

# NOTES SUR L'AVOCATIER

## BOTANIQUE - CLIMAT EXIGENCES AGROLOGIQUES

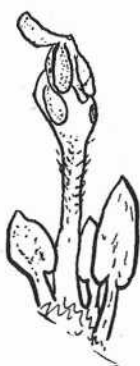


Fig. 3. — Pièces florales de l'avocatier.

dont le pouvoir diurétique est supérieur à la théobromine.

Les fleurs sont très petites, de couleur blanchâtre ou vert jaunâtre. Elles sont disposées en grappes de type indéterminé, en cymes axillaires ou terminales. En effet, dans l'inflorescence

(1) Voir Fruits d'Outre-Mer, Vol. 4, n° 1, pages 9 à 15, n° 4, pages 141 à 145 et n° 5, pages 171 à 176.

### DESCRIPTION

De la famille des Lauracées, *Persea* spp. (1), l'avocatier est un arbre pouvant atteindre une dizaine de mètres. Il existe même des variétés, très peu recommandées d'ailleurs en culture commerciale, qui peuvent avoir jusqu'à 15 mètres de hauteur, lorsqu'elles poussent à l'état sauvage. L'écorce du tronc est lisse et cendrée. L'arbre développe une belle frondaison de feuilles persistantes, coriaces, ovales, plus ou moins grandes, penninerves ou faussement triplinerves. Elles sont entières et acuminiées. La face inférieure est plus ou moins pubescente suivant les variétés. Les bourgeons foliaires sont nus, comprimés et bivalves. La teinte des feuilles peut varier mais est généralement d'un vert foncé luisant.

Froissées, les feuilles de l'avocatier dégagent une odeur d'anis lorsqu'elles appartiennent aux variétés de la race mexicaine. Toutes les feuilles renferment un principe amer, l'abacatine,

certains bourgeons floraux peuvent être remplacés par des bourgeons végétatifs; il résulte de la croissance de ces bourgeons que les fleurs, et par la suite les fruits, se trouvent cachés dans le feuillage de l'arbre.

Différents types d'inflorescences d'avocatières ont été observés (Fig. 1 et 2). La disposition des fleurs, représentée par la figure 1, est la plus courante. On peut rencontrer sur une même variété des inflorescences des deux types, mais malgré tout, celles du deuxième type n'existent en général que dans une faible proportion (de 5 à 20%). C'est sur la variété *Topa Topa* que l'on a rencontré le plus d'inflorescences du type II (jusqu'à 90%).

La fleur proprement dite est petite (12 à 24 mm) et ressemble à celle des *Cinnamomum* (Fig. 5); toutefois les trois pièces du premier verticille sont ordinairement



Fig : 2



Fig: 1

Fig. 1 et 2. — Deux types d'inflorescences de l'avocatier.

plus courtes que celles du second. Cette fleur est hermaphrodite, avec quatre verticilles de trois étamines chacun, placées en double rang en face de chaque segment du périanthe. Neuf de ces étamines sont parfaites et fonctionnent normalement, mais la quatrième ou la plus interne série de 3 étamines, située à l'opposé interne des segments du périanthe, est réduite à des staminodes. Il y a donc un total de 9 étamines.

Chaque étamine parfaite a quatre chambres polliniques s'ouvrant par des clapets qui se soulèvent. Les deux séries extérieures ont leurs ouvertures tournées vers le centre de la fleur, mais la troisième série a ses étamines ouvertes vers l'extérieur. Les staminodes secrètent un nectar, comme le font aussi les deux rangées de glandes à la base de chaque étamine de la troisième série.

Le pistil consiste en un simple carpelle et l'ovaire, ovoïde, est surmonté par un style mince, ayant à son sommet un stigmate peu développé. Toutes les parties de cette fleur sont plus ou moins couvertes de petits poils, bien qu'il y ait quelques spécificités variétales dans le degré de la pubescence. L'ovaire est uniloculaire, à un seul ovule anatrope, avec deux enveloppes (Fig. 3 et 4).

La fécondation des fleurs est difficile parce qu'elles sont dichogames; les organes mâles et femelles ne sont pas mûrs au même moment et une fleur isolée ne peut donner de fruit; l'auto-fécondation est impossible (1). Il en est ainsi pour l'arbre tout entier et quelquefois pour tous les arbres d'une même variété, ce qui rend le problème de la fécondation difficile à résoudre.

Malgré tout, il y a toujours un nombre plus ou moins élevé de fruits, avec cependant une alternance de récoltes (pas de forte production deux années de suite).

(1) Des études ont été faites ces dernières années sur ce sujet, elles ont permis d'affirmer qu'il existait quelques variétés autofructifères (*Commodore*, *Miami*) qui peuvent être cultivées isolément ou en plantation homogène.

Grâce aux recherches d'auteurs américains, en particulier de NIRODY et de STOUT, résumées en France par J.F. LEROY (3), nous connaissons maintenant les procédés compliqués de fécondation de ces fleurs.

## BIOLOGIE FLORALE

### Cycles d'anthèse

Lorsqu'on examine une fleur d'avocatier on s'aperçoit que le pollen mûr s'échappe, libéré par les trois étamines du cycle interne, alors que le stigmate est déjà plus ou moins desséché et que les 6 autres étamines ne sont que partiellement érigées. Les fleurs agissent comme femelle d'abord, comme mâle ensuite (protogynie). Il n'y a pas de chevauchement permettant la pollinisation.

En 1923-24, STOUT a fait des observations importantes sur le comportement des fleurs de l'avocatier. Il a observé que, chaque jour, deux séries de fleurs s'ouvrent sur chaque arbre. Pour chaque série, il y a une première ouverture de la fleur: c'est la phase femelle, puis après un intervalle, la fleur se referme et joue le rôle de mâle. Stout appelle ce phénomène un cycle (cycle de dianthèse). Mais ce cycle peut commencer le matin ou l'après-midi. Stout a été amené à nommer **A** les variétés dont le cycle commence le matin et **B** les variétés dont le cycle commence l'après-midi.

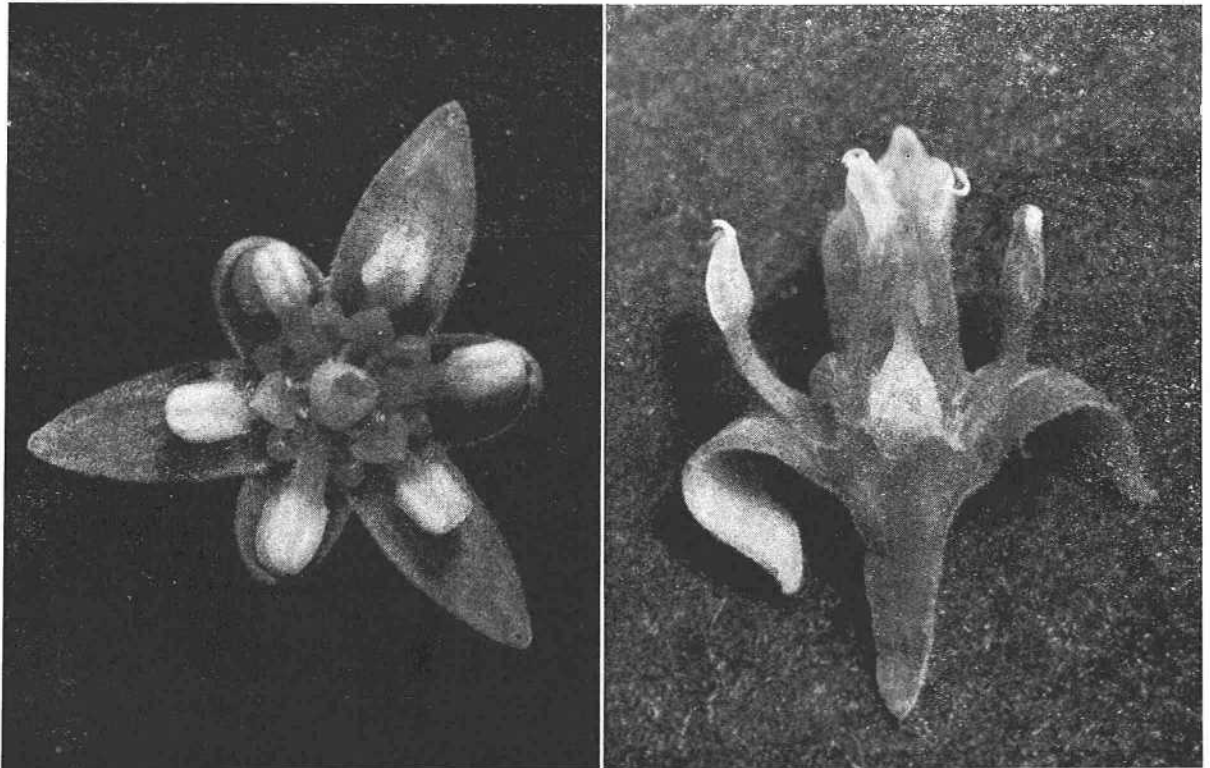
En résumé: dans le groupe **A Type Taylor** nous trouvons:

le matin: des fleurs à leur première anthèse (femelle), ouvertes pour recevoir le pollen;

le soir: des fleurs ayant déjà fonctionné comme femelle, en sont à leur deuxième anthèse, et s'ouvrent pour libérer le pollen.

(2) Fruits tropicaux et subtropicaux d'importance secondaire par J.-F. LEROY (Revue de Botanique Appliquée, nos 269-270-271, p. 35-50).

Fig. 4. — Fleur d'avocatier Fuerte: à gauche, vue de dessus; à droite, vue en coupe. (Photo H. Chapot, I.F.A.C.).



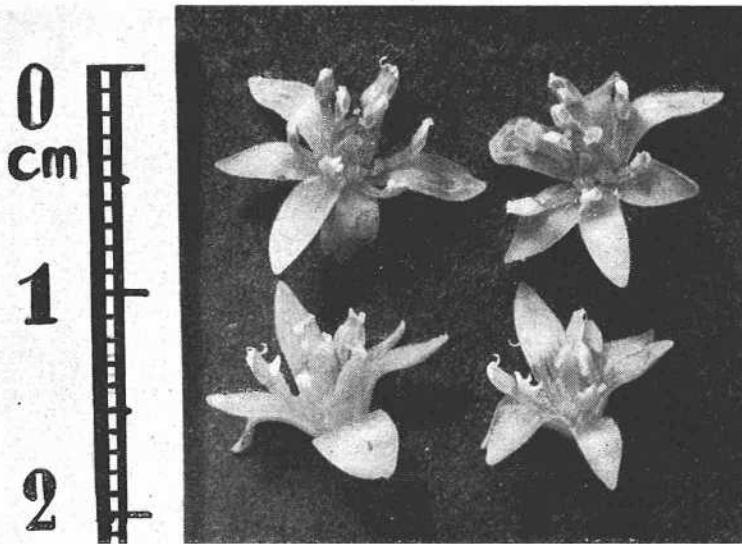


Fig. 5. — Fleurs d'avocatier Fuerte. (Photo H. Chapot, I.F.A.C.).

**Dans le groupe B Type Winslowson nous trouvons :**

le matin : des fleurs à leur deuxième anthèse, s'ouvrant pour libérer le pollen (la première anthèse avait eu lieu la veille au soir);

le soir : des fleurs ne s'étant pas encore ouvertes mais s'ouvrant pour recevoir le pollen (1<sup>re</sup> anthèse) (Fig. 6).

A l'intérieur de chaque groupe il y a évidemment des différences variétales : les périodes d'ouverture peuvent différer. Les conditions climatiques jouent un grand rôle; les changements de température peuvent influencer les heures d'ouverture.

On conseille donc de ne pas planter des vergers d'une même variété. Il est utile de choisir des variétés des deux groupes.

**Pollinisation.** — Le fait qu'une fleur doit être fécondée par un pollen d'une autre fleur a donné l'idée à de nombreux généticiens de croiser plusieurs variétés afin d'en réunir les meilleurs caractères.

NIRODY fut un des premiers à pratiquer, à la main, des milliers de pollinisations d'un grand nombre de fleurs de toutes variétés. Il obtint près de 10% de réussites. Cependant, de cette laborieuse pollinisation, deux fruits seulement mûrirent; l'un, obtenu du croisement *Donald* × *Pollock*, reçut le nom de Nirody mais on a estimé qu'on ne pouvait en faire de grandes plantations. En 1923 Stout pratiqua, en Californie, de nombreuses pollinisations à la main, mais il obtint un très bas pourcentage de réussites et on ne connaît aucun fruit obtenu par ces croisements qui ait mûri. SAVAGE rapporte qu'il a eu des résultats satisfaisants en 1916, au cours de croisements effectués à la main, mais que les jeunes plantes obtenues furent tuées, après plantation, par le froid violent de l'année suivante. En 1924, ce même chercheur effectua un plus grand nombre de pollinisations et obtint un fruit qui mûrit, provenant du croisement *Taft* × *Winslowson*. Mais la plante obtenue de la graine de ce fruit n'a pas fructifié.

Fig. 6. — Cycle d'épanouissement des fleurs de l'avocatier pendant deux jours consécutifs.

CLASSE	VARIETES	FLEUR	MATIN			APRES-MIDI			NUIT			MATIN			APRES-MIDI														
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	TAYLOR	1	X	X	X	X	X	X	.....	—	FIN DE FLORAISON																		
		2																											
		3																											
B	WINSLOWSON	1	X	X	.....	—	FIN DE FLORAISON																						
		2																											
		3																											

— femelle, la fleur est en état de recevoir le pollen.  
 - - - - - mâle, le pollen n'est pas encore libéré.  
 ..... mâle, le pollen est libéré.  
 x x x x période de fermeture entre les deux stades.

En 1928, L. R. TOY effectua plusieurs centaines de pollinisations à Homestead, et obtint deux fruits, qui arrivèrent à maturité, par les croisements respectifs *Trapp* × *Lamat* et *Winslowson* × *Colla*. Ces fruits ne furent pas retenus pour leurs caractères. E. SIMMONDS à Miami, créa en 1921, une nouvelle variété nommée *Trappson* provenant d'un croisement effectué à la main avec les variétés *Trapp* × *Collason*. Cette variété fructifia en 1924 et les fruits ressemblaient à ceux de la variété *Trapp*.

Des essais semblables furent effectués par TORRES en 1921 et par d'autres chercheurs, mais le succès ne fut pas sensationnel puisque le

pourcentage de réussite ne dépassa jamais 10%.

De toutes ces pollinisations il n'a été retenu qu'une demi-douzaine de nouveaux hybrides d'origine définitivement connue. Il en résulte que les croisements effectués par des pollinisations à main ne sont pas à retenir.

On a essayé alors de pratiquer la pollinisation artificielle au moyen d'insectes. Un grand nombre d'insectes en effet peuvent servir à la pollinisation de l'avocatier; ceci est important pour les généticiens, puisque, dans certains cas, le pollen doit être transporté sur une autre variété située souvent à une grande distance. De nombreuses mouches et guêpes transportent le pollen d'un arbre à un autre.

D'autre part, les abeilles sont très friandes du nectar de l'avocat; la présence de ruches dans un verger d'avocats aiderait probablement la fructification, mais aucune recherche n'a été faite en ce sens jusqu'à présent. Les abeilles ont évidemment moins tendance à voler d'arbre en arbre comme le font les insectes qui n'ont pas à rentrer dans une ruche. Il y a de bonnes récoltes dans des vergers assez éloignés de ruches, mais il est possible que deux ruches par ha augmentent la production. En attendant de vérifier cette hypothèse dans des plantations homogènes, des chercheurs ont essayé de le faire dans des cages. A l'Université de Californie, on effectue tous les ans un certain nombre de nouvelles hybridations en introduisant dans une grande cage deux variétés différentes et des abeilles. Pour obtenir des semences pures on peut également réunir, dans une même cage, des plantes d'une même variété et des abeilles.

Des essais effectués pour pratiquer cette fécondation des fleurs, en quelque sorte forcée, on peut tirer les conclusions suivantes :

Les jeunes avocatiers peuvent être utilisés avec succès pour obtenir des semences pures ou pour tenter de nouvelles hybridations.

Le contrôle de la pollinisation au moyen d'abeilles enfermées dans des serres ou dans des cages de grillage fin est pratique et économique.

La variété Fuerte semble devoir être retenue comme productrice de pollen, mais non comme parent femelle.

Le semis en plein champ d'un grand nombre de variétés comprenant la Fuerte a montré une tendance prononcée, des plants obtenus, à rassembler à la variété parente.

Des hybrides de parents connus peuvent être obtenus en effectuant la pollinisation à main, à condition de castrer et de polliniser un nombre suffisamment élevé de fleurs.

L'époque la meilleure pour pratiquer la pollinisation artificielle est la fin de la floraison de la variété étudiée.

La pollinisation en plein champ est effectuée par de grands

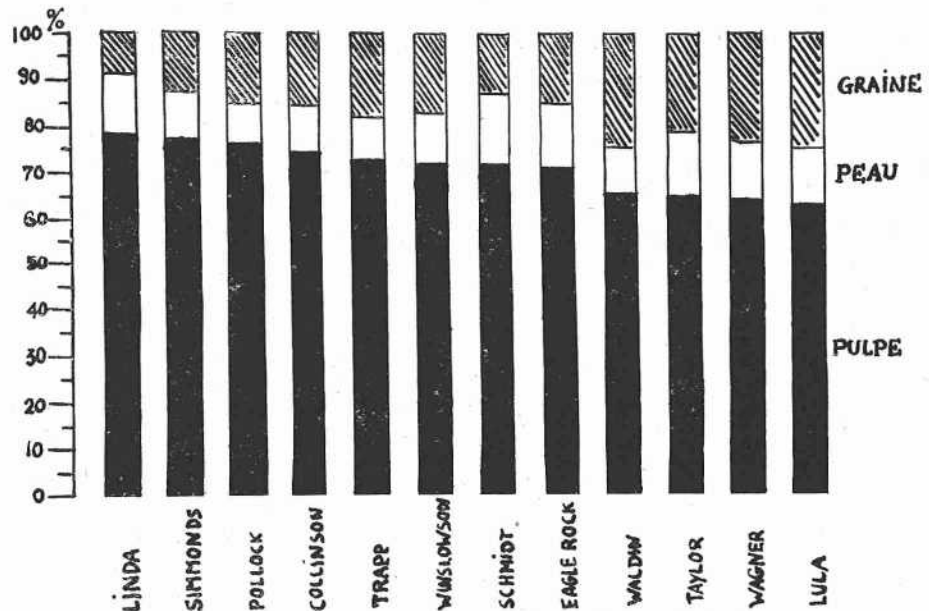


Fig. 7. — Proportion de graine, peau et pulpe dans les principales variétés d'avocats.

Diptères et Hyménoptères; aucun fruit n'a été obtenu de fleurs non pollinisées de variétés du groupe A, protégées des insectes par des cages en grillage.

Il n'est pas nécessaire de castrer les fleurs des variétés du groupe A, quand on pratique la pollinisation à la main, pourvu que les inflorescences soient protégées des insectes par des cages en grillage.

Les fleurs des variétés telles que *Lyon*, et même *Anaheim*, qui produisent leur pollen à la première ouverture de la fleur, ont par conséquent des fruits, même quand ces fleurs sont entourées d'un grillage protecteur.

**Le fruit :** C'est une grosse baie dont la forme est très variable (Fig. 7 et 8), elle peut être sphérique, ovale, piriforme, ou en forme de carafe. La peau est d'épaisseur très variable : elle est fine et lisse dans la race mexicaine (1,5 mm au maximum); les fruits de cette race sont du reste petits et atteignent rarement le poids de 400 g, alors que le poids des fruits de la race du Guatemala, dont la peau est épaisse et de texture ligneuse (1,8 à 6 mm), peut atteindre 1 kg (la moyenne est cependant de 500 à 600 g).

La couleur du fruit est vert clair ou vert foncé, elle peut être également rougeâtre, violacée ou violette foncé.

La chair est pulpeuse, butyracée, de couleur ocrée ou jaune brillant, souvent verdâtre dans le voisinage de la peau, elle est de saveur douce avec quelquefois un goût de noisette qui est recherché.

La graine peut être libre dans le fruit, mais elle peut être également adhérente à la chair; la forme et les dimensions sont variables. On en rencontre des sphériques mais très souvent elles ont un côté plus élargi que l'autre. Les graines contiennent une saponine et des substances grasses, elles ont des propriétés astringentes. Elles renferment un suc laiteux; exposées à l'air elles brunissent et rougissent. On emploie quelquefois ces graines pour faire une encre indélébile.



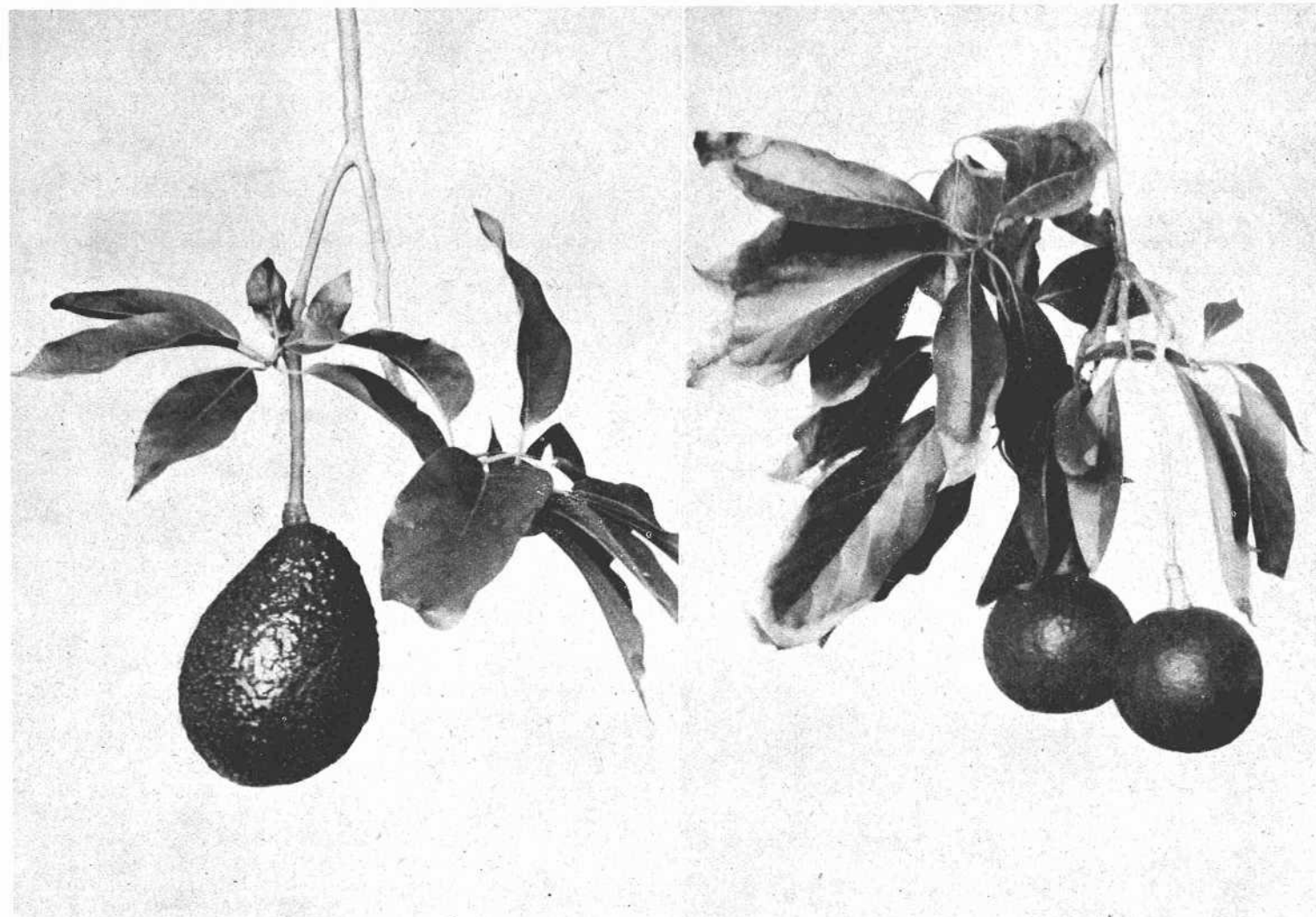


Fig. 8. — Avocat Panchoy (à gauche), avocat Mayapan (à droite).

(Photo H. Chapot, I.F.A.C.).

La graine d'avocatier peut donner deux plantules aux caractères végétatifs très différents. Elle peut posséder 3 ou plus rarement 4 cotylédons. Dans ce cas, il y a polyembryonie. Les 3 plantules issues d'une même graine à trois cotylédons seraient de même génotype. La polyembryonie de l'avocat semble être due à la prolifération des tissus gamétiques, et non du nucelle comme c'est le cas chez les citrus ou chez les manguiers.

### CLIMAT

L'avocatier est, comme nous l'avons déjà dit, un arbre des régions tropicales; cependant il ne demande pas une chaleur aussi intense que la plupart des plantes de la zone torride. Son aire de culture est de ce fait assez étendue puisqu'on le trouve de l'équateur jusqu'au 36° degré de latitude. Il prospère encore à une température qui n'est pas suffisamment élevée pour amener la fructification du manguiers et il fleurit là où le cacaoyer ne réussit pas.

Des essais d'acclimatation ont été faits en Russie. C'est seulement dans les régions subtropicales de l'U.R.S.S. que la race mexicaine a des chances d'être cultivée à l'échelle commerciale, car certaines de ses variétés résistent à la température de  $-7^{\circ}\text{C}$ . et même  $-10^{\circ}\text{C}$ . Actuellement on cultive, sur la côte de la Mer Noire, trois sortes d'avocattiers qui ont supporté, avec quelques dégâts seulement, les froids de plusieurs hivers : les

variétés qui semblent les plus résistantes au froid (Bénédict, Duke, Fuerte, Puebla) sont toutes de race mexicaine ou bien des hybrides.

La résistance au froid des variétés est très différente. On peut classer les variétés en quatre groupes. Ce classement a été effectué d'après des observations faites en Floride et en Californie. Nous avons du reste déjà dit que les variétés de la race mexicaine étaient les plus résistantes aux basses températures, alors que les variétés de la race des Antilles étaient très sensibles au froid. Il n'est évidemment pas possible de donner des limites bien définies de température pour chaque variété; seul est possible le classement dans un des quatre groupes suivants :

I. — Le groupe résistant fortement au froid, qui comprend les variétés Taylor, Lula et Winter Mexican.

II. — Le groupe à peu près résistant au froid, avec les variétés Itzamma, Hall et Nabal suivies des variétés Booths 3, 7 et 8, et la variété Wagner.

III. — Le groupe des variétés moyennement résistantes représenté par Collinson, Hickson, Linda et Waldin.

IV. — Le groupe de faible rusticité, qui comprend des variétés très sensibles telles que les variétés des Antilles, Trapp, Pollock et Fuchsia, par exemple, ainsi que la variété du Guatemala Schmidt et l'hybride Winslowson.

Les hautes températures au printemps et en été ont aussi quelques inconvénients pour l'avocatier. En général, on peut

dire que l'avocatier s'adapte aux mêmes conditions climatiques que les Citrus.

On le rencontre à des altitudes assez variées; aux îles Hawaï, il est cultivé avec succès depuis la côte jusqu'à 210 et 240 m. Dans certains districts abrités l'arbre porte encore des fruits à l'altitude de 480 m. A Ceylan, il fructifie dans la région basse et moyenne de la zone humide de l'île, c'est-à-dire jusqu'à 600 m et quelquefois jusqu'à 1.200 m. Dans la péninsule de Malaisie, on le cultive jusqu'à 840 m au-dessus du niveau de la mer.

Il est vrai que dans un même pays la zone de culture diffère suivant les variétés; par exemple l'*Agavacate dulce*, au Mexique, ne réussit que dans les régions chaudes du littoral.

— En Afrique occidentale l'avocatier (race des Antilles) prospère partout depuis la côte jusque vers 1.000 m d'altitude, pourvu qu'il ait de l'eau à sa disposition.

— Au Sénégal, il lui faut soit des sols frais, soit de l'irrigation.

— En Guinée Française, il prospère et fructifie partout dans les zones où il reçoit de 1,5 m à 5 m d'eau. Au Fouta Djallon, il n'est pas encore très répandu mais pousse bien dans les creux abrités du vent d'est.

Les sols y sont tous très acides. La meilleure croissance est obtenue aux pieds de coteaux où le sol est parfaitement drainé et où cependant l'arbre trouve une humidité permanente dans le sous-sol.

— L'arbre croît et fructifie normalement sans irrigation en sol sec. La croissance est plus lente et sa fructification plus tardive et dépendante de pluies.

— En bas-fonds l'arbre a une croissance luxuriante pendant 3 ou 4 ans puis dépérit à mesure que ses racines atteignent les zones asphyxiantes du sous-sol.

— Au Cameroun l'avocatier prospère dans toute la zone de Nyombé (90 m d'altitude) à N'Kong'Samba 1.000 m.

L'atmosphère doit être également assez humide au moment de la floraison et de la nouaison du fruit, mais des pluies survenant à cette époque feraient échouer la fécondation, l'eau entraînant le pollen; cela se produit fréquemment en Algérie où les pluies nuisent, presque tous les ans, à une bonne pollinisation.

Les grands vents sont préjudiciables aux arbres; le bois de l'avocatier est cassant, il se rompt facilement; les vents causent quelquefois des dégâts très importants dans les plantations. De plus, ils contribuent, par temps trop sec, à augmenter l'évaporation des arbres et déclenchent la chute des fruits. Les fleurs sont également détruites par les vents violents; le fruit fortement balancé est blessé ou arraché de l'arbre. On utilise fréquemment des brise-vents dans les régions où les vents sont trop forts. Ces brise-vents seront choisis judicieusement et devront réunir les caractéristiques suivantes :

- Croissance rapide,
- Grande vigueur,
- Feuillage très dense,
- Déploiement faible de racines,
- Résistance assurée contre les vents violents.

Certains arbres, comme les Ficus, semblent, à première vue, donner d'excellents résultats, alors qu'en réalité ils sont gênants à cause de leur large déploiement de racines.

D'autres arbres sont cassés facilement par les vents trop forts

et de ce fait ne peuvent être utilisés comme brise-vent. Enfin ces arbres doivent être exempts de maladies et d'attaques d'insectes mettant leur vie en danger ou susceptibles de les transmettre aux arbres fruitiers.

Leur hauteur peut varier de 25 à 30 m ou plus pour les brise-vents de haute stature, et de 10 à 15 m, pour des brise-vents intermédiaires, suivant la violence des vents et aussi la hauteur des variétés d'avocatier à protéger.

On peut utiliser des jamelongues (*Eugenia jambolana* et *E. Cumini*) ou des Filaos (*Casuarina equisetifolia* Forst et *C. lepidopholia*); ces derniers devront être plantés sur une plus grande profondeur pour obtenir l'effet recherché.

Ces arbres offrent une bonne protection aux avocatsiers, de plus les bactéries de leurs racines enrichissent le sol.

On utilise en Californie, et en Afrique du Nord, *Tamarix articulata* (Vahl) qui est une plante très résistante à la sécheresse et peut atteindre de grandes dimensions.

En certaines régions de Floride, on rencontre parfois une Mimosée: *Albizia Lebbeck* et des Protéacées du genre *Grevillea*, comme *Grevillea robusta*.

Aux îles Hawaï, on trouve souvent des arbres à port plus élevé que celui des arbres déjà cités plus haut; ce sont en général des Eucalyptus (*E. robusta*) ainsi que des cyprès (*Cyprès de Monterey*).

En pépinière, les jeunes arbres sont protégés par des *Cajanus indicus* (pois cajan). On les cultive en forme de haie, en lignes, à une distance de 3 m à 4,5 m des jeunes arbres.

En règle générale il est utile de prévoir l'irrigation de ces brise-vents, surtout durant les premières années suivant leur plantation, afin d'obtenir un développement rapide des arbres.

La plantation des avocatsiers ne se fera qu'à une dizaine de mètres des rideaux d'arbres à haute stature. Cette distance peut se réduire à 6 m si ces brise-vents sont de taille moyenne.

## EXIGENCES AGROLOGIQUES DE L'AVOCATIER

### Le sol.

L'avocatier n'est pas très exigeant; il prospère en effet sur une gamme étendue de sols.

En Amérique du Sud et du Centre, où l'avocatier pousse à l'état sauvage, cet arbre est signalé sur de nombreux types de sols. En Amérique du Nord il pousse aussi bien sur les sols légers sablonneux de Floride que sur les sols lourds argileux de Californie; en Asie il croît avec succès sur les sols sableux des coteaux et des vallées de la presqu'île malaise, ainsi que sur les sols granitiques des montagnes. Il est probable, malgré tout, que les meilleurs sols pour l'avocatier doivent être riches en matière organique.

En Russie, on a planté 200 avocatsiers, âgés d'un an, dans 8 parcelles expérimentales situées dans des régions différentes afin de déterminer la zone convenable pour la culture de cet arbre fruitier et connaître les exigences de l'arbre dans les régions subtropicales humides. Les avocatsiers eurent un faible développement en terres acides rouges et jaunes, ainsi que sur les terres de podzol.

En analysant les caractéristiques du sol idéal pour cet arbre fruitier, on remarque que, physiquement, ce sol est poreux et n'a qu'un très faible pourcentage d'argile ou de limon et contient

par contre une proportion de sable et de gravier notable. L'eau qui arrive au sol doit en effet y pénétrer très rapidement. Ce type de sol s'aère d'une façon satisfaisante et les racines des arbres ont à leur disposition une quantité suffisante d'oxygène. Les racines de l'avocatier sont très sensibles au bon approvisionnement en air; aussi, comme nous le verrons plus loin, tout programme d'aménagement d'un sol pour la culture de l'avocatier sera orienté vers une aération satisfaisante du sol et vers la réalisation de bonnes conditions physiques. Un manque d'aération cause un déséquilibre dans le sol, ce qui crée un milieu idéal pour le développement des champignons pouvant parasiter les racines des arbres; de plus, faune et flore utiles peuvent être affectées. On remarque souvent des terres à compacité du sous-sol non apparente, qui ne se drainent pourtant pas d'une façon satisfaisante à cause d'une texture trop fine ou d'une mauvaise structure. De telles terres ne sont pas suffisamment aérées pour le bon développement des racines; ayant une couche arable relativement meuble mais un sous-sol compact, elles peuvent supporter des avocats pendant quelques années, mais le dépérissement des racines peut se produire, ce qui entraînera leur mort progressive et un dépérissement rapide de l'arbre tout entier. On doit donc éviter qu'une nappe phréatique élevée ne se crée, à cause de la présence d'une couche inférieure dure dans le sous-sol ou dans la région des racines. Cela arrive parfois lorsque les vergers sont situés en bas de pentes où les eaux de ruissellement viennent s'écouler et s'accumuler. Au moment de la plantation on doit donc établir un bon programme d'aménagement. Il faut prévoir le drainage des eaux de ruissellement tout comme l'écoulement rapide des grandes chutes de pluies, particulièrement dans les sols lourds où il y a danger de voir l'eau ne filtrer qu'à une allure assez lente.

Les terres à avocats, qu'elles soient légères ou lourdes, doivent être drainées convenablement sur une grande profondeur, l'arbre ne pouvant vivre les racines dans l'eau. Il est inutile d'essayer de cultiver l'avocatier sur un sol qui ne présente pas une couche parfaitement drainée, d'au moins 90 centimètres.

#### Le pH des sols d'avocats.

Des études ont été faites en Californie pour connaître quel était le degré d'acidité optimum pour l'avocatier. Les analyses de nombreux vergers de Californie ont montré que les sols les plus favorables pour l'avocatier étaient acides. Si, par ailleurs, certains vergers, moins bien situés, ont leurs couches inférieures acides à une époque quelconque de l'année, cette acidification temporaire permet d'obtenir une bonne végétation des arbres. L'humidité du sol a une influence importante sur le pH et sur l'approvisionnement en oxygène. Les façons culturales, de leur côté, peuvent également affecter le pH des sols vierges, une fois qu'ils ont été plantés d'avocats, comme nous le remarquons dans le tableau suivant:

1° Les mesures du pH au laboratoire ont été faites en prenant une partie de terre pour cinq parties d'eau. La grande quantité d'eau employée pour faire les mesures du pH permet au carbonate de calcium de se dissoudre et d'agir sur l'eau.

**TABLEAU I**  
**pH de différents sols de vergers d'avocats**  
**dans différentes régions du Sud de la Californie**

Verger et type de sol	Profondeur de l'échantillon (en mètres)	pH		‰ d'humidité
		au champ	au laboratoire	
1) Glaise sablonneuse, Vista.—	0,15	4,65	5,27	10,4
	0,30	4,98	5,42	7,8
	0,60	5,25	5,71	8,6
	0,90	5,57	6,35	8,6
	1,20	6,07	6,67	8,9
2) Glaise graveleuse, Altamont.—	0,15	6,67	7,75	14,9
	0,30	6,54	8,11	16,0
	0,60	6,34	8,62	17,4
	0,90	6,70	8,72	16,8
3) Glaise argileuse, Ramona.—	0,15	6,34	7,40	19,1
	0,30	6,25	7,40	17,8
	0,60	5,89	6,94	15,6
	0,90	5,72	7,03	12,8
	1,20	5,66	6,94	10,4
4) id. Sol de verger.	0,15	6,50	8,20	22,2
	0,30	6,30	8,53	21,4
	0,60	6,69	8,66	21,3
	0,90	6,78	8,65	21,3
5) id. Sol vierge avec végétation naturelle de Sauge, voisin de la parcelle 4.	0,15	5,91	7,67	20,1
	0,30	5,92	8,37	20,0
	0,60	6,26	8,61	21,2
	0,90	6,60	8,94	21,2

2° Les mesures de pH des sols ont été faites au champ immédiatement, avec l'humidité du moment de la prise de l'échantillon.

3° Il est intéressant de noter que les analyses au champ ont été faites avec des moyens perfectionnés, afin de pouvoir déterminer le pH du sol de verger au pourcentage d'humidité approchant de près celui du champ. Dans la plupart des cas où les analyses étaient faites sur place, on a utilisé des tarières éventrées ou des tubes à échantillons. Dans d'autres cas le pH était obtenu directement dans le sol. Ces analyses étaient faites en insérant des électrodes dans le sol à la profondeur voulue.

Ces études confirment celles faites précédemment dans le même pays par HAAS, qui avait étudié les effets du pH sur la croissance des jeunes semis d'avocats. Des plants d'avocats avaient en effet été cultivés dans des solutions nutritives, dont le pH avait respectivement des valeurs échelonnées entre 4,5 et 6,0. La coloration vert foncé des feuilles et la plus grande longueur des racines indiquèrent que la valeur 4,5 était la plus favorable. Ces constatations furent faites également lors d'essais étendus en plein champ.

Station Régionale des Antilles, I.F.A.C.  
H. GUYOT,  
Ingénieur de l'Institut Agricole de Nancy.