires qui nous ont été présentés sous ce nom étaient toujours soit le Bouquetier de Nice à fleurs doubles, soit surtout le Bouquetier à grandes fleurs. Toutefois le bigaradier *Crispifolia*, ou Chinois *Crispifolia* *, présente quelques caractéristiques, notamment en ce qui concerne les fleurs, concordant avec celles rapportées par A. RISSO et A. POITEAU pour le bigaradier Riche Dépouille. Mais nous pensons qu'ils ne sont probablement pas identiques malgré cela.

Il y a presque quinze ans, nous avons pu observer à la Citrus Experiment Station de Riverside (Californie), maintenant Citrus Research Center, des haies bordant les routes au voisinage du bâtiment principal de la station, constituées d'un bigaradier absolument semblable au bigaradier Riche Dépouille (L. BLANC, H. CHAPOT et G. CUENOT, [1]). Il s'agit probablement de la variété décrite par H.J. WEBBER [8] sous le nom de Bouquet : cet auteur rapproche d'ailleurs lui-même ce Bouquet du bigaradier Riche Dépouille, mais l'assimile aussi à une hypothétique variété appelée « Bouquet de fleurs », confusion probable avec le nom de « Bouquetier ».

Pour la raison donnée précédemment, nous ne pourrions en donner une description plus ou moins complète que *fide* H.J. WEBBER ou A.

* Nous devons la communication d'échantillons de fruits et de rameaux au Prof. G. RUGGERI et au Dr F. RUSSO, d'Acireale (Sicile), que nous remercions bien cordialement.

RISSE. Aussi nous bornerons-nous à mentionner seulement les caractéristiques particulières à cette variété :

- arbre : relativement nain, à port compact et arrondi, à entrenœuds assez courts.
- feuille : disposition imbriquée, limbe arrondi, plus ou moins falciforme, souvent plié en gouttière. Pétiole petit et non ailé.
- fleur : de taille un peu au-dessous de la moyenne, en bouquets très pluriflores à l'extrémité des rameaux.

2. Le Bouquetier de Nice à fleurs doubles

Origine et synonymes

Le Bouquetier de Nice à fleurs doubles est aussi connu sous le nom de Bouquetier de Nice à fruits plats, en raison de la forme bien particulière de ses fruits. C'est le Bigaradier à fruit fétifère, décrit par A. RISSE et A. POITEAU sous le numéro 48 et la table 33.

D'autre part, les mêmes auteurs décrivent brièvement sous le numéro 55, mais sans accompagner cette description d'une planche en couleurs, un bigaradier à fleurs doubles. La description concorde parfaitement avec celle du Bouquetier à fleurs doubles, en particulier si l'on s'attache aux variations importantes dans la fleur et le fruit présentées par ce type de bigarade.

Enfin, nous pensons que la description qu'ils ont donnée, sous le numéro 45 et la table 31, du bigaradier Grand Bourbon se rapporte à une variété extrêmement voisine du Bouquetier de Nice à fleurs doubles, peut-être même identique. Comme nous l'indiquons plus loin, l'extrême variabilité de certains caractères morphologiques du Bouquetier à fleurs doubles permet de différencier à première vue divers types qui ne sont pas toujours des variétés distinctes, mais de simples variations phénotypiques, plus ou moins importantes selon des conditions écologiques qui restent à étudier.

L. TRABUT avait introduit dans sa fameuse collection d'agrumes de Maison Carrée (Algérie) un bigaradier appelé Grand Louis. L'étude que nous en avons faite pendant de nombreuses années, tant sur place qu'après son introduction par nos soins au Maroc, nous a montré qu'il s'agissait très certainement du bigaradier Grand Bourbon (encore appelé Grand Connétable et Grand Condé) décrit par A. RISSO et A. POITEAU. Il ne diffère du Bouquetier à fleurs doubles que par une moindre accentuation des caractères tératologiques de la fleur et, partant, du fruit : les étamines sont moins nombreuses et moins fréquemment transformées en pétales, le fruit est moins fétifère. Notons que la description de L. TRABUT [7] assimilant le bigaradier Grand Louis au bigaradier doux (p. 211) est erronée, ces deux variétés étant totalement différentes.

Il est probable que de nombreux bigaradiers cultivés dans la célèbre orangerie du château de Versailles et produisant des fleurs doubles ou triples, multipliés d'ailleurs par greffage, sont des Bouquetiers de Nice à fleurs doubles du type décrit ci-après *.

Utilisation

D'abord utilisé comme arbre d'orangerie, ou plus généralement comme arbre d'ornement dans les régions où la culture en plein air des agrumes est possible, le Bouquetier de Nice à fleurs doubles est passé ensuite dans la culture intensive pour la production de fleurs destinées à l'obtention du néroli. Multiplié d'abord dans la région de Grasse, bien plus que dans celle de Nice d'où il a tiré son nom, il fut introduit dans la région de Boufarik, puis au Maroc.

Après quelques décades, il cessa d'être multiplié du fait que sa vigueur relative, entraînant un port très érigé, rendait la cueillette des fleurs beaucoup plus difficile, surtout comparativement aux autres Bouquetiers, comme le Bouquetier à grandes fleurs.

On rencontre en Corse (France) des exemplaires parfois âgés, manibigaradier commun. Les fleurs ne sont pas utilisées industriellement.

Il ne semble plus multiplié que sporadiquement et ne peut être désorfestement introduits de la Côte d'Azur et localement confondus avec un mais conseillé pour la grande culture.

* M.G. LABBÉ, Jardinier en Chef du Domaine National de Versailles, a bien voulu nous fournir d'utiles précisions sur les bigaradiers cultivés dans cette orangerie, ce dont nous le remercions vivement.

Caractères morphologiques

Arbre et feuille

L'arbre est très érigé et souvent presque colonnaire, vigoureux. Les rameaux ne sont pas épineux, même sur les sujets issus de semis. Les jeunes pousses ne sont pas teintées de pourpre.

Quant aux feuilles, on peut en distinguer deux types : les unes sont nettement lancéolées et peu différentes, en ce qui concerne leur forme générale, de celles du bigaradier commun, avec toutefois un pétiole assez peu ailé. Les dimensions moyennes de telles feuilles sont :

Longueur totale	: 115 mm
Longueur du limbe seul	: 94 mm
Largeur du limbe	: 49 mm
Longueur du pétiole	: 21 mm

Le Bouquetier à fleurs doubles produit aussi des feuilles moins lancéolées, à limbe large et pétiole assez ailé. Les dimensions moyennes de ce second type de feuille sont les suivantes :

Longueur totale	: 98 mm
Longueur du limbe seul	: 78 mm
Largeur du limbe	: 54 mm
Longueur du pétiole	: 20 mm

Toutes ces feuilles froissées dégagent une très agréable odeur bergamotée, semblable d'ailleurs à celle du bigaradier commun.

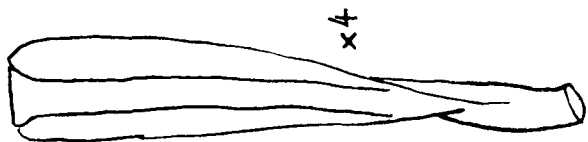
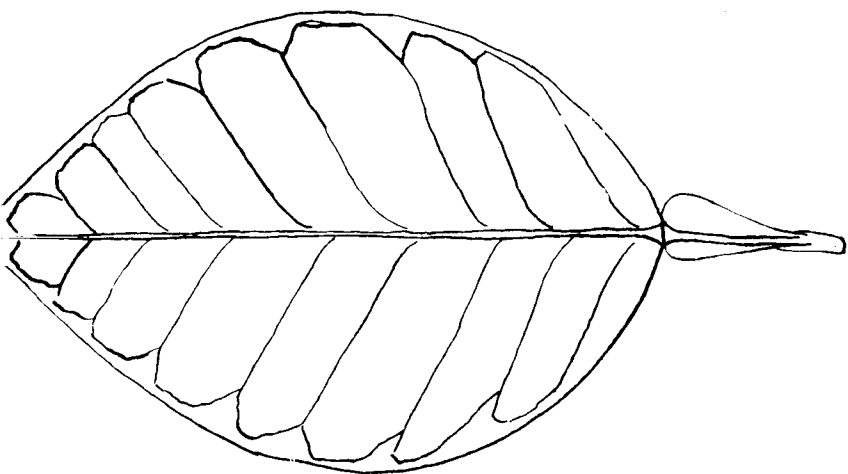
Fleur

La floraison n'est pas du tout remontante et a lieu en mars-avril. Dans les divers types de Bouquetiers à fruits plats dont il est parlé ci-après les fleurs prennent naissance à l'extrémité des rameaux et dans une certaine mesure, tout le long de ceux-ci. Le groupement terminal des fleurs est assez peu marqué : les bouquets sont assez pauciflores et le nombre de fleurs solitaires assez élevé.

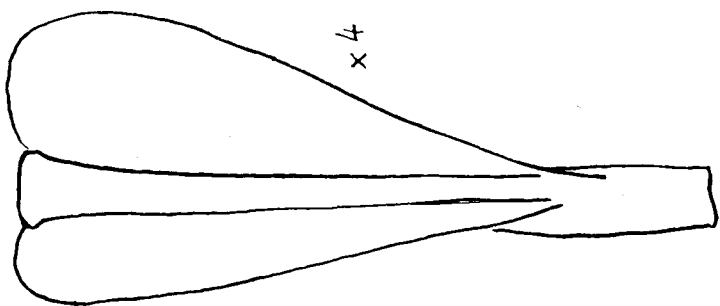
Dans tous les types de Bouquetiers à fruits plats, les fleurs sont d'un blanc pur et extrêmement odorantes. Toutefois, il est plus difficile de caractériser les boutons et les fleurs épanouies, aussi bien du point de vue de leur forme générale que de leur taille. On peut observer en gros deux types extrêmes : tout d'abord un bouton floral de taille médiocre, de forme nettement arrondie, à nombre d'étamines souvent réduit, à style le plus souvent normal ; en second lieu un bouton en massue assez courte, de bonne taille, à nombre d'étamines très variable et présentant presque toujours des malformations plus ou moins accentuées du gynécée.

Il faut aussi signaler qu'on compte également d'assez fréquents types intermédiaires entre ces deux extrêmes.

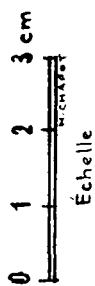
Ces deux genres de fleurs s'observent tout d'abord sur des individus séparés et ce fait permettrait probablement de différencier deux types de Bouquetiers ayant valeur de variétés distinctes. Mais pour un même arbre,



x 4



x 4



Deux types de feuilles s'observant sur un même arbre de Bouquetier de Nice à fleurs doubles.

on peut aussi observer que les grandes fleurs à ovaire monstrueux naissent au début et au plus fort de la période de floraison, alors que vers la fin on ne rencontre plus que des fleurs du premier type, à bouton de petite taille.

Il s'ensuit que les fruits produits par ces divers types de fleurs sont assez différents entre eux : les fleurs de petite taille, à ovaire normal, donnent des fruits presque sphériques sans rayures, sans double fruit intérieur et à cicatrice styloïde de petite taille. A l'opposé, les fleurs de grande taille et à ovaire déformé produisent des fruits très aplatis, contenant un second fruit intérieur parfaitement formé (voir ci-après) et une cicatrice styloïde qu'on ne peut nettement retrouver du fait de son écartèlement dû à la croissance du fruit intérieur.

Le type à fleurs de petite taille et de grande taille en mélange sur le même pied est le plus courant au Maroc. Celui à fleurs plus grandes et fruits très difformes est plus rare : cependant les sélections nucellaires que nous avons obtenues et multipliées sont en très grande majorité productrices de fleurs monstrueuses et de fruits très plats. La variété recueillie par L. TRABUT à Maison Carrée (Algérie) sous le nom de « Grand Louis » était à fleurs presque normales, fruit presque rond et ne montrait pas en général, de second fruit interne.

Pour ces différents types de fleurs, la longueur du pédoncule varie peu : 7 mm en moyenne. Le calice est de taille moyenne, divisé assez régulièrement, avec des divisions moyennement marquées, pointues.

Pour les fleurs de taille assez grande, la corolle épanouie mesure 45 mm de diamètre, alors qu'elle n'atteint que 37 mm pour les fleurs provenant de boutons courts.

Les pétales sont en nombre irrégulier — allant de 4 à 7 — le plus souvent doublé chez les fleurs de grande taille par des étamines transformées plus ou moins complètement en pétales, pétales supplémentaires dont le nombre peut atteindre 14 (un cas de 41 étamines pétaloïdes a même été observé).

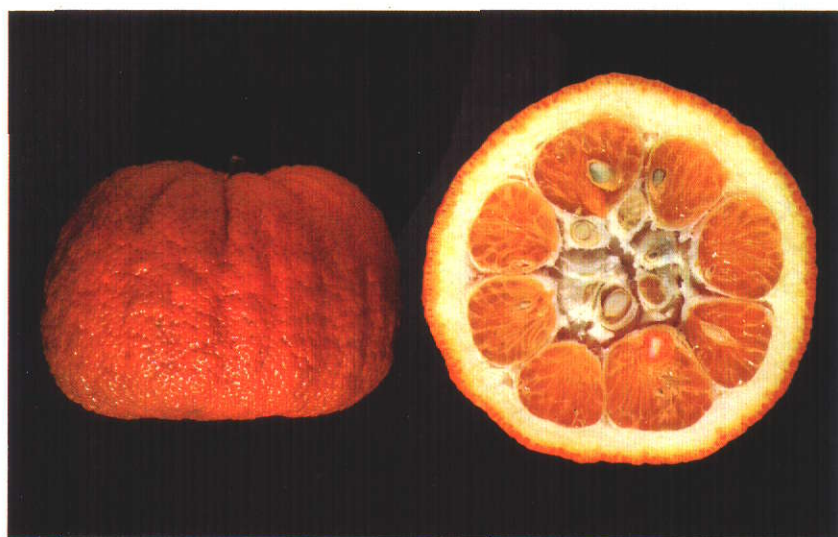
Les étamines sont réunies en trois ou quatre groupes. Leur nombre varie dans des proportions considérables, ainsi que le montre le tableau de la page 65.

Il est donc difficile de donner un nombre moyen fixe d'étamines puisque celui-ci varie selon les échantillons de 21,6 à 29,6, avec des minima et maxima absolus de 12 et de 56. D'ailleurs le décompte des étamines est rendu pratiquement impossible dans beaucoup de fleurs par une continuité absolue de formes entre les pétales et le pistil : certains pétales sont plus ou moins complètement transformés en étamines et le pistil lui-même ressemble parfois à un groupe d'étamines toutes soudées par le style ou toutes soudées par les anthères.

Planche en couleurs : Bouquetier de Nice à fleurs doubles. Fleurs à nombreuses étamines pétaloïdes (en haut) ; fruit de profil et en coupe (en bas). Photographies H. CHAPOT.

PHOTOGRAV. PERROT & GRISET, IMP. LEROY

LE BOUQUETIER DE NICE A FLEURS DOUBLES



Nombre d'étamines des fleurs du Bouquetier à fleurs doubles

MAXIMUM	MINIMUM	MOYENNE	NOMBRE DE FLEURS OBSERVÉES	ORIGINE DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE L'OBSER- VATION
34	16	24	25	Rabat (Maroc)	1946
27	15	23,4	5	Maison Carrée (Algérie)	1948
35	24	28,2	5	Maison Carrée	1949
37	23	29,1	220	Dar Bel Amri (Maroc)	1952
25	18	21,6	23	Dar Bel Amri	1953
35	25	29,6	100	Dar Bel Amri	1954
34	14	22,3	100	Boufarik (Algérie)	1954
56	12	29,6	18	Rabat	1955
31	21	25,9	100	Boufarik	1955
34	19	23,5	100	Bou Maïz (Maroc)	1962
28	19	24,2	80	Dar Bel Amri	1962
40	19	24,7	139	Rabat	1962
29	16	22,7	100	Bou Maïz	1962
31	19	24,3	100	Kenitra-Fouarat (Maroc)	1963

Les étamines parfaitement constituées, avec filet mince et distinct et anthères normales, sont riches en pollen. Au contraire les formes intermédiaires entre étamines normales et pétales, ou entre étamines normales et pistil, sont souvent réduites à des sacs polliniques plus ou moins distinctement constitués et remplis d'une substance gommeuse. Parfois même, quelques étamines apparemment bien constituées sont stériles. Il existe enfin des étamines réduites à leur seul filet, les anthères ayant apparemment avorté (staminodes).

Il est également difficile d'indiquer une forme moyenne pour l'ovaire : dans les fleurs normales, il est pratiquement globulaire et surmonté d'un style de diamètre assez fin, avec un stigmate moyen. Dans les fleurs difformes, l'ovaire est plus ou moins aplati, avec des carpelles plus ou moins partiellement indépendants et surmonté d'un style de très gros diamètre, comprenant manifestement un second style enrobé dans les tissus du style extérieur.

On peut trouver aussi des fleurs dont le style (de très gros diamètre) et l'ovaire renferment un second verticille d'étamines souvent assez bien constituées ; on trouve ainsi successivement de l'extérieur vers l'axe de la fleur : les étamines libres normales, les tissus du style extérieur, un rang nouveau d'étamines et enfin un second style constituant l'axe de la fleur.

La chute du style après fécondation est souvent tardive, la partie extérieure du style se desséchant et une zone d'abscission se formant normalement, mais restant retenue par le second style enrobé par le premier, lequel demeure longtemps turgescant.

Fruit

Caractères externes

- Couleur* : orange rougeâtre à nettement rougeâtre, comme la bigarade commune, assez uniforme, sauf sur la face exposée au soleil.
- Surface* : fortement piquetée, toutes les glandes étant en creux. La surface est brillante, avec les glandes ressortant en plus foncé sur le reste de l'écorce. Les côtes et surtout les sillons sont très marqués du côté du calice, notamment chez les fruits très aplatis.
- Forme* : la forme est sphérique, légèrement aplatie chez les fruits sans second fruit interne ; très aplatie et parfois aplatie et tronconique chez les fruits doubles.
- Dimensions* : souvent grandes chez les fruits doubles, diamètre : 86 mm ; hauteur : 60 mm.
Indice D/H = 1,32 à 1,40 en moyenne.
Le poids d'un fruit se situe aux environs de 200 g et jusqu'à 290 g. Pour les fruits simples, du type « Grand Louis », on observe les mesures suivantes : diamètre de 81 mm ; hauteur : 66 mm.
Indice D/H = 1,22 en moyenne.
- Base* : nettement tronquée avec un œil moyennement profond. La surface de base est fréquemment fortement sillonnée.
- Calice* : au fond de l'œil du fruit, de taille moyenne, divisé irrégulièrement avec des divisions courtes, pointues et minces, persistantes.
- Pédoncule* : de taille moyenne : 8 mm de long, de diamètre assez peu épais.
- Apex* : sans mamelon, toujours plus ou moins fortement tronqué, avec une dépression marquée à l'endroit de la cicatrice styloïde pour les fruits normaux.
- Navel* : presque toujours présente chez les fruits très typiques.
- Aréole* : absente.
- Cicatrice styloïde* : grande à très grande, en forme de couronne ; dans de nombreux cas la cicatrice est complètement écartelée par suite de l'apparition en surface des tissus du fruit intérieur.

Caractères internes

Ecorce

- Épaisseur* : moyenne. De 6 à 7,5 mm en moyenne à la section médiane.

- Consistance : assez ferme.
- Adhérence : légère, sans boursoufflement.
- Glandes essentielles*
- Nombre : moyen : 48 en moyenne au cm² à la section médiane.
- Forme : les glandes les plus grosses sont piriformes ou oblongues, d'un diamètre moyen, parallèlement à la surface, de 1,2 mm, légèrement plus enfoncées dans l'albedo que les autres. Ces dernières sont piriformes ou sphériques, de taille presque égale aux premières et à surface déprimée comme elles.
- Essence* : peu abondante à moyenne, d'odeur typique de celle de l'essence de bigarade commune.
- Couche glandulaire* : épaisseur moyenne, soit 20 à 40 % de l'épaisseur totale à la section médiane. Le tissu cellulaire de la couche glandulaire paraît abondamment taché d'huile et est de couleur jaune-orange.
- Mésocarpe* : d'épaisseur moyenne, de couleur crème à jaune pâle, avec des vaisseaux peu apparents et une texture douce.
- Axe* : la plupart du temps inexistant, étant occupé par un second fruit interne.
- Segments* : on observe généralement un rang de segments disposés à la périphérie du fruit et entourant un second rang constituant un second fruit interne. Les segments extérieurs contiennent souvent des prolongements de l'écorce parfaitement constitués avec leurs glandes à essence.
- Le nombre de segments du fruit extérieur varie de 8 à 14, avec une moyenne de 10 ; celui des segments du fruit intérieur varie de 0 à 13, avec une moyenne de 7.
- L'adhérence est faible, les lambeaux de l'écorce nombreux. Certains segments sont en section, presque parfaitement circulaires.
- Pulpe*
- Couleur : uniforme, jaune-orange, très semblable du point de vue de la couleur, de l'acidité et de l'amertume à celle de la bigarade commune.
- Texture : moyenne à tendre.
- Vésicules : très déformées par la présence des pépins ; elles manquent généralement dans les quartiers du fruit interne qui sont entièrement occupés par les pépins.
- Jus* : peu juteux, acide et amer.
- Pépins* : il y a deux sortes de pépins, selon qu'ils proviennent des quartiers extérieurs ou des quartiers intérieurs.

a. quartiers extérieurs : de 12 à 56 par fruit, en moyenne 35. Les pépins sont fusiformes-aplatis, plus rarement légèrement cunéiformes, avec une aile souvent bien marquée et un testa fortement ridé par les empreintes des poils glandulaires. Ces pépins ne sont pas, en gros, extrêmement différents de ceux de la bigarade commune.

b. quartiers intérieurs : de 0 à une dizaine par fruit, leur répartition étant très variable. Ils sont très caractéristiques, parfaitement deltoïdes lorsqu'ils occupent la totalité du segment, coniques lorsqu'ils sont au nombre de deux par segment, cubiques (en pois chiche) lorsqu'ils occupent l'espace entre deux pépins du type précédent (et sont ainsi au nombre de 3 par segment).

Le testa de ces trois types de pépins est extrêmement lisse du fait de l'absence de poils glandulaires, mais présente un rebord circulaire sur les faces où deux pépins sont en contact.

Pour tous ces pépins, qu'ils proviennent des quartiers internes ou des quartiers externes, la couleur du testa (jaunâtre) est la même, celle du tegmen (brun clair) aussi, ainsi que celle du point de chalaze (intermédiaire entre Munsell 5.0 R 3/6 et 10 R 3/6).

Embryons : qu'il s'agisse des pépins extérieurs ou des pépins intérieurs, le degré de polyembryonie est peu marqué, mais toujours supérieur à 2, comme l'indique le tableau suivant :

Fréquence d'apparition de 1, 2, 3, n embryons par pépin

ANNÉES	1 emb.	2 emb.	3 emb.	4 emb.	5 emb.	6 emb.	7 emb.	MOYEN- NE	NOMBRE DE PÉPINS dans l'échantillon	ORIGINE de l'échan- tillon
1956										
(ext.)	17	31	25	20	4	3	0	2,72	100	Rabat
(int.)	29	29	21	14	7	0		2,41	100	Rabat
1963										
(ext.)	36	34	21	7	2	0		2,05	100	Marrakech
(int.)	27	35	24	10	4	0		2,29	100	Marrakech

(ext.) et (int.) : pépins respectivement des quartiers extérieurs et des quartiers intérieurs du même échantillon de 60 fruits prélevés à Rabat (1956) et à Marrakech (1963).

Importance ontogénique des malformations

Les malformations présentées par les fleurs du bigaradier Bouquetier de Nice à fleurs doubles, entre autres variétés, ont été étudiées par J.F. LEROY [4] qui a rappelé tout l'intérêt qu'elles présentaient dans l'étude de l'ontogénie des différentes parties de la fleur.

Toutefois, il n'a pas fait de différence entre les anomalies propres au Bouquetier de Nice à fleurs doubles et celles propres au bigaradier Corniculé, n'ayant, en fait, pas remarqué que les fleurs doubles et monstrueuses étaient liées à une variété donnée et n'étaient pas dues au seul hasard. Cependant il a remarqué que la plupart des anomalies florales des bigaradiers ont été trouvées sur les mêmes individus. En effet, le matériel végétal sur lequel les observations de J.F. LEROY ont porté (des bigaradiers cultivés dans les orangeries du Muséum National d'Histoire Naturelle et du Jardin du Luxembourg à Paris) est constitué d'un mélange de variétés, celles-ci probablement originaires de l'orangerie du Château de Versailles dont on sait qu'elle comprend notamment des arbres greffés et des plants de semis. Il cite aussi les constatations de L.R. JEPSON [3] qui, travaillant sur limes en Californie, pense que certaines anomalies voisines sont favorisées par l'humidité du temps ou l'action de champignons comme *Botrytis* et *Alternaria* : de telles malformations s'observent également sur limes et citrons au Maroc, probablement pour les mêmes causes, mais indépendamment des monstruosité observables sur le Bouquetier à fleurs doubles.

Il faut enfin remarquer que les étamines surnuméraires et les étamines transformées en pétales ne proviennent pas toujours, tant s'en faut, de la prolifération du disque nectarifère, comme l'indique J.F. LEROY. Quelques étamines suivent cette règle, mais ce sont surtout des carpelles supplémentaires, indépendants ou non, qui sont issus du disque. La plupart des étamines et des pétales supplémentaires ont leur origine au même niveau que le rang d'étamines normales, c'est-à-dire entre le rang de pétales et la base du disque.

Comme cet auteur l'a bien remarqué ces modifications tératologiques sont une source de données expérimentales naturelles très précieuses en particulier pour étudier l'ontogénie de la fleur en général, et pas seulement de la fleur des citrus. Alors que dans une fleur normale toutes les pièces, des sépales aux carpelles, sont disposées selon une spirale et que les ensembles (calice, corolle, androcée, gynécée) peuvent être considérés chacun comme une contraction en un seul cycle de certaines parties de cette spirale, chez le Bouquetier à fleurs doubles on revient pratiquement à une décontraction de ces parties de la spirale et à la reformation d'une série continue de pièces : cela est dû en particulier aux deux faits déjà décrits,

tout d'abord une régression des étamines vers le cycle extérieur des pétales ainsi que vers le cycle intérieur des carpelles, ensuite une évolution du disque nectarifère (qui n'est probablement qu'un cycle d'étamines modifié) vers la formation d'étamines plus ou moins normales, celles-ci pouvant se transformer en carpelles plus ou moins indépendants.

L'interprétation des fleurs à cycle d'étamines situé à l'intérieur du style et complètement enrobé par lui est plus difficile : il est possible qu'il s'agisse d'une régression du cycle des carpelles internes en un cycle d'étamines.

Nous devons nous arrêter ici dans la discussion des problèmes posés par la fleur du Bouquetier à fleurs doubles, cette étude étant avant tout pomologique plus que morphologique.

Légendes des illustrations

Bouquetier de Nice à fleurs doubles

PLANCHE I : 1 — Bouquetier de Nice à fleurs doubles d'origine nucellaire : port très érigé, difficiles à cueillir.

FIG. 2 — *Idem* — Vieux clone, port moins érigé (arbres du même âge : 10 ans).

FIG. 3 — Diagramme d'une fleur très modifiée : grand nombre d'étamines pétaloïdes ; nombreux staminodes ; un certain nombre d'étamines sont soudées au gynécée.

PLANCHE II : — Type de fleurs à boutons arrondis et petite taille.

FIG. 2 — Diagramme floral du type précédent : corolle de petite taille, étamines normales, gynécée à ovaire lisse et style mince.

FIG. 3 — Deux gynécées de fleurs du type précédent, celui de droite a eu le calice coupé pour montrer la forme de l'ovaire.

PLANCHE III : FIG. 1 — Type de fleurs à boutons plus grands et en massue.

FIG. 2 — Diagramme floral du type précédent : corolle de petite taille, étagement marqué de la corolle, quelques étamines pétaloïdes, gynécée monstrueux avec étamines soudées aux parois de l'ovaire et du style, et second style interne.

FIG. 3 — Diverses formes de gynécée de fleurs doubles. Les deux gynécées de gauche sont à peu près normaux, tous les autres montrent une série de passage à peu près complète entre un rang d'étamines soudées au style et un style double avec second rang interne d'étamines.

PLANCHE IV : FIG. 1 — Deux fruits sur fond centimétrique.

FIG. 2 — Deux fruits de profil.

FIG. 3 — Vues des extrémités pédonculaire et stylaire. Noter la rupture de la cicatrice stylaire par suite de la présence d'un second fruit interne parfaitement constitué.

FIG. 4 — Coupes méridienne et équatoriale. On remarque nettement dans les deux coupes le second fruit interne pourvu de ses propres pépins et produisant des quartiers d'écorce dans le fruit extérieur, ceux-ci particulièrement visibles dans la section méridienne.

PLANCHE V : FIG. 1 — Pépins extraits des quartiers du fruit externe : leur taille et leur forme ne sont pas très différentes de celle des pépins du bigaradier commun.

FIG. 2 — Pépins extraits de quartiers du fruit interne : ils sont très lisses et présentent souvent une nette troncation due à leur concurrence avec un pépin voisin.

FIG. 3 — Un centimètre carré du flavedo montrant la densité des glandes à essence.

PLANCHE VI : FIG. 1 — A gauche un gynécée normal. Les 4 autres gynécées sont plus ou moins normalement développés (le premier à gauche étant presque inexistant) et montrent des étamines fortement soudées entre elles et plus ou moins accolées à l'ovaire et au stigmate (grossissement 3).

FIG. 2 — Chute plus ou moins tardive du style par suite de la persistance à l'intérieur de celui-ci d'un second style restant turgescent.

FIG. 3 — Gynécée à ovaire segmenté et style formé par la soudure presque parfaite d'étamines. La section du style montre un second rang interne de filets d'étamines et un méat central (grossissement 4).

(Photographies H. CHAPOT)



FIG. 1



FIG. 2

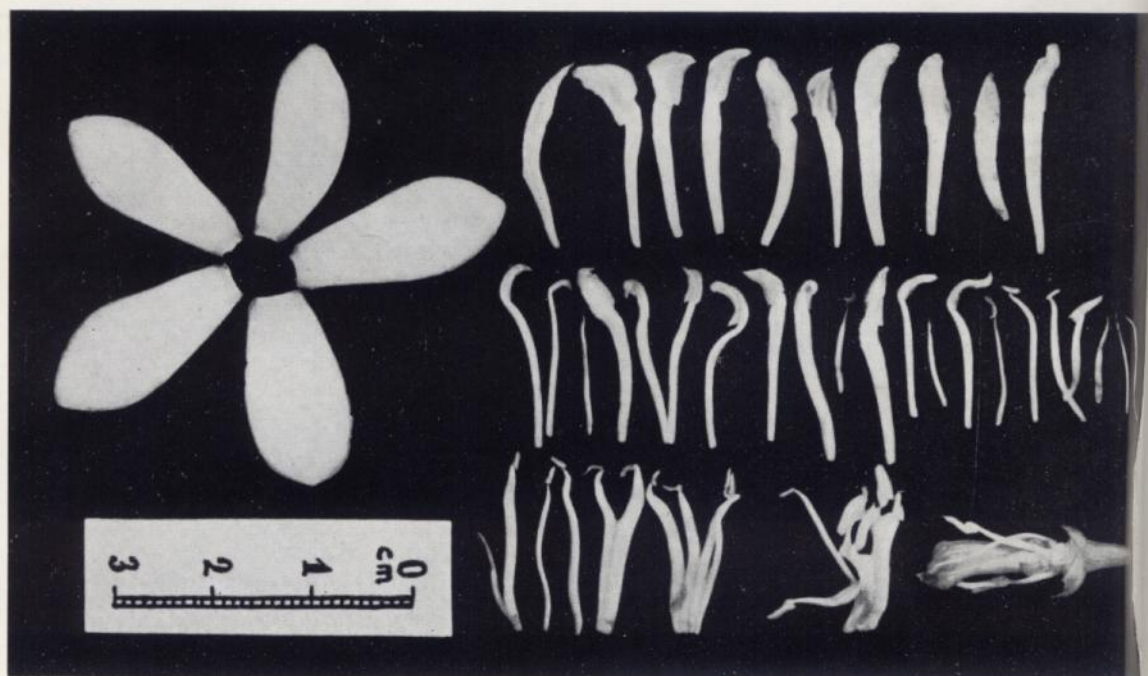


FIG. 3

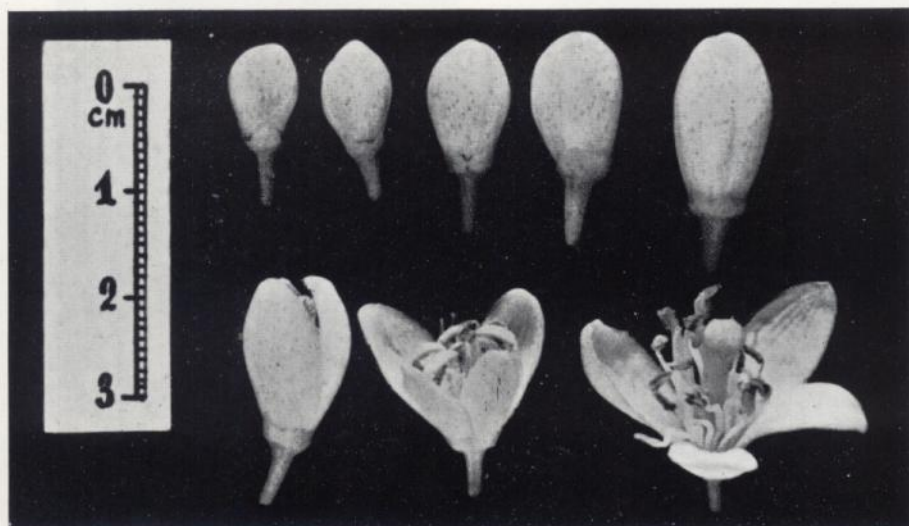


FIG. 1

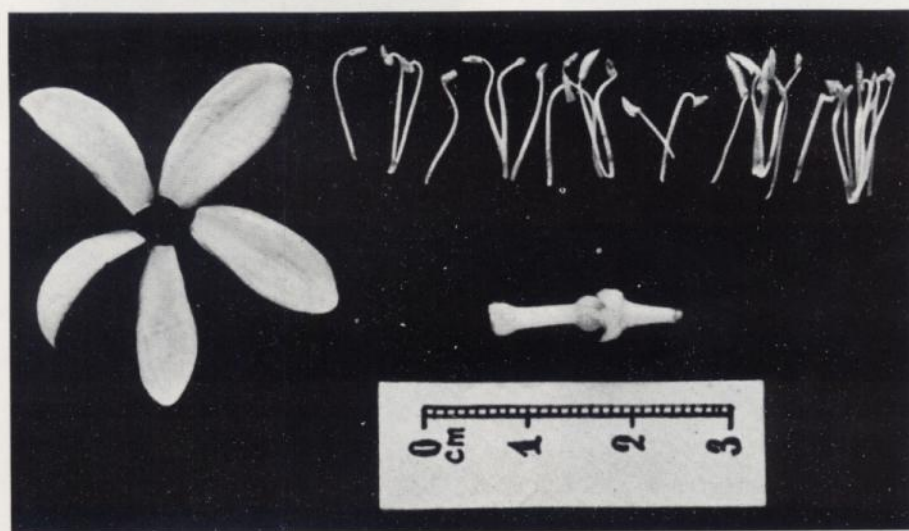


FIG. 2

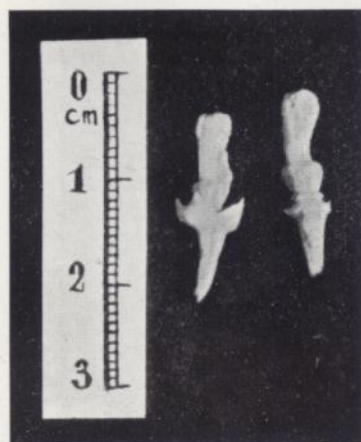


FIG. 3



FIG. 1

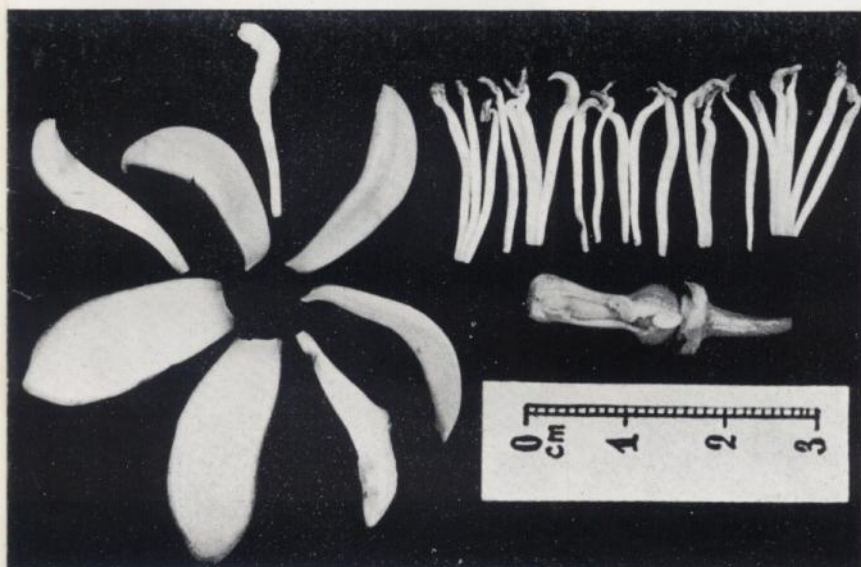


FIG. 2

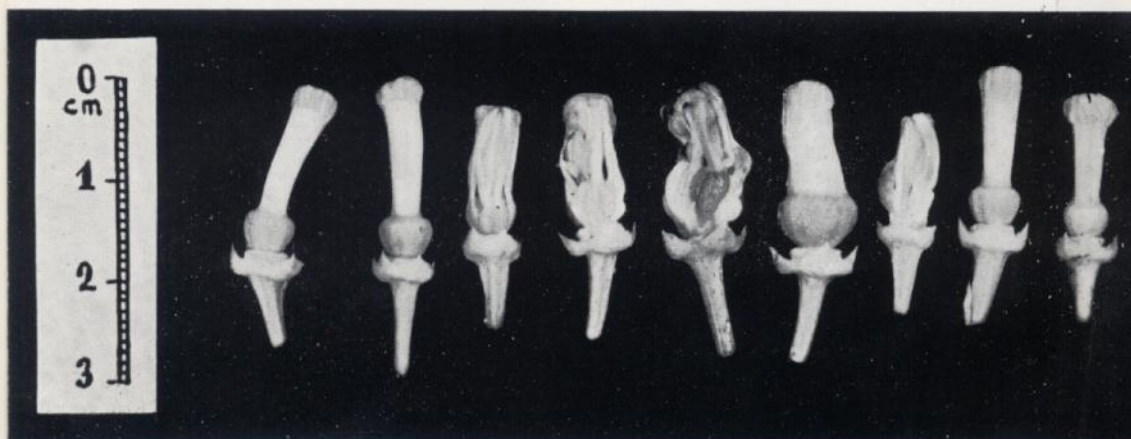


FIG. 3

PLANCHE IV

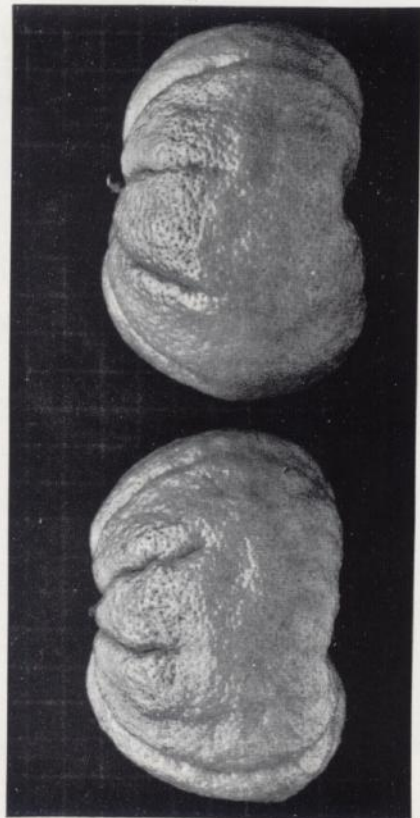


FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3

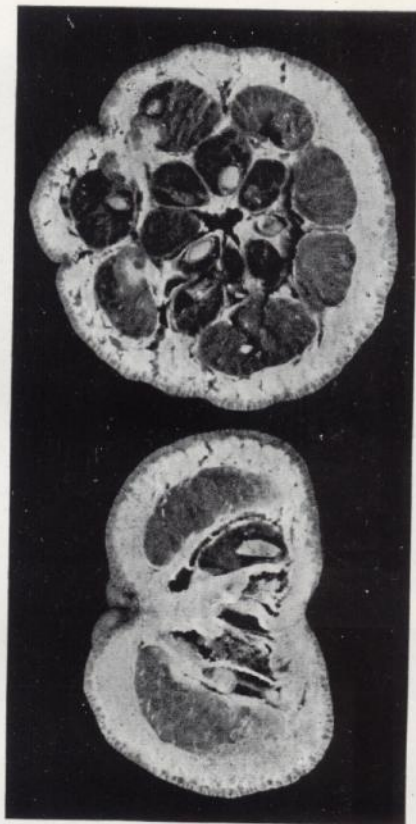


FIG. 4



FIG. 1



FIG. 2

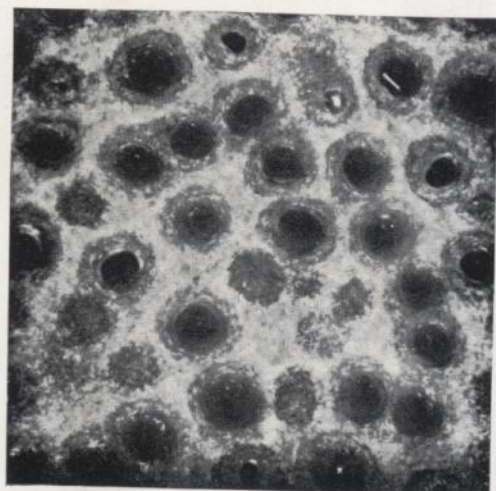


FIG. 3

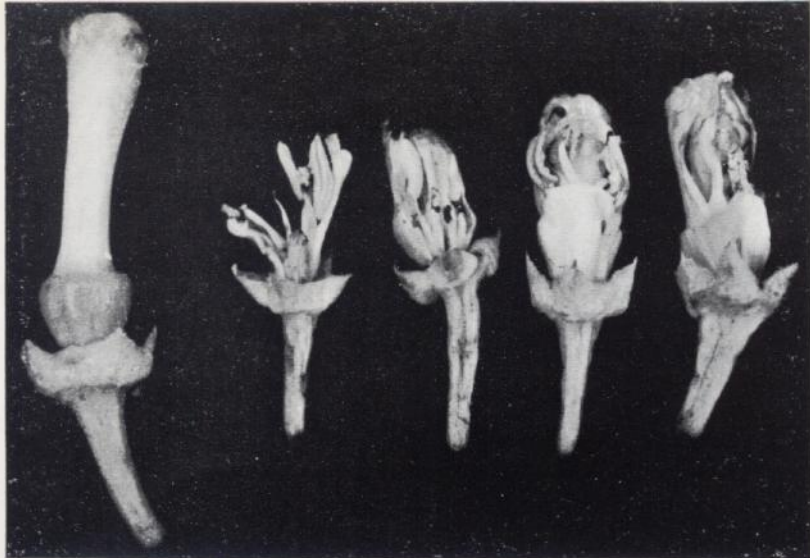


FIG. 1



FIG. 2

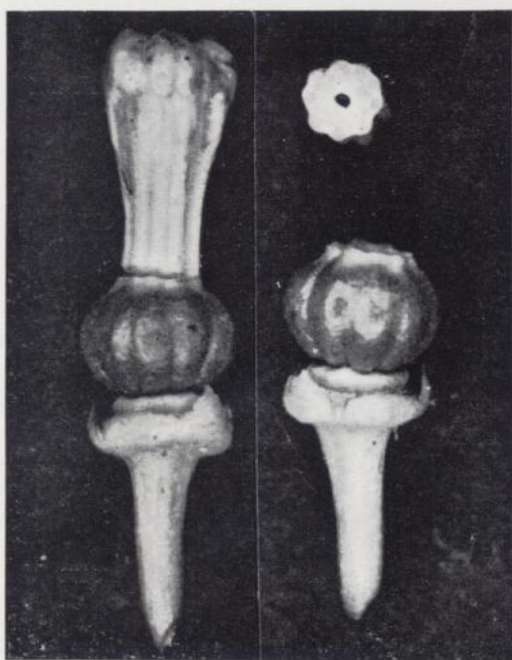


FIG. 3

3. Le bigaradier de Grasse

Jadis cultivé sur une étendue apparemment non négligeable de la région de Grasse (France), le bigaradier de Grasse a presque complètement disparu devant d'autres variétés de Bouquetiers. Il ne semble pas exister en culture en Afrique du Nord : en particulier au Maroc, il fut directement introduit de la région de Grasse par H. MÉNAGER il y a une vingtaine d'années mais ne s'imposa pas. Les exemplaires que l'on connaît proviennent tous de cette introduction.

Origine et synonymes

Il n'est pas figuré par A. RISSO et A. POITEAU et son origine demeure totalement inconnue.

Toutefois, on remarque sur un nombre de fruits variable selon les années, la présence à divers endroits de l'épiderme de protubérances en forme de petites cornes. Ces protubérances n'ont, bien entendu, aucun rapport avec certaines déformations induites par l'acarien des bourgeons (*Aceria sheldoni* EWING) et sont liées à la variété : elles rappellent ainsi le bigaradier Corniculé de ces auteurs (description N° 46, pp. 76-77, tab. 32) bien que les fruits figurés aient des « cornes » infiniment plus marquées que les bigarades observées au Maroc *.

Nous ne lui avons pas trouvé de synonymes, ce qui s'explique peut-être par le peu de diffusion que le bigaradier de Grasse a connu.

Utilisation

Le bigaradier de Grasse est indiqué pour la culture en vue de la production du néroli en raison de l'abondance de sa floraison, de la bonne taille de ses fleurs et surtout à cause de son port relativement nain qui en facilite la cueillette. Son usage à titre ornemental peut aussi être envisagé en raison du nombre et de la taille de ses fruits, du port élégant du feuillage et aussi en raison de la production de petites cornes sur l'épiderme de certains fruits, ce qui en rend l'aspect amusant.

* Comme indiqué précédemment pour le Bouquetier de Nice à fruits plats, L.R. JEPSON [3] a signalé et figuré des cornes semblables sur fruits de limes, mais probablement produites par des champignons des genres *Botrytis* et *Alternaria* se développant sur les fleurs.

Caractères spécifiques

Le bigaradier de Grasse se distingue très facilement des autres variétés de Bouquetiers par son port réduit, mais surtout par la forme caractéristique de ses feuilles et par l'importance inhabituelle des ailes du pétiole. On peut encore remarquer, sur une assez grande proportion de fruits, une division très régulière du calice en 5-7 pointes, lui donnant un aspect étoilé, très caractéristique de certains échantillons.

Description

Arbre et feuille

L'arbre, sans être aussi nain que d'autres bigaradiers (comme les Chinois), montre cependant une très nette réduction de vigueur : un bigaradier de Grasse greffé, âgé de 10 années, est près de deux fois moins élevé qu'un bigaradier ordinaire, également greffé, et ne mesure que le tiers d'un arbre de semis de bigaradier typique.

Le port en boule est aussi assez caractéristique, bien que l'on note souvent quelques rameaux vigoureux qui tendent à s'échapper de la frondaison. Cette dernière est assez compacte. Les rameaux, même jeunes, sont sans épines et n'offrent aucune particularité spéciale. Les jeunes pousses sont dénuées de coloration pourpre comme c'est la règle chez les bigaradiers.

La feuille est assez caractéristique : elle est de taille moyenne à petite et dégage, lorsqu'elle est froissée, l'odeur bergamotée habituelle des feuilles des autres bigaradiers. Le limbe est courtement lancéolé (en as de pique). Le pétiole, articulé, est pourvu d'ailes qui prennent une grande importance.

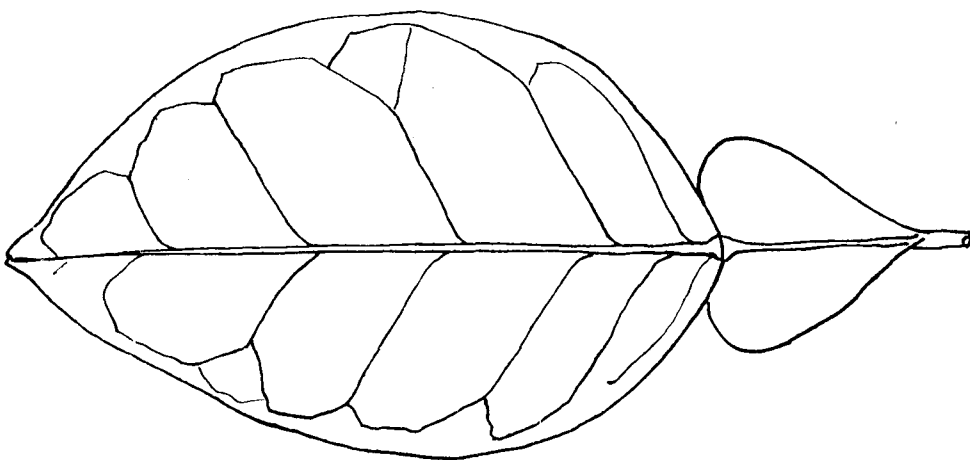
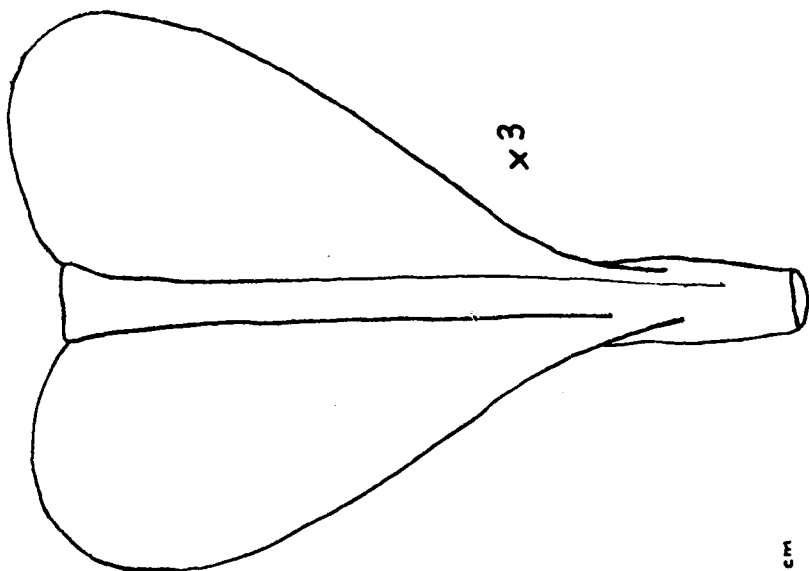
Longueur totale	: 127 mm
Longueur du limbe seul	: 95 mm
Largeur du limbe	: 59 mm
Longueur du pétiole	: 32 mm
Largeur du pétiole	: 60 mm

(Les ailes du pétiole débordent souvent de 1 à 3 mm la longueur de celui-ci mesurée le long de la nervure centrale, et sont en partie recouvertes par les bords inférieurs du limbe).

Fleur

La floraison se produit à la même époque que les autres variétés d'agrumes, soit en mars-avril au Maroc. Elle n'est pas remontante et on n'observe pas de fleurs à contre-saison.

Les fleurs se forment en racèmes très multiflores, en forme de bouquets de 20 à 40 fleurs et davantage dans certaines conditions. Ces bouquets s'observent surtout à l'extrémité des rameaux, mais ils se produisent aussi le long de ces derniers.



Elles sont glabres, d'un blanc pur. Les boutons sont élancés, en forme de massue allongée ; leur longueur totale, juste avant épanouissement, est de 25 à 28 mm. Le pédoncule est assez allongé et mesure environ 8 mm.

Le calice est de taille moyenne, divisé assez régulièrement, certaines fleurs présentant des divisions très régulières (de 5 à 7), profondes et bien marquées. La corolle est de taille semblable à celle des bigaradiers ordinaires, et atteint 45 mm lorsqu'elle est étalée. Les pétales sont en nombre très régulier, en général au nombre de 5.

4 pétales :	de 2 à 10 %	des fleurs
5 — :	de 80 à 97 %	—
6 — :	de 1 à 8 %	—
7 — :	de 0 à 2 %	—

Leur forme est moyennement large et n'offre pas de différence avec les fleurs des bigaradiers ordinaires, pas plus que du point de vue du nombre et de la taille des glandes à essence.

Le disque nectarifère est de taille et d'élévation moyennes.

Les étamines forment de 3 à 5 groupes. Leur nombre varie de 22 à 38 selon les échantillons avec une moyenne de 30 à 34, ce qui est supérieur à la moyenne des bigarades ordinaires.

MAXIMUM	MINIMUM	MOYENNE	NOMBRE DE FLEURS OBSERVÉES	ORIGINE DE L'ÉCHANTILLON
35	25	29,4	88	Sidi Yahia du Gharb (1953)
36	28	33,25	100	Souihla (1954)
38	22	30,35	100	Souihla (1959)
33	27	30,33	3	Souihla (1962)
35	26	30,63	100	Souihla (1964)

Elles sont très égales entre elles et environ de même longueur que le pistil. Elles sont introrses, disposées sur un même verticille, avec un filet très mince, des anthères courtes et très bien individualisées, de couleur jaune, très riches en pollen.

La proportion de fleurs parfaites, avec un pistil normalement constitué est très forte et peut atteindre 100 % des échantillons. Dans d'autres cas, on note 5 % de fleurs dont le pistil est très nettement diminué et 4 % de fleurs dont le pistil est seulement légèrement plus petit que la normale.

L'ovaire est très bien séparé du disque, subovoïde, plus rarement très légèrement piriforme. Le style est long, très fin, terminé par un stigmate de petite taille, bien individualisé.

Les malformations de fleurs sont pratiquement inexistantes. Il faut d'ailleurs noter que dans l'ensemble, en se référant seulement aux fleurs, le bigaradier de Grasse n'offre, avec les fleurs de la plupart des autres

variétés de bigaradiers, que très peu de différences : à savoir, groupement très fourni des boutons dans les grappes, un nombre moyen d'étamines plus élevé.

Fruit

Caractères externes

<i>Couleur</i>	: orange rougeâtre, plus marquée en général sur une face.
<i>Surface</i>	: la plus grande partie des glandes est en creux accentué, certaines au fond de petits sillons contour-nés donnant au fruit un léger aspect verruqueux. Les autres glandes sont plus rarement planes. Quelques côtes indistinctes et un ou deux profonds sillons partant du calice et arrivant à peine à l'équateur du fruit. Un certain nombre de fruits présentent des protu-bérances latérales en forme de petites cornes.
<i>Forme</i>	: sphérique plus ou moins aplatie aux pôles.
<i>Dimensions</i>	: moyennes. Diamètre : 87 mm ; hauteur : 73 mm. Indice D/H = de 1,17 à 1,23, en moyenne 1,19. Poids d'un fruit en moyenne : 215 grammes.
<i>Base</i>	: sans col, arrondie ou tronquée. Côtes et sillons très marqués autour du calice, dépassant souvent le sommet.
<i>Calice</i>	: de taille moyenne, divisé assez régulièrement. Divisions moyennement pointues et moyennement longues, minces, persistantes. Une certaine propor-tion de fruits avec des divisions très régulières et bien marquées, donnant au calice un aspect en étoile.
<i>Pédoncule</i>	: gros et assez court, 6 à 8 mm en moyenne.
<i>Apex</i>	: aplati, sans mamelon.
<i>Navel</i>	: absente.
<i>Aréole</i>	: absente.
<i>Cicatrice styloïde</i>	: présente, assez petite, diamètre moyen : 17/10 de mm ; en très léger relief. Style caduc.

Caractères internes

Ecorce

Epaisseur	: moyennement élevée : 7 mm en moyenne à la sec-tion médiane.
Consistance	: moyennement ferme.
Adhérence	: légère.

Glandes essentielles

- Nombre** : très élevé : 64 en moyenne au cm² à la section médiane.
- Forme** : les glandes les plus en creux, au fond des petits sillons, sont un peu plus grandes que les autres. Elles sont de 11/10 de mm en moyenne et sont ovoïdes-allongées ou souvent à col très étranglé. Les autres glandes à surface en creux sont un peu plus petites et franchement ovoïdes. Les glandes planes sont ovoïdes ou ellipsoïdales, souvent très petites et très près de la surface.
- Essence** : en quantité moyenne, odeur caractéristique de l'essence de bigarade commune.
- Couche glandulaire** : assez épaisse, 33 % de l'épaisseur totale de l'écorce. Tissu cellulaire de la couche glandulaire légèrement taché d'huile, de couleur orange foncé.
- Mésocarpe** : d'épaisseur moyenne, de couleur blanc à blanc crème, de texture assez molle, à vaisseaux peu apparents.
- Axe** : à la section médiane irrégulier, assez gros, 20 à 22 mm de diamètre, semi-creux à creux.
- Segments** : au nombre de 7 à 13 selon les échantillons, en moyenne : 10.
Adhérence faible. Lambeaux de l'écorce assez nombreux. Septa moyens, fermes. Contour dorsal convexe.

Pulpe

- Couleur** : uniforme, orange foncé.
- Texture** : grossière assez ferme.
- Vésicules** : petites à moyennes, de forme trapue.
- Jus** : fruit assez juteux, jus acide et amer comme pour les bigarades ordinaires.

Pépins

- Nombre** : de 1 à 36 pépins normaux par fruit (en moyenne : 14), et de 0 à 12 pépins avortés.
- Taille** : taille moyenne, assez élancée.
L = 12,6 mm ; l = 5,3 mm ; e = 3,9 mm.
- Forme** : en fuseau, légèrement aplati, allant jusqu'au cunéiforme, ne présentant que des différences limitées avec la forme des pépins de bigarade commune.
- Tegmen** : couleur jaune basané clair.
- Point de chalaze** : couleur marron foncé rougeâtre. Munsell : 5.0 R 3/4 pour le centre, allant à 5.0 R 3/6 pour les bords de la chalaze.
- Cotylédons** : de couleur blanche.
- Embryons** : Polyembryonie peu marquée, de 1,40 à 2,33 embryons par pépin, en moyenne : 1,95.

Fréquence d'apparition de 1, 2, 3 n embryons par pépin

ANNÉES	1 emb.	2 emb.	3 emb.	4 emb.	5 emb.	6 emb.	7 emb.	NOMBRE DE PÉPINS DANS L'ÉCHANTILLON	ORIGINE DE L'ÉCHANTILLON
1957	27	34	24	10	4	1	0	100	Sidi Yahia du Gharb
1958	71	23	1	5	0			100	Souihla
1959	25	35	26	10	3	1	0	100	Souihla
1962	41	36	16	7	0			100	Souihla
1963	40	36	17	5	1	1	0	100	Souihla
1964	59	28	10	3	0			100	Souihla

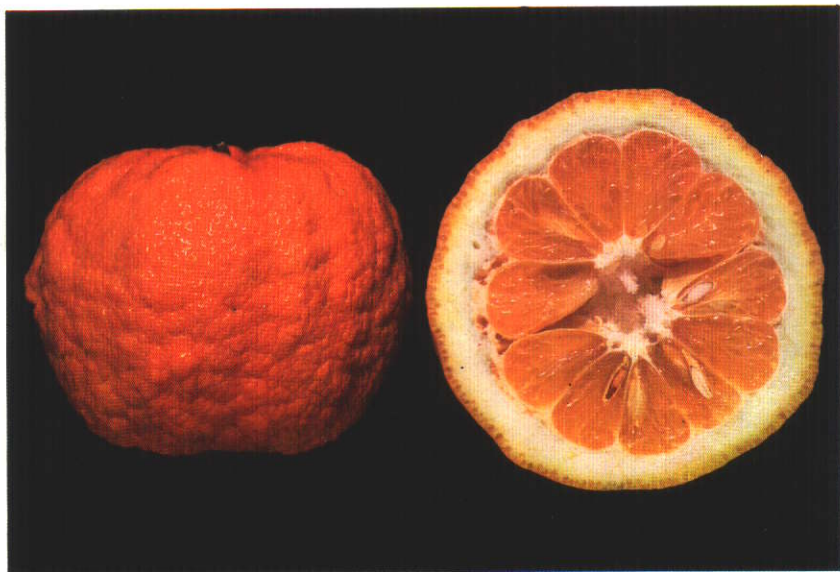
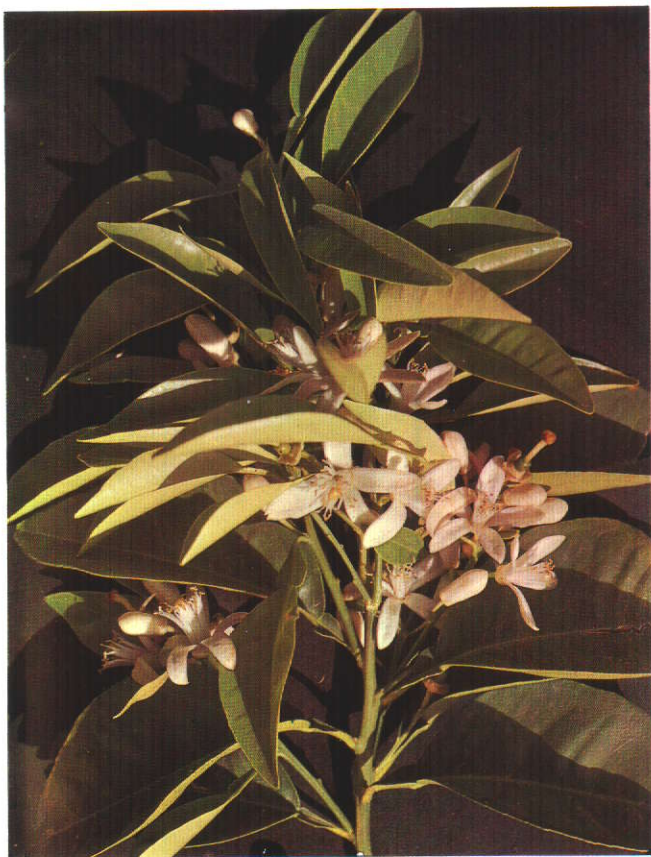
Il apparaît fréquemment 2 % de pépins à embryon unique mais pourvus de 3 cotylédons.

Manuscrit déposé le 8.4.64

Planche en couleurs : Bigaradier de Grasse. Rameau en fleurs montrant le groupement terminal particulièrement dense des fleurs (en haut) ; fruits de profil et en coupe (en bas). Photographies H. CHAPOT

PHOTOGRAV. PERROT & GRISET, IMP. LEROY

LE BIGARADIER DE GRASSE



Légendes des illustrations

Bigaradier de Grasse

PLANCHE I: FIG. 1 — Arbre de Bigaradier de Grasse âgé de 10 ans.

FIG. 2 — Fruits « corniculés » de Bigaradier de Grasse.

FIG. 3 — Duplicature du calice, fréquente chez le Bigaradier de Grasse.

PLANCHE II: FIG. 1 — Jeunes boutons et fleurs épanouies.

FIG. 2 — Diagramme floral.

FIG. 3 — Jeunes ovaires de la fécondation à la chute du style. Le second à partir de la gauche a eu son calice sectionné pour mieux montrer l'ovaire.

PLANCHE III: FIG. 1 — Deux fruits de profil sur fond centimétrique.

FIG. 2 — Deux fruits de profil.

FIG. 3 — Vues des extrémités pédonculaire et stylaire.

FIG. 4 — Coupe méridienne et équatoriale.

PLANCHE IV: FIG. 1 — Pépins.

FIG. 2 — Poils glandulaires de la pulpe.

FIG. 3 — Un centimètre carré du flavedo montrant la densité des glandes à essence.

(Photographies H. CHAPOT)



FIG. 1

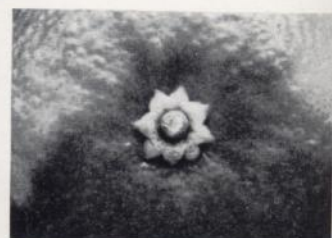


FIG. 3

FIG. 2

PLANCHE I



FIG. 1

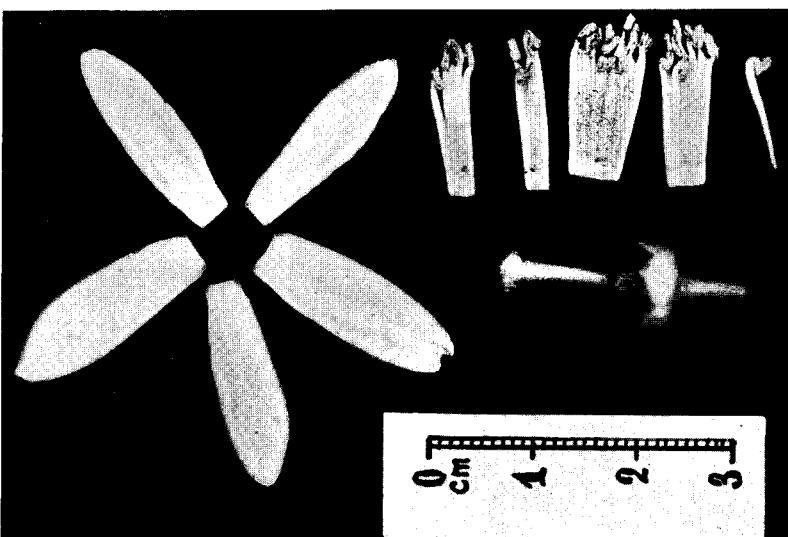


FIG. 2

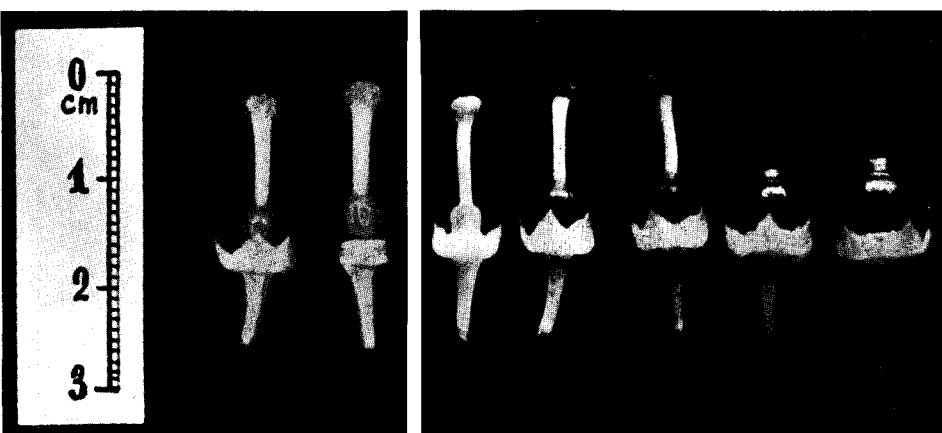


FIG. 3

PLANCHE III



FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3

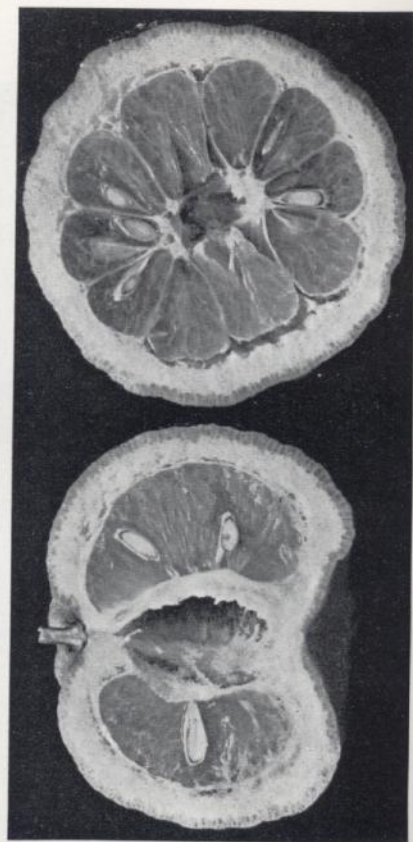


FIG. 4

FIG. 1



FIG. 2

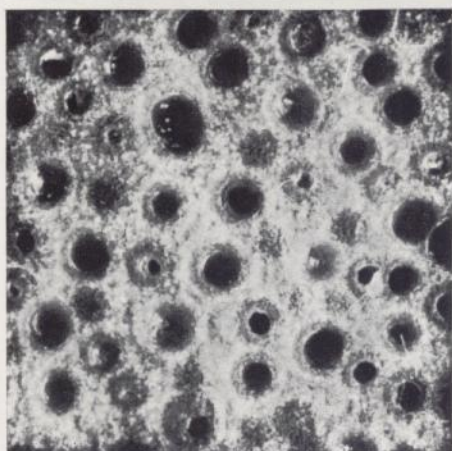
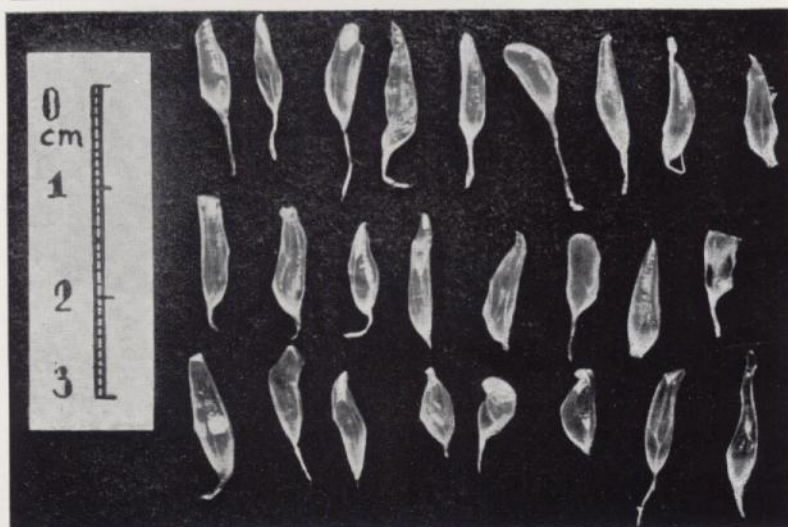


FIG. 3

ملخص

بدأ المؤلف نشر دراسة ستحتوي على جزئين ومخصصة للانواع المختلفة من الرنج صانع الزهور (bigaradiers Bouquetiers (*Citrus aurantium* L.) (Bouquetiers ou bigaradiers à fleurs)، صانعات الزهور او الرنج دو الزهور ، يتميز عن الانواع الدائعة من الرنج بواسطة خاصية او مجموعة خواص هي التالية : مضاعفة لكم، مضاعفة التويج، النمو المفرط في الاوراق، القصر الملاحظ والذي يزيد او ينقص لما بين العقد، منتجا مجموعة خاصة من عناقيد كثيفة الازهار وتغيرات شكلية عميقة في الاوراق .

تزرع صانعات الزهور وحدها في غرب حوض البحر الابيض المتوسط، وعلى الخصوص في فرنسا، إيطاليا وفي أفريقيا الشمالية وذلك لانتاج عطر البرتقال (جواهر الزهر) . والانواع المهمة هي Bigaradier Riche Dépouille و Bouquetier à fleurs doubles (صانع الزهر من نيس ذو الزهور المضاعفة) و Bigaradier de Grasse (رنج كراس) و Bouquetier à grandes fleurs (صانع الزهر ذو الزهور الكبيرة) و Bouquetier à fleurs mous (صانع الزهر ذو الثمار الرخوة) .

توجد في مختلف بلاد البحر الابيض المتوسط وخاصة في إيطاليا وخصوصا في تونس انواع اخرى مختلفة تتميز في غالب الاحيان عن الانواع السابق ذكرها ولكنها تنظم الى نفس المجموعة المزروعة من اجل عطر البرتقال والتي لم تكن قد وصفت وهي لا تحتوي على تسمية خاصة.

1 — Bigaradier Riche Dépouille

صانع الزهر هذا لم يحصل عليه المؤلف في حوض البحر الابيض المتوسط ولكنه يوجد في كاليفورنيا. انه متميز بواسطة ما بين العقد الملاحظ. ويتسبب في تجمع قوى للازهار على قمة القصون، وتراكم الاوراق التي غالبا ما تكون مستديرة وبدون اجنحة.

2 — Bouquetier de Nice à fleurs doubles رنج نيس ذو الزهور المضاعف

لا زال هذا النوع يقلب بصانع الزهور العوامية من نيس ذو ثمار مصحفة، فهي غالبا متكاثرة اكثر من نوع وحيد، وهي مخصصة بواسطة تغير يتم على الاقل الحبيبات الصفراء في اوراق التويج. ومخالفات حقة البرور غالبا ما تزيد او تنقص كلية من تغيير الحبيبات الصفراء المتكونة في قاعدة اخبيتها المستقلة، الثمرة جد خصوصية ومسطحة للغاية مخططة تشمل في داخلها ثمرة اخرى كاملة التكوين. عظام الثمرة الداخلية تخالف شكل عظام الثمرة الخارجية. التوريق قليل التغير بالنسبة لتوريق الرنج العمومي .

رنج كراس Bigaradier de Grasse — 3

هذا النوع القليل القصر، ينتج زهرا ذو هيئة عالية على المتوسط، متجمع في عناقيد جد كثيفة، الحبيبات الصفراء كثيرة العدد اكثر مما عند انواع الرنج الاخرى المنتشرة. تختلف الثمرة قليلا عن ثمرة الرنج العمومي، ما عدا مضاعفة الكم والتشوهات الجانبية التي ترضه الى الرنج القرني، ورقة ذات هيئة متوسطة، تظهر اجنحة تامة التطور. (النوعان الاخران سيسدران في الجزء الثاني الذي سينشر في العدد المقبل للعوامية)

RÉSUMÉ

L'auteur commence la publication d'une étude qui comprendra deux parties et qui est consacrée à diverses variétés de bigaradiers Bouquetiers (*Citrus aurantium* L.).

Les Bouquetiers, ou bigaradiers à fleurs, se distinguent des variétés courantes de bigaradiers par un ou plusieurs des caractères ci-après : duplication du calice, duplication de la corolle, gigantisme des fleurs, raccourcissement plus ou moins marqué des entre-nœuds produisant un groupement particulièrement dense des grappes florales, profondes modifications de la forme des feuilles.

Les Bouquetiers sont uniquement cultivés dans l'ouest du Bassin méditerranéen, particulièrement en France, en Italie et en Afrique du Nord, pour la production de néroli (essence de fleur).

Les principales variétés sont le bigaradier Riche Dépouille, le Bouquetier de Nice à fleurs doubles, le bigaradier de Grasse, le Bouquetier à grandes fleurs et le Bouquetier à fruits mous. Il existe dans divers pays méditerranéens, notamment en Italie et surtout en Tunisie, diverses autres variétés, probablement distinctes des précédentes mais appartenant au même groupe, également cultivées pour le néroli, qui n'ont pas encore été décrites et qui ne possèdent pas d'appellation particulière.

1. Bigaradier Riche Dépouille

Ce Bouquetier n'a pas été retrouvé par l'auteur dans le Bassin méditerranéen, mais se trouve en Californie. Il est caractérisé par un brachytisme marqué, entraînant un fort groupement des fleurs au sommet des rameaux, une imbrication des feuilles qui sont plus ou moins arrondies et sans ailes.

2. Bouquetier de Nice à fleurs doubles

Cette variété encore appelée Bouquetier de Nice à fruits plats, est probablement une population plutôt qu'une variété unique. Elle est caractérisée par une transformation plus ou moins complète des étamines en pétales et des monstruosités de l'ovaire souvent transformé plus ou moins complètement en étamines pourvues à leur base de carpelles indépendants. Le fruit, très caractéristique, est extrêmement plat et rayé, et contient un second fruit interne parfaitement constitué. Les pépins des quartiers du fruit interne et ceux des quartiers du fruit externe sont de forme différente. Le feuillage est légèrement modifié par rapport à celui de la bigarade commune.

3. Bigaradier de Grasse

Cette variété, légèrement naine, produit des fleurs de taille supérieure à la moyenne, groupées en grappes très fournies. Les étamines sont plus nombreuses que chez les autres variétés courantes de bigarades.

Le fruit diffère peu de celui du bigaradier commun, sauf par une fréquente duplication du calice et par des protubérances latérales qui l'apparentent au bigaradier Corniculé. Sa feuille, de taille moyenne, présente des ailes considérablement développées.

(Les deux autres variétés doivent être étudiées dans une seconde partie qui paraîtra dans le prochain numéro de la revue *Al Awamia*).

H.C.

RESUMEN

El autor empieza la publicación de un estudio que consta de dos partes y dedicado a varias variedades de naranjos amargos « Bouquetiers » (« Bouquet »), *Citrus aurantium* L.

Los « Bouquetiers » o « Bigaradios de flores » distingüense de las variedades corrientes de naranjos amargos por uno o varios de los caracteres siguientes: cáliz doblado, corola doblada, gigantismo de las flores, reducción más o menos marcada de los internodios causa de una agrupación densa de los racimos florales, profundas modificaciones de la forma de las hojas.

Se cultivan los « Bouquetiers », únicamente al oeste del litoral mediterráneo, en Francia, Italia y Africa del Norte particularmente para la producción de la esencia de nerolí (esencia de flor).

Las principales variedades son el bigaradio « Riche Dépouille », el « Bouquetier de Nice à fleurs doubles » (« Bigaradio de Niza de flores dobles »), el bigaradio de Grasse, el « Bouquetier à grandes fleurs » (« Bigaradio de grandes flores ») y el « Bouquetier à fruits mous » (« Bigaradio de frutas blandas »).

Algunas otras variedades se encuentran en varios países del Mediterráneo (particularmente Italia y Túnez) distintas de las citadas pero pertenecientes al mismo grupo, igualmente cultivadas para obtener el nerolí, variedades éstas que aún no están descritas y que no tienen denominación particular.

1. Bigaradio « Riche Dépouille »

El autor no halló este bigaradio en los países del litoral mediterráneo sino que se encuentra en California. Se caracteriza esta variedad por una reducción marcada de los internodios que ocasiona una importante agrupación de las flores en cima de las ramas, y por la imbricación de las hojas que son más o menos redondeadas y sin alas.

2. « Bigaradio de Niza de flores dobles »

Esta variedad también llamada « Bouquetier de Nice à fruits plats » (« Bigaradio de Niza de frutas planas ») constituye probablemente una población más bien que una variedad única. Presenta una transformación más o menos completa de los estambres en pétalos y monstruosidades del ovario a menudo transformado más o menos completamente en estambres, provistos a su base de carpelos independientes. El fruto, muy característico, es extremadamente plano y bandeado; contiene un segundo fruto interno perfectamente constituido. Las semillas de los gajos del fruto interno y las de los gajos del fruto externo tienen una forma diferente. Las hojas difieren poco de las del bigaradio común.

3. Bigaradio de Grasse

Esta variedad, apenas nana, produce flores de tamaño superior a la media, agrupadas en racimos muy tupidos. Los estambres son más numerosos que en las otras variedades corrientes de bigaradio. El fruto tiene pocas diferencias con el del bigaradio común salvo una dobladura frecuente en el cáliz y protuberancias laterales que lo hacen emparentar al « Bigaradier Corniculé » (« Bigaradio de cuernas »). Su hoja, de tamaño medio, presenta alas bastante desarrolladas.

(Las dos otras variedades serán estudiadas en una segunda parte que será publicada en el próximo número de Al Awamia).

SUMMARY

The author begins the publication of a two-part study devoted to some varieties of « Bouquetier » (« Bouquet ») sour oranges (*Citrus aurantium* L.).

The « Bouquetiers », or Blossom sour oranges, differ from the common varieties of bigarade by one or several of the following characteristics: duplicature of the calyx, duplicature of the corolla, flower gigantism, more or less pronounced shortening of the internodes giving rise to a particularly close arrangement of the flower clusters, deep alteration of the leaf shape.

The « Bouquetiers » are grown only in the west part of the Mediterranean area, mainly in France, Italy and North Africa, for the production of neroli (flower oil). The main varieties are « Riche Dépouille », « Bouquetier de Nice à fleurs doubles » (Double-flowered sour orange of Nice), « Bigaradier de Grasse » (Sour orange of Grasse), « Bouquetier à grandes fleurs » (Large-flowered sour orange) and « Bouquetier à fruits mous » (Soft-fruited sour orange). There are in certain Mediterranean countries, among which Italy and Tunisia, some other varieties probably distinct from the preceding ones but belonging to the same group, grown also for the neroli oil, not yet described nor particularly named.

1. « Riche Dépouille » sour orange

This « Bouquetier » was not rediscovered by the author in the Mediterranean area but exists in California. It is characterized by a strong brachytism inducing a marked arrangement of the flowers at the top of the twigs, an imbrication of the leaves which are more or less rounded at the apex and wingless.

2. « Bouquetier de Nice à fleurs doubles » (Double flowered sour orange of Nice)

This variety, also called « Bouquetier de Nice à fruits plats » (Flat-fruited sour orange of Nice), constitutes a population rather than a sole variety. It shows a more or less complete transformation of the stamens into petals, and monstrosities of the ovary often changed into stamens provided with independant carpels at their base. Fruit, very particular, is flat and ribbed, and embeds a second inner fruit very well constituted. Seeds from the segments of the inner fruit and those of the segments of the outer fruit are of different shape. Leaves are slightly modified as compared to the common sour orange.

3. « Bigarade de Grasse » (Sour orange of Grasse)

This one, a somewhat dwarf variety yields flowers of a size superior to the average, concentrated in very thick clusters. Stamens are more numerous than it is usually the case in the sour orange.

Fruit does not differ very much from the common sour orange, except for a frequent duplicature of the calyx and lateral protuberances that connect it to the bigaradier Corniculé (Corniculate sour orange). Its leaf, medium sized, exhibits considerably developed wings.

(The two other varieties are studied in a second part, that is planned to be published in the next issue).

BIBLIOGRAPHIE

1. BLANC, L., H. CHAPOT & G. CUENOT — 1952. Agrumes et fruits subtropicaux aux USA, Paris, p. 83.
2. GUENTHER, E. — 1958. The essential oils, Princeton, vol. III, pp. 228-250.
3. JEPPSON, L.R. — 1951. Ridge deformities of lime fruit. — Calif. Citrogr., Los Angeles, 36-10, p. 397.
4. LEROY, J.F. — 1953. La navelisation chez le bigaradier. Les malformations des fleurs et des fruits chez les agrumes. Aspects scientifiques de ces faits. — Rev. Intern. Bot. appl., Paris, 32-371/372, pp. 414-422.
5. MCNAIR, J.B. — 1926. Citrus products, Chicago, part I, plate VI.
6. RISSO, A. & A. POITEAU — 1818. Histoire naturelle des orangers, Paris.
7. TRABUT, L. — 1921. L'arboriculture fruitière en Afrique du Nord, Alger.
8. WEBBER, H.J. & L.D. BATCHELOR — 1948. The Citrus industry, Berkeley & Los Angeles, vol. I, pp. 496-497.