

# La culture du pistachier en Turquie

par Dr M. AYFER

*Département pour la culture et la production des Fruits,  
Collège d'Agriculture, Université d'Ankara (Turquie).*

---

## LA CULTURE DU PISTACHIER EN TURQUIE

par Dr M. AYFER (Université d'Ankara).

*Fruits*, vol. 22, n° 8, sept. 1967, p. 351 à 367.

**RÉSUMÉ.** — La Turquie produit une quantité importante des pistaches commercialisées. L'étude agronomique de cette culture est exposée dans cet article. Les questions étudiées sont : origine du pistachier, régions de sa culture, espèces et variétés, développement de la fleur et du fruit, conditions de milieu et de culture ayant une influence sur la production des pistachiers (température, eau, sol, variétés cultivées).

L'établissement d'un verger, la taille, le greffage, la pollinisation, la récolte sont exposés ainsi que les conditions de stockage et de commercialisation.

En Turquie et dans d'autres pays du Proche-Orient le pistachier s'appelle « l'arbre d'or » ou « l'or vert » à cause des bénéfices élevés qu'il procure. Le principal intérêt de cet arbre vient de son aptitude à croître sur des sols pauvres et en climat sec sans irrigation.

D'après les chiffres des cinq dernières années, la production mondiale de pistache est d'environ 25 000 t en moyenne (noix décortiquées et sèches) ; mais la demande des marchés américains, européens et même locaux est supérieure. A cause de la grande valeur nutritive de la noix (en moyenne 22 p. cent de protéines et 60 p. cent d'huile dans l'amande) et aussi de son goût délicieux, sa faveur augmente rapidement auprès du public ; aussi la demande croît en même temps que la production.

Sa saveur agréable la fait depuis peu utiliser abondamment pour l'industrie de la pâtisserie et des crèmes glacées.

La pistache est un fruit sec, par conséquent, récolte, stockage et transport en sont très faciles. L'augmentation de sa production ne nécessite pas d'investissements supplémentaires pour les routes, la commodité des manutentions et de l'emballage, le stockage au froid, comme il est inévitable dans le cas des autres fruits frais. Ceci est important pour les régions peu fertiles convenant à la culture de la pistache.

Dans beaucoup de pays méditerranéens et du Proche Orient la culture de la pistache est facile et trouve des conditions favorables. Par exemple dans certaines parties de la Turquie, de l'Iran, de l'Afghanistan et de la Grèce, il y a des millions de pistachiers sauvages qui peuvent servir de souche. En climat sec et sans irrigation un nouveau verger de pistachiers ne devient productif qu'au bout de 25-30 ans s'il est planté d'arbres jeunes, tandis que ce délai peut être réduit à 6-8 ans en greffant des arbres sauvages.

Ces quelques raisons entre autres expliquent pourquoi le pistachier prend beaucoup d'importance dans le monde et pourquoi la production de pistache augmente rapidement.

## ORIGINE, AIRES D'EXTENSION ET HISTORIQUE

L'origine de *Pistacia vera* est restée inconnue jusqu'au début de ce siècle. Tout d'abord des botanistes comme Linné, de Candolle, Boissier et Engler ne connaissaient pas l'existence du *Pistacia vera* sauvage ; ou bien la Syrie et la Mésopotamie étaient considérées comme leur habitat naturel (Bailey, 1947 ; Zohary, 1951). Les botanistes russes (Popov, 1929 ; Morozow, 1929 ; Tsherniakovskaya et d'autres, 1929-1930) découvrirent que *Pistacia vera* sauvage poussait en Asie centrale (Zohary, 1952). D'après la littérature, l'aire naturelle de *Pistacia vera* s'étend de l'Iran à l'Afghanistan en passant par le Turkménistan, le Tadjikistan et le Kirgizistan.

D'après Vavilov (1951) *Pistacia vera* a deux centres d'origine :

1° la région Centre-Asiatique qui comprend le Nord-Ouest indien, la totalité de l'Afghanistan, du Tadjikistan et de l'Uzbekistan ;

2° la région du Proche-Orient qui recouvre le Moyen-Orient, y compris l'intérieur de l'Asie Mineure, la région du Caucase, l'Iran et les régions montagneuses du Turkménistan.

Il semble probable que les premières plantations commerciales en Turquie, Iran, Afghanistan et autres pays proches des régions de pistachiers sauvages prirent naissance à partir de plants obtenus avec les meilleures noix sauvages. Cette culture serait très ancienne. Pendant son règne sur l'Assyrie, la Reine de Saba ordonna que la récolte des noix soit limitée à son usage exclusif et à celui de ses invités (Whitehouse, 1957). On admet que généralement la « noix de Jacob » était la pistache appelée « Gatoum » par les Arabes. Originnaire d'Asie et d'Asie Mineure, elle aurait été introduite en Europe méditerranéenne vers le début de l'ère chrétienne (Moldenke et Alma, 1952). Les variétés cultivées de pistache se propagèrent de Turquie en Syrie, puis, selon Pline, de Syrie en Italie jusqu'en 783. Cependant en Sicile les vergers s'installèrent de 837 à 1080 (Bonifacio, 1942). En 1697 Baccone mit en évidence le caractère dioïque des espèces de Pistache et fit une analyse critique des méthodes de pollinisation (Whitehouse et Stone, 1941). La Pistache se répandit d'Italie en Espagne, puis en France. Elle fut introduite aux U. S. A. en 1853-1854 (Lemaistre, 1959).

## ESPÈCES ET VARIÉTÉS

### A. LES ESPÈCES.

La pistache appartient au genre *Pistacia*, famille des Anacardiaceae. Selon M. Zohary (1952) le genre *Pistacia* comprend onze espèces. Quelques espèces forment une partie de la végétation des régions méditerranéennes et asiatiques ; presque toujours elles ont pu être utilisées comme souche pour greffer le pistachier cultivé par ceïletonnage ou par rameau détaché.

Le genre *Pistacia* est divisé en quatre sections par M. Zohary :

#### a) Section *Lentiscella* ZOH.

1. *Pistacia mexicana* HBK.
2. *Pistacia texana* SWINGLE.

#### b) Section *Eu Lentiscus* ZOH.

3. *Pistacia lentiscus* L.
4. *Pistacia weinmannifolia* POISSON.
5. *Pistacia saportae* BURNAT.

#### c) Section *Butmela* ZOH.

6. *Pistacia atlantica* DESF.

#### d) Section *Eu Terebintus* ZOH.

7. *Pistacia vera* L. *Pistachio* nut.
8. *Pistacia Khinjute* STOCKS.
9. *Pistacia terebinthus* L.
10. *Pistacia palestina* BOISS.
11. *Pistacia chinensis* BGE.

### B. VARIÉTÉS.

Dans le commerce les pistaches sont classées d'après leur lieu d'origine, par exemple turques, iraniennes, afghanes, siciliennes. Les noix Turques ont une taille moyenne ; leurs amandes sont vert clair. D'excellente qualité, ce sont les plus savoureuses. Sur les marchés européens on considère que les noix syriennes et turques ont les mêmes caractères, ce qui est inexact. Cela provient probablement du fait que les noix turques sont réexportées. Les pistaches d'Afghanistan sont célèbres et en raison de la couleur vert foncé de leurs amandes, utilisées dans les indus-

tries des crèmes glacées et de la pâtisserie. Les pistaches iraniennes ont une bonne taille, mais leurs amandes sont sèches, ligneuses et sont jaune clair.

D'après mes propres observations il y a un rapport entre la taille du fruit et la couleur de l'amande ; les petits calibres correspondent aux couleurs foncées. Là se pose le premier problème de la culture de la pistache. Après une étude approfondie des variétés femelles les plus importantes, il faut faire une sélection dans les principales régions où pousse la pistache. Les pistaches femelles les plus productives possédant les meilleures qualités pourraient être classées en deux groupes. :

a) variétés à gros fruits pour la table,

b) variétés à amande vert foncé pour l'industrie

Il y a en Turquie beaucoup de variétés de pistache mais les plus courantes sont : 'Uzun', 'Kirmizi' et 'Halebi'. 90 à 95 p. cent de la récolte dans la région de Gaziantep sont composés des variétés de noix 'Uzun' et 'Kirmizi'. Ce sont des variétés très productives par rapport à 'Halebi'. Mais habituellement elles ont tendance à donner des récoltes alternativement très importantes une année et nulles la deuxième année. Leurs fruits sont de taille moyenne, à coque fine, s'ouvrant facilement et l'amande est vert clair.

Les noms de ces variétés indiquent un de leurs caractères. En Turquie 'Uzun' signifie long et 'Kirmizi' rouge. Les fruits de la variété 'Uzun' sont longs, ceux de la variété 'Kirmizi' ont un péricarpe rouge et une forme ovale. La variété 'Halebi' a une taille plus grande et la couleur de l'amande varie de vert très clair à jaunâtre. Sa tendance aux productions alternées est peu accusée. Le rendement est peu élevé une année et très faible la deuxième année. C'est un caractère indésirable en raison des frais d'entretien et de récolte. D'après des observations faites en Turquie et à Chypre cette variété a besoin de moins de froid que les autres ce qui explique leur propagation élevée dans les zones plates et basses où les hivers sont relativement doux.

Ci-dessous les variétés étrangères les plus importantes :

Iran : 'Wahedi', 'Owhadi', 'Momtaz', 'Safeed', 'Bademi', etc. (Bembover, 1956) ;

Syrie : 'Achouri', 'Batouri', 'Alemi', 'Halebi' (Lemaistre, 1959 ; Whitehouse, 1957) ;

Italie : 'Napoletana', 'Agostara', 'Femminella', 'Notolora' (Spina et Pennisi, 1957) ;

U. S. A. : 'Kerman', 'Lassen', 'Trabonella' (Whitehouse, 1957).

## DÉVELOPPEMENT DU FRUIT

### A. DÉVELOPPEMENT DU BOURGEON A FRUIT.

Les arbres de *Pistacia vera* sont dioïques. La différenciation des bourgeons à fruits a lieu l'année précédant la floraison. Selon Jones (1950) « les étamines sont différenciées fin mai ; pendant environ trois semaines, leur croissance et leur différenciation sont rapides. Début juin le tissu archesporial est visible dans les lobes des anthères. La croissance des bourgeons staminaux et des étamines est alors à peu près terminée pour cette saison. Au printemps suivant se déroulent tout à fait normalement la suite de la croissance des anthères et la formation des micropores et microgamétophytes. » Mais à l'intérieur des bourgeons à pistil ce changement se produit au début de juin et les carpelles ne sont pas différenciés avant la fin de l'automne chez les variétés 'Aleppo rouge' et 'Trabonella' ou avant le printemps suivant chez la variété 'Bronte'. La plus grande partie de la croissance de l'ovaire se fait en fin février et en mars,

c'est-à-dire à l'époque où les fleurs arrivent à maturité (Fig. 1, 2, 3, 4, 5 et 6).

En climat sec et sans irrigation le taux de croissance des bourgeons à pistil en automne et le développement de l'ovule et de l'ovaire en février et mars dépend des pluies d'été, d'automne et de printemps. Je voudrais signaler là le plus gros problème de la culture de la pistache en vergers non irrigués.

Les cultivateurs savent que le rendement des pistachiers est irrégulier et peu sûr. Parfois il n'y a pas de récolte pendant deux ou trois ans consécutifs à cause d'une trop grande chute de fleurs.

Chez la variété 'Trabonella', le pourcentage des fleurs femelles qui ne peuvent pas se développer complètement avant la pollinisation était de 83,3 p. cent. Parmi celles-là 33,3 p. cent étaient trop petites et rien n'indiquait qu'elles pourraient se développer et être fécondées. Je n'ai observé aucune cellule mère de mégaspore dans ces fleurs, 26,7 p. cent étaient aux différents stades de la mégasporogénèse et 23,3 p.



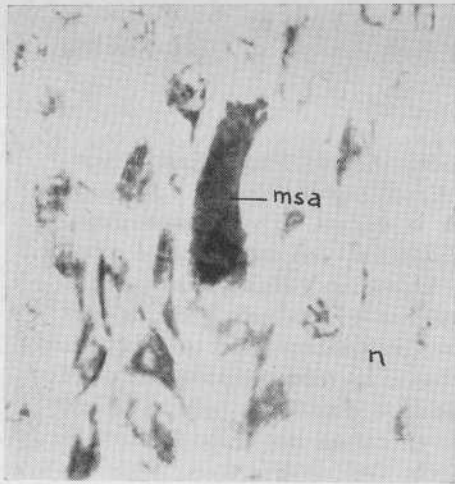


FIG. 1. — Première division d'une cellule mère de mégaspore de *Pistacia vera* ( $\times 1428$ ).

msa = cellule mère de mégaspores.  
n = nucelle.

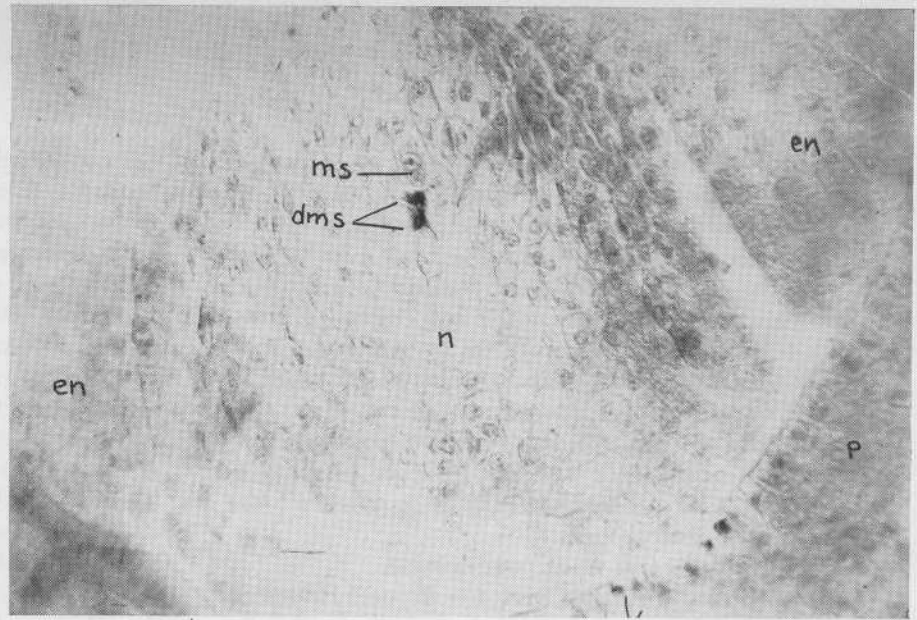
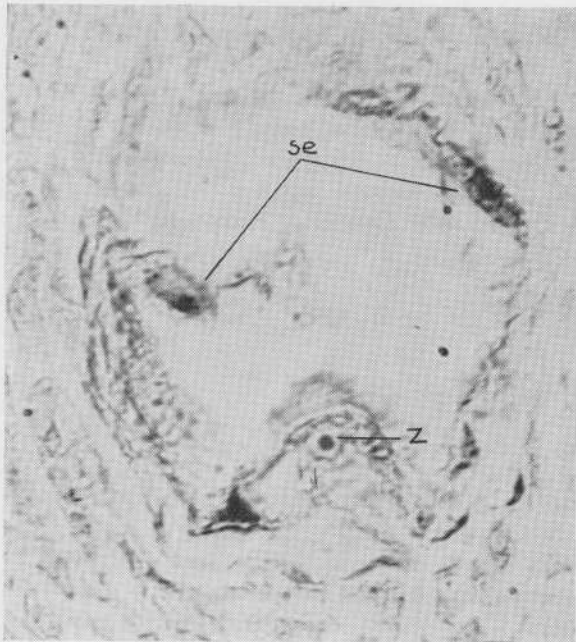


FIG. 2. — Dégénérescence de trois mégaspores proches du pôle micropylaire ( $\times 390$ ).

ms = mégaspore.  
n = nucelle.  
P = péricarpe.  
dms = mégaspore en cours de dégénérescence.  
en = tégument.



← 3      4 →

5 ↓

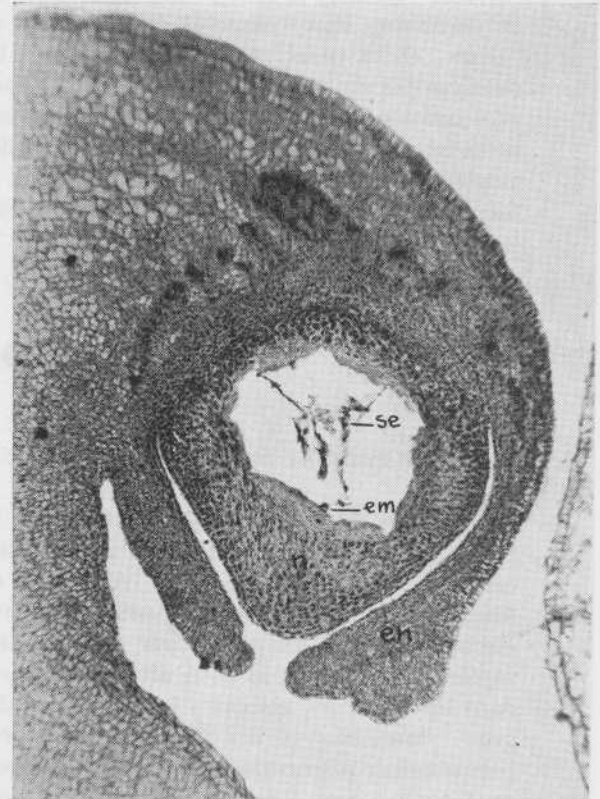


FIG. 3. — Zygote pendant son stade de repos après la pollinisation ( $\times 900$ ).

z = zygote.  
se = noyaux libres de l'endosperme.

FIG. 4. — L'ovaire de *Pistacia vera*, 65 jours après pollinisation ( $\times 70$ ).

em = embryon.  
n = nucelle.  
se = noyaux libres de l'endosperme.  
en = tégument.

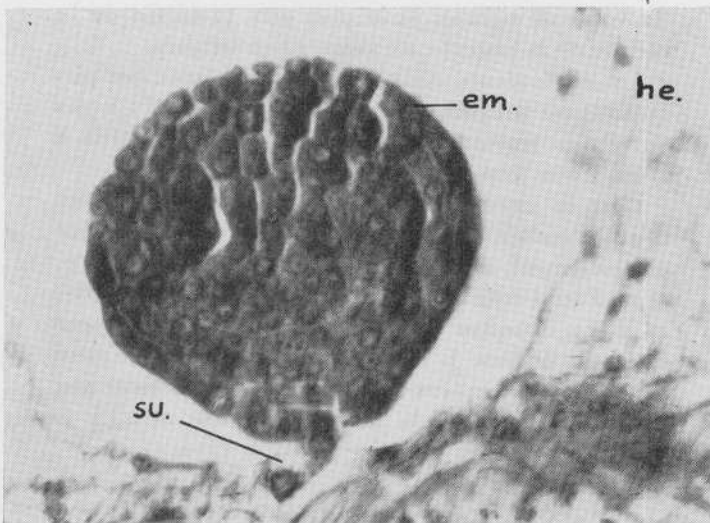
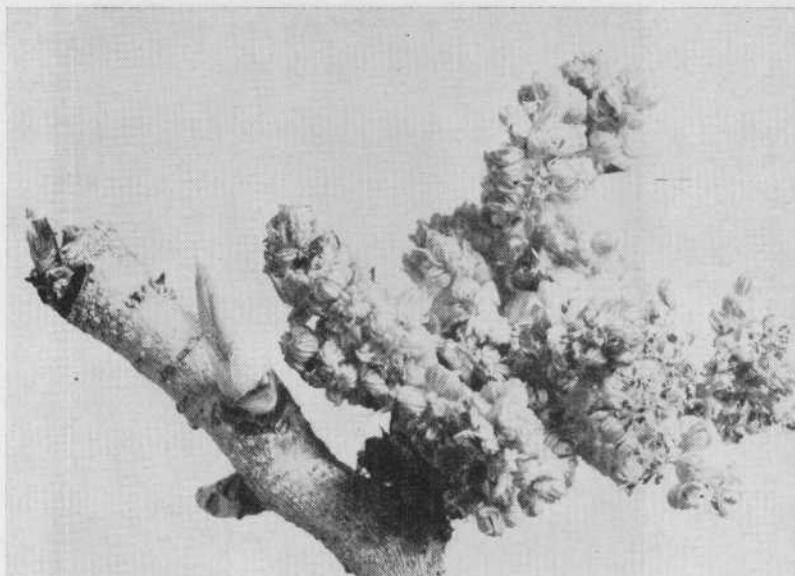
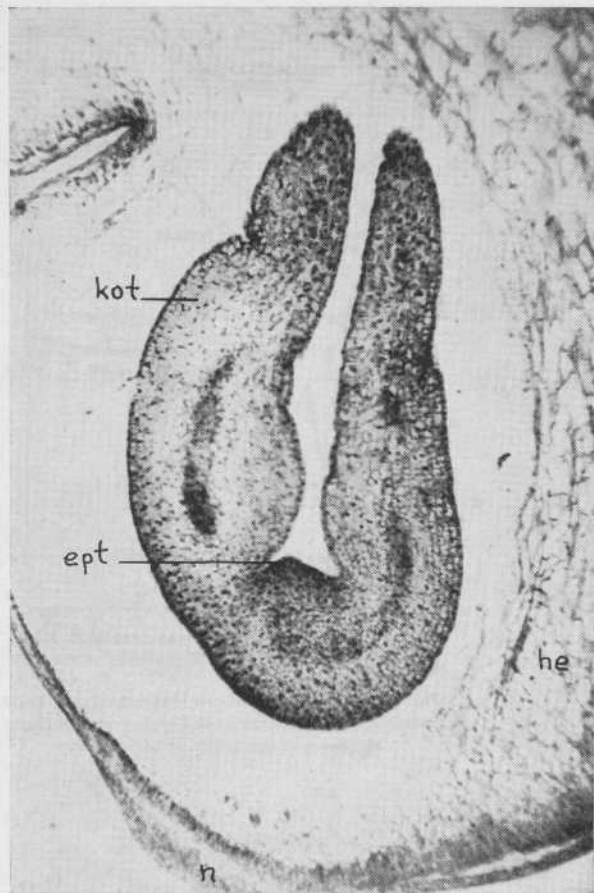


FIG. 5. — Embryon en cours de croissance 80 jours après la pollinisation ( $\times 358$ ).



↑ FIG. 7. — Panicule mâle de *Pistacia vera*.

← FIG. 6. — Graine de *Pistacia vera* en cours de croissance (× 75) 90 jours après la pollinisation.

kot = cotylédon.  
ept = épicotyle.  
n = nucelle.

cent aux différents stades de la mégagamétogénèse. Je crois que le rendement potentiel des pistachiers est déterminé par le taux de développement des fleurs qui sont aux différents stades de mégagamétogénèse et probablement, en partie du moins, aux différents stades de mégasporogénèse (Ayfer, 1962).

### B. LA FLEUR.

Les inflorescences mâles et femelles sont des panicules (grappes composées) (fig. 7). Les fleurs sont petites et apétales (fig. 8, 9 et 10). La fécondation a lieu 20 à 24 h après la pollinisation. On note une chalazogamie chez *Pistacia vera* L. (Ayfer, 1962). Les chutes de fleur chez la pistache peuvent être de deux sortes.

a) Chute des inflorescences : toutes les inflorescences tombent entre le 7<sup>e</sup> et le 21<sup>e</sup> jour après la pleine floraison. Les causes de ce type de chute sont d'ordre physiologique, par exemple une mauvaise nutrition, un refroidissement etc. Dans ces cas-là il n'y a pas de récolte ; pas un seul fruit, même parthénocarpique.

b) Inflorescences très dégarnies : d'habitude, après une chute importante de fleurs, 1 à 6 fruits se développent sur chaque bouquet. Cela se produit aussi entre le 7<sup>e</sup> et le 21<sup>e</sup> jour après la pleine floraison, et dans ce cas la récolte est très faible et certains fruits sont parthénocarpiques. La principale raison de cette chute est une mauvaise pollinisation, mais beaucoup d'autres peuvent provoquer la formation d'inflorescences dégarnies chez la pistache.

Les chutes en juin n'ont aucune conséquence économique ; elles règlent seulement la densité des grappes de fruits si elle est trop élevée.

Du fait d'une forte tendance à la parthénocarpie les fleurs non pollinisées sur les arbres isolés se développent de manière parthénocarpique et produisent des fruits sans graine, indésirables.

### C. LE DÉVELOPPEMENT DU FRUIT.

Après la fécondation, le péricarpe augmente de volume très rapidement jusqu'au début du dévelop-

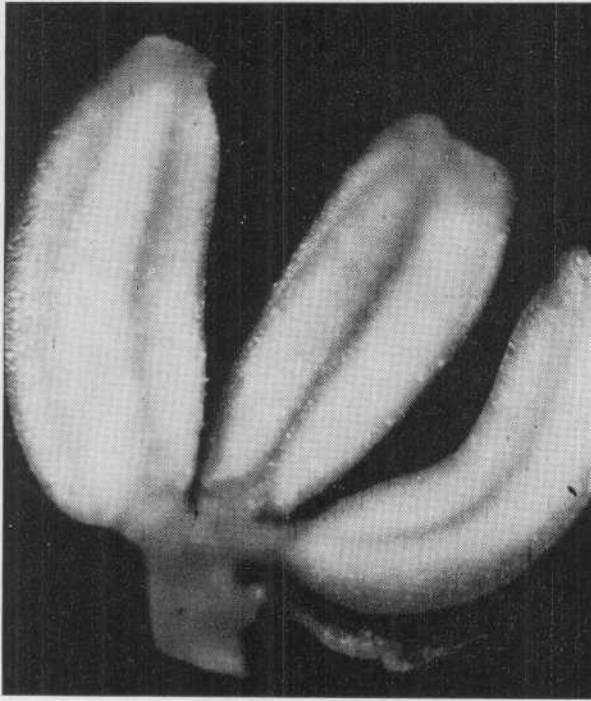


FIG. 9. — Trois anthères d'une fleur mâle de *Pistacia vera*.

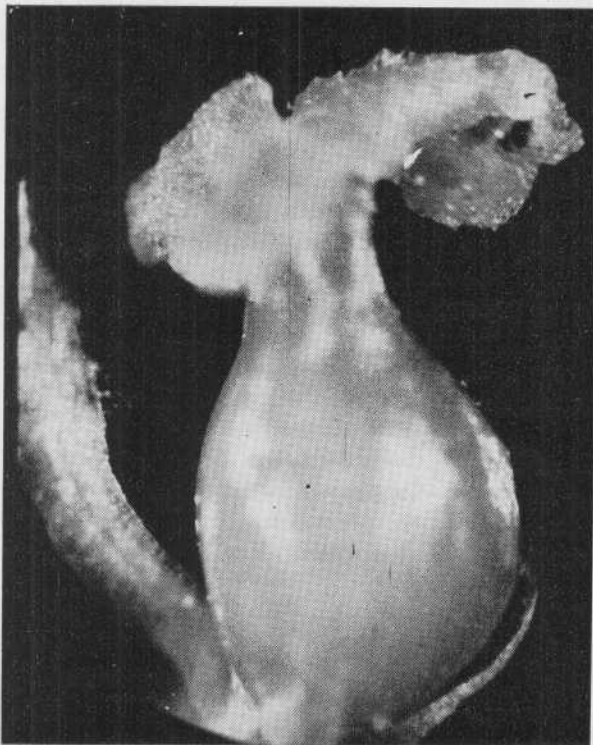


FIG. 8. — Fleur femelle de *Pistacia vera*.

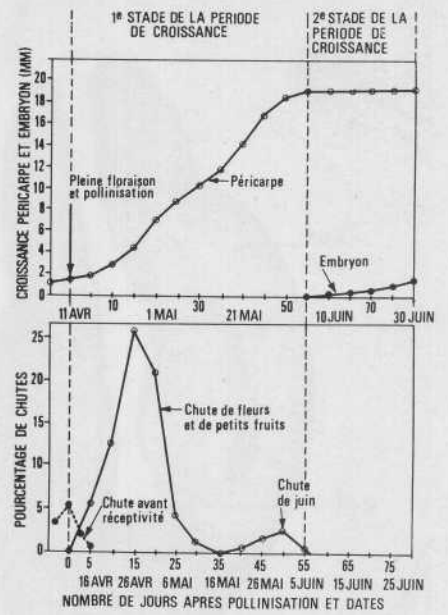


FIG. 11. — Correspondance entre les courbes de croissance du péricarpe et de l'embryon et la chute des fleurs et des fruits de pistachier.

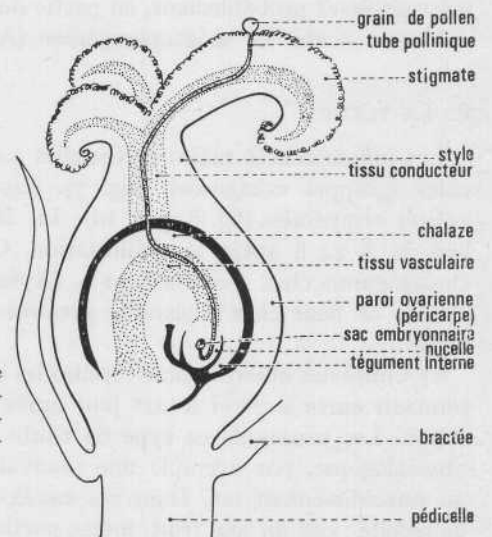


FIG. 10. — Coupe d'une fleur de pistachier et chemin parcouru par le tube pollinique.



pement embryonnaire, le zygote reste au repos pendant 50-55 jours ; c'est pendant cette période que se produisent toutes les chutes de fleurs ou de fruits ; il n'y a donc aucune relation entre ces chutes et l'avortement de l'embryon. Si l'embryon avorte, le fruit

continue à se développer sans graine. Mais l'avortement de l'embryon ou son développement anormal sont rares et les fruits sans graine ne posent pour cette raison aucun problème. Le fruit est une drupe avec un mésocarpe charnu et un endocarpe dur.

## QUELQUES FACTEURS DU MILIEU AYANT UNE INFLUENCE SUR LA PRODUCTION DE LA PISTACHE

### A. LA TEMPÉRATURE.

La température est un des facteurs limitants les plus importants pour la culture de la pistache. Il importe que cet arbre subisse les grands froids d'hiver pour que s'effectue la dormance de ses bourgeons. Si le temps n'a pas été assez froid pour provoquer la dormance des bourgeons, il n'y aura pas de production car les arbres ne donnent que les années relativement froides.

On sait que le pistachier a besoin d'un hiver relativement froid, cependant, à l'heure actuelle, aucune recherche n'a été faite sur ce problème. D'après mes propres observations et les estimations météorologiques des centres turcs pour la culture de la pistache (\*) les zones qui ont une moyenne de température d'environ 5,5-6<sup>o</sup>,0 C en janvier ou une moyenne d'environ 7,0-7<sup>o</sup>,5 C pendant l'hiver (décembre, janvier, février) conviennent pour la pistache. Dans ces zones la température descend jusqu'à 0<sup>o</sup> C ou au-dessous 49 à 59 jours par an.

Selon BEMBOVER (1956) la moyenne de température en janvier sur 7 années est de 7<sup>o</sup>,2 C au Kerman et en Iran où le climat est favorable à la culture de la pistache. Je pense que c'est une limite impérieuse pour la moyenne de janvier, au-dessus de laquelle on ne peut pas espérer une production rentable et sûre.

En hiver les pistachiers peuvent supporter sans dommage une température de — 19<sup>o</sup>,3 C sous la neige épaisse de Turquie.

J'ai observé que les exigences en froid de différentes variétés ne sont pas constantes le long de la côte méditerranéenne de la Turquie et à Chypre ; il me semble que 'Halebi' est la variété la moins exigeante de toutes (TÜREL et AYFER, 1959).

En Turquie le pistachier fleurit assez tard (deuxième

moitié d'avril et première semaine de mai) ; donc il ne craint pas les gels tardifs. D'après la littérature consultée ce fait est rare dans le monde.

La somme des températures d'été est aussi un facteur limitant de la culture de la pistache car elle a besoin d'étés chauds, longs et secs pour la maturation des fruits. Par exemple à Ankara l'été n'est pas assez chaud pour que la récolte soit mûre avant septembre et les pluies commencent à la fin de ce mois.

Selon les travaux météorologiques des principaux centres turcs pour la culture de la pistache (\*) les moyennes de température en été (juin, juillet et août) sur 20 ans sont supérieures à 25<sup>o</sup> C. Il y a 98 à 110 jours par an où la température est supérieure à 30<sup>o</sup> C. Je pense que la limite supérieure pour la somme des températures d'été est très proche de cette valeur.

### B. L'EAU.

Le pistachier est un arbre très xérophile. Selon le type de sol et de souche, ses racines peuvent descendre à 5-6 m. Particulièrement pendant les premières années les racines sont capables de descendre plus bas que celles d'aucune autre plante cultivée dans ces régions ; donc l'effet de la sécheresse estivale sur la partie supérieure du sol n'a pas beaucoup d'importance.

La moyenne des précipitations sur 20 ans à Gaziantep est de 549,9 mm, mais en juin, juillet, août et septembre elle est presque toujours nulle. L'irrigation n'est pas facile dans les vergers de pistachiers, donc en Turquie la culture de la pistache se fait toujours en vergers non irrigués. Mais nos cultivateurs prennent de très nombreuses précautions pour que les pluies d'hiver et de printemps restent dans le sol.

Dans les zones les plus sèches d'Iran, des Indes et des U. S. A., il faut irriguer pour avoir une bonne

(\*) *Mean and Extreme Meteorological Bulletin*, 1962 ; Ministère de l'Agriculture, Service météorologique d'État, Ankara.

récolte, des noix qui s'ouvrent bien, un fort pourcentage d'amandes et des arbres à bon rendement.

La pistache ne supporte pas les sols trop humides ni les nappes aquifères dans les bas fonds ou les vallées.

### C. LE SOL.

Il existe un dicton dans le Sud-Est de la Turquie : « si le sol ne convient pas à d'autres cultures, il convient à la pistache ». Pour ma part je n'aime pas cette façon de dire les choses en tant qu'horticulteur et notamment en tant que spécialiste de la pistache. Cependant je dois avouer qu'il y a quelque vérité dans cette croyance : la pistache tolère très bien les sols pauvres. Mais nos cultivateurs profitent de cette tolérance ; afin d'obtenir quelques bénéfices ils plantent en général des pistachiers dans les sols pauvres et improductifs. Telle est la situation et la place de la culture

de la pistache en Turquie. En conséquence nous serons très prudents si nous comparons la culture de la pistache en Turquie avec celle dans les autres pays et même avec celle des autres arbres fruitiers de Turquie. Ainsi l'utilisation de sols pauvres est un autre problème important pour la culture de la pistache en Turquie.

Du fait de la grande souplesse d'adaptation des souches, la pistache peut pousser sur de nombreux types différents de sols. En Turquie elle pousse sur les sols rocheux avec une couche arable très mince, ou inexistante sur les blocs calcaires, dans les fondrières pierreuses des bas-fonds plats, sur les terrains argilo-sableux riches en carbonates, sur les sols calcaires. Les  $pH$  des sols varient entre 7,5 et 8,1.

Bien qu'adaptée apparemment à de nombreux types de sols elle préfère les sols argilo-sableux relativement profonds, bien drainés légers ou secs, avec une teneur en calcaire élevée.

## QUELQUES FACTEURS D'ORDRE CULTURAL AYANT UNE INFLUENCE SUR LA PRODUCTION DES PISTACHES

### A. LES PORTE GREFFE.

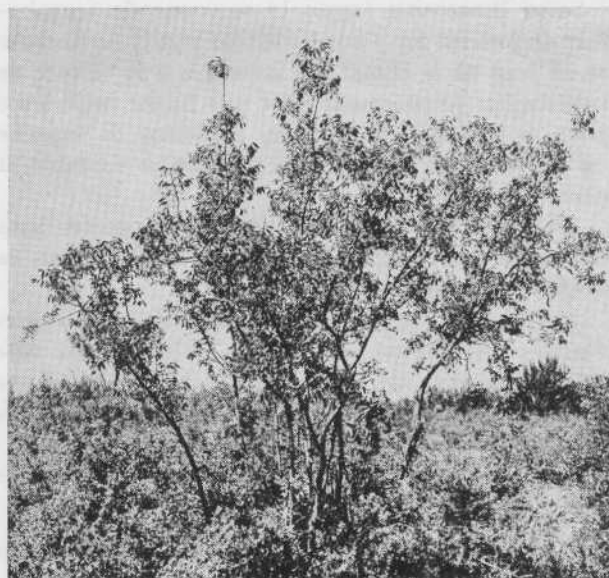
En Turquie, du point de vue du nombre des porte greffe, *Pistacia terebinthus* vient à la première place, les plants de semis de *Pistacia vera* en second et *Pistacia khinjuk* en troisième. Les plants de semis des graines hybrides et de *Pistacia atlantica* viennent en quatrième et cinquième position respectivement du point de vue du nombre des porte greffe.

1. *Pistacia terebinthus* est un arbuste ou un petit arbre de 2-5 m de haut ordinairement. Il a un système racinaire très vigoureux dont les racines pénètrent très bien dans les sols rocheux. Du fait de ses possibilités d'adaptation à différents sols *Pistacia terebinthus* peut pousser sur des roches calcaires ou volcaniques aussi bien que sur des sols bien drainés, profonds et argileux.

*Pistacia terebinthus* est la souche la mieux adaptée aux sols rocheux à faible teneur en eau et particulièrement aux sols peu fertiles. A cause de sa croissance lente dans les vergers non irrigués il lui faut deux fois plus de temps que les autres souches de pistachiers pour être apte au greffage. Ainsi avec ces arbres il faut attendre presque 20 ans avant d'obtenir la première récolte. Il y a différents degrés d'incom-

patibilité entre greffons et porte-greffe avec les différentes variétés de *Pistacia vera*. Une incompatibilité partielle produit des arbres nains facilitant

FIG. 12. — Le *Pistacia terebinthus* est un arbuste.





la cueillette, la taille, les pulvérisations, etc. et donnant des noix de bonne qualité avec un bon rendement.

En Turquie nous avons beaucoup d'arbustes de *Pistacia terebinthus* sauvages que nous continuons de greffer. Cependant *Pistacia terebinthus* n'est plus utilisé comme porte greffe pour l'implantation de nouveaux vergers à cause de sa croissance très lente.

En Grèce, selon JOLEY et WHITEHOUSE (1953), on préfère comme porte greffe *Pistacia terebinthus* à *Pistacia vera* à cause de sa résistance à la pourriture du pied par *Phytophthora parasitica*.

Les plants de semis de *Pistacia terebinthus* poussant à Chio, en Californie, ne sont pas du même type que ceux de cette espèce qui pousse en Turquie ainsi que les décrit ZOHARY (1952) et WHITEHOUSE (1957). En Turquie cette espèce pousse seulement sous forme de petit arbre ou de gros arbuste, tandis qu'à Chio les arbres sont beaucoup plus gros, environ de la taille de *Pistacia atlantica*.



2. *Pistacia khinjuk* est un arbre à feuilles non persistantes, de 4 à 10 m de haut. On le voit surtout dans les forêts aux environs des villes orientales de Turquie, comme Siirt et Bitlis. Les plants de cet arbre conviennent pour les sols rocheux, à faible teneur en eau. *Pistacia khinjuk* vient à la deuxième place, après *Pistacia terebinthus* du moins en ce qui concerne la vigueur du système racinaire. Il pousse principalement sur les sols profonds, bien drainés et calcaires, dans les zones plates et les vallées ; il peut pousser également sur des sols sablo-argileux.

*Pistacia khinjuk* forme un arbre de taille moyenne et la compatibilité entre greffons et prote-greffes avec *Pistacia vera* est très bonne. Pour ce porte greffe, en climat sec, les arbres seront distants de 8-10 m.

3. *Pistacia vera* : ses plants sont les porte-greffes les plus utilisés en Turquie (Fig. 15). Ils requièrent un sol de texture intermédiaire entre celles des sols rocheux et des sols argilo-sableux profonds, mais du fait du nombre élevé d'hétérozygotes chez les graines de *Pistacia vera* les plants peuvent s'adapter à une grande variété de sols. Ensuite les plants de *Pistacia vera* ont beaucoup plus de racines latérales que les plants des autres espèces de *Pistacia* utilisés comme porte greffe, ce qui augmente le pourcentage de survivants et assure une meilleure implantation lorsqu'ils sont transplantés en verger.

Les plants de *Pistacia vera* poussent plus vite dans les toutes premières années et atteignent le stade du greffage plus rapidement. Ceci est très avantageux dans les pépinières. Mais pendant les années suivantes il pousse aussi lentement que *Pistacia atlantica*.

La taille des plants est très variable et certains d'entre eux sont trop faibles pour être transplantés ; ils seront rejetés. Pour la production des plants nous avons récemment utilisé des variétés de pistache plantées qui sont bon marché et donnent des plants assez uniformes.

En climat sec la distance entre les arbres sera de 10-12 m pour ce porte greffe qui forme un tronc droit (Fig. 16). Il y a des cas d'incompatibilité entre greffon et porte-greffe (ÖZBEK et AYFER, 1959).

4. *Pistacia atlantica* est un très gros arbre de 15-18 m de haut. On trouve principalement les souches sauvages de ces arbres dans les régions de Turquie proches des mers Méditerranée, Egée et de Mar-

FIG. 13. — Variété 'Uzum' greffée sur *Pistacia vera*. Noter la bonne compatibilité greffon-sujet.

FIG. 14. — Un pistachier de grande taille greffé sur *Pistacia vera*.

mara. Il aime les sols profonds, bien drainés et légers. *Pistacia atlantica* a une croissance rapide. Il n'y a pas de cas d'incompatibilité entre greffons et portegreffes en ce qui concerne la taille et en dehors des différences dans la couleur de l'écorce. La distance entre les arbres sera de 12-14 m.

#### B. ÉTABLISSEMENT D'UN VERGER.

Les porte greffe de *Pistacia vera* sont reproduites par les graines ; c'est l'espèce qui est utilisée dans ce but en Turquie. La germination des graines des espèces de *Pistacia* est souvent lente. Le plus fort pourcentage de germination a été obtenu en trempant les graines de *Pistacia vera* 14 jours dans de l'eau du robinet à 10-15° C, en dehors de tout traitement par l'acide gibbérillique (AYFER et SERR, 1961).

La coque de *Pistacia vera* n'a aucune influence sur le pourcentage de germination mais les graines non ouvertes ont eu un pourcentage de germination plus faible que les graines ouvertes.

Les coques des graines de *Pistacia atlantica* et de *Pistacia terebinthus* gênent la germination et doivent être enlevées avant la plantation (AYFER et SERR, 1961). Le plus fort pourcentage de germination de *Pistacia atlantica* est obtenu en trempant les graines en coque pendant une journée. Pour les graines en coque de *Pistacia terebinthus* le plus fort pourcentage de germination est obtenu par un trempage de 14-21 jours.

L'implantation de vergers de pistachiers dans les zones non irriguées et le faible développement des racines latérales de plants de pistache ont conduit à l'élaboration de méthodes spéciales pour l'implantation de cet arbre en Turquie.

Les plants bien développés sont transplantés en verger à l'âge de 1 ou 2 ans. Il vaut mieux les transplanter le plus tôt possible à cause de la croissance très rapide et vigoureuse de la racine pivotante durant la première année. Les plants petits et faibles seront écartés car ils produisent des souches petites, de qualité médiocre, et parfois totalement incompatibles.

En Turquie les cultivateurs font particulièrement attention pour enlever les plants du sol avec leur racine pivotante entière et de les transplanter aussi rapidement que possible. La transplantation se fait directement dans le verger en automne, normalement en décembre. La profondeur des trous doit être de 80-90 cm. Les cultivateurs préfèrent ne pas couper la racine pivotante des plants de pistache comme cela se fait pour de nombreuses autres espèces ; mais

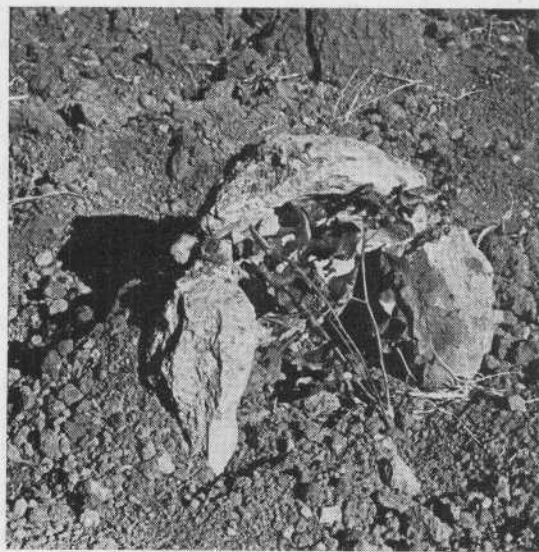


FIG. 15. — « Evcik » et plants de *Pistacia vera* à la fin de la saison de croissance.

si la racine est trop longue elle peut être réduite à 80 cm.

Dans les conditions écologiques envisagées il faut un bon système racinaire pour avoir un pourcentage élevé de survivants et une bonne croissance des plants. Des plants d'un an donnent à la transplantation de meilleurs résultats que ceux de deux ans car le développement de leur racine pivotante est moins perturbé.

L'arrosage individuel des plants juste après la transplantation contribue à réduire leurs pertes en rendant plus compacte la terre autour des racines. Certains cultivateurs coupent seulement les branches latérales, mais d'autres coupent les plants jusqu'à 2 à 3 bourgeons bien développés à partir du sol. S'ils coupent les traces des plants au-dessus de 2-3 bourgeons bien développés ils couvrent la souche avec de la terre sèche et légère sur une épaisseur de 3-4 cm. Si les branches latérales seules ont été taillées ils coupent le tronc au printemps suivant au moment du débouillage des bourgeons. Les précautions empêchent ou réduisent la transpiration de la plante et contribuent ainsi à augmenter le pourcentage de succès. Au printemps le cultivateur construit un « Evcik » c'est-à-dire une petite hutte en pierres par-dessus les jeunes pousses. Cet « Evcik » est fermé sur trois côtés ; au-dessus il y a une pierre large et plate ; seul le côté nord reste ouvert. L'evcik protège les jeunes pousses contre les brûlures du soleil et contre les vents chauds du sud pendant l'été. Cela

contribue aussi, en partie, à protéger le sol ; les evciks sont détruits à l'automne. Au printemps suivant toutes les branches latérales seront coupées sauf la branche la mieux développée.

Presque toujours en Turquie les vergers de pistache sont intercalés de vigne ; habituellement la disposition se fait en carré. C'est une bonne technique car en vergers non irrigués il faut attendre 30 ans avant d'obtenir une bonne récolte de pistache. La production de raisins soutient l'économie du verger pendant cette période d'attente et les pistachiers commencent à donner de bonnes récoltes lorsque les vignes deviennent trop vieilles et peuvent être arrachées.

La plantation directe des graines dans les vergers présente quelques inconvénients et n'est pas facile en Turquie.

Pour la greffe l'âge des plants en verger est fonction des conditions écologiques et du type de souche. En règle générale on peut greffer les plants qui ont atteint un diamètre de 2-3 cm. En climat sec il faut attendre 4-8 ans après la plantation du verger. Si les plants ont plus de 3-4 cm de diamètre on greffera sur les branches.

En Turquie la greffe en T se fait en mai et juin. On enlèvera le bois du bourgeon avant de le placer sur le porte-greffe. Le greffage et l'écussonnage d'automne réussissent moins bien que la greffe en T d'été. En Iran la greffe en couronne a été utilisée dans les vergers.

Pour la greffe des pistachiers sauvages ou vieux, qu'ils soient arbres ou arbustes, il faut éclaircir quelques branches latérales et tailler quelques petits rameaux à la fin de l'hiver ou au tout début du printemps. La taille doit se faire en vue d'obtenir quelques jeunes pousses pour les greffer ; on doit opérer très prudemment afin que le sommet de l'arbre ou de l'arbuste reste aussi gros que possible. Plutôt que trop tailler il vaut mieux avoir un grand nombre de bourgeons sur la souche ; on peut ainsi économiser du temps pour obtenir des arbres ou des arbustes en production.

Un point important est à souligner : *Capnodis cariosa* (fig. 16) dépose ses œufs sous l'écorce du porte greffe à l'endroit de la fente en T faite pour la greffe. La larve commence à se développer entre la souche et le greffon, puis attaque la jeune pousse du greffon, qui entre-temps peut avoir atteint 5-20 cm. Puis la larve descend vers le collet de l'arbre en

creusant des galeries sous-corticales entre l'écorce et le bois. On peut voir son cheminement sous l'écorce. Dans la région de Gaziantep et le centre de la région méditerranéenne turque plusieurs grandes plantations ont été presque entièrement détruites par *Capnodis cariosa*.

La manière dont sont traités les jeunes arbres est fonction de la souche, de l'intervalle entre les récoltes, des façons culturales, etc. La méthode générale de traitement doit être modifiée pour l'adapter aux pistachiers. Il vaut mieux laisser au moins 15-20 cm entre chaque branche latérale ; il n'y en aura pas plus de 3-4 cm sur la branche principale. Les troncs courts sont préférables pour récolter les grappes de noix à la main, pour contrôler les insectes et les maladies. En même temps, les branches contribuent à conserver l'humidité du sol grâce à l'ombre portée.

### C. LA TAILLE.

Les pistachiers ont une croissance très lente par rapport à d'autres arbres fruitiers. Les autres caractéristiques particulières au pistachier ont une différenciation des bourgeons à fruits précédant la flo-

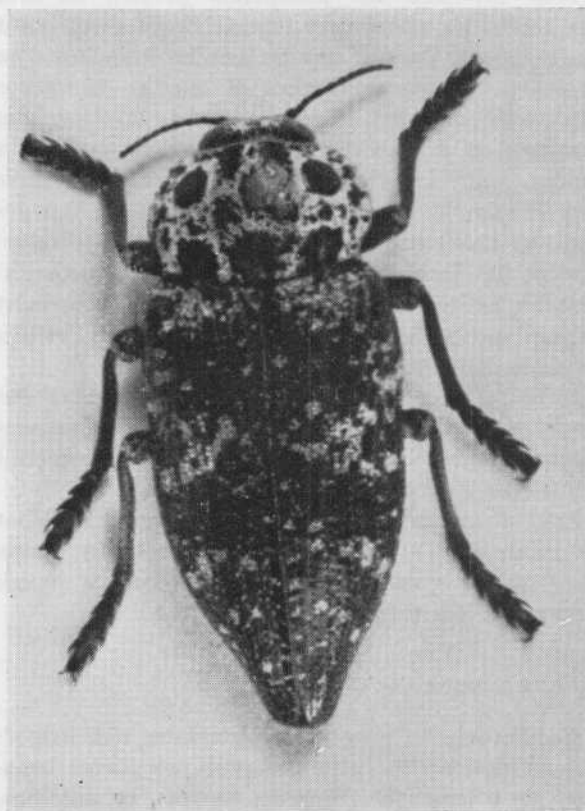


FIG. 16. — *Capnodis cariosa* est l'un des insectes les plus destructeurs du pistachier, surtout pendant l'année du greffage.





FIG. 17. — La plupart des pistachiers mâles (à gauche) fleurissent plus tôt que les femelles (à droite) dans les vergers.



FIG. 18. — Les fleurs mâles (à gauche) fleurissent plus tôt que les femelles (à droite) même greffées sur le même sujet.

raison ; une récolte uniquement sur les branches d'un an ; et une croissance très vigoureuse des bourgeons terminaux par rapport aux bourgeons latéraux.

Pour favoriser une production précoce on doit peu tailler les pistachiers ; un éclaircissement suffit généralement. Du fait que ce sont les branches d'un an seulement qui produisent et que les bourgeons terminaux poussent vigoureusement la base des branches se dénude et les rameaux se mettent à pendre. Dans les vieux vergers le but de la taille sera de stimuler les branches d'un an et d'éviter des rameaux pendants en trop grand nombre. Le développement des jeunes pousses est stimulé en raccourcissant les petites branches, en coupant le bois mort chaque année, et en enlevant toutes les vieilles branches dénudées tous les 3-4 ans.

Il faut éviter très soigneusement de couper des branches ou des rameaux ; à cause de la croissance vigoureuse des bourgeons terminaux on risquerait d'entraîner le dépérissement du pistachier.

En Turquie la taille se pratique en hiver et au début du printemps car les blessures se cicatrisent lentement sur le pistachier et l'écorce a tendance à dépérir autour des blessures importantes.

#### D. LES FAÇONS CULTURALES.

En Turquie les vergers de pistachiers non irrigués exigent des façons culturales pratiquées avec beaucoup de précautions. Dans les vergers, en automne,

il faut un labour profond pour favoriser la rétention des pluies hivernales. Le sol est travaillé trois à cinq fois pendant l'époque de la croissance pour conserver son humidité au sol par une couche superficielle finement divisée et par la destruction des mauvaises herbes. Dans la région de Gaziantep on attache beaucoup d'importance à une culture propre ; en effet si un fermier laisse pousser de mauvaises herbes dans son verger il acquiert une très mauvaise réputation auprès de ses voisins qui n'hésitent pas à le critiquer.

On ne pratique pas l'irrigation des vergers de pistachiers en Turquie où la moyenne des précipitations sur 30 années est de 549,9 mm à Gaziantep et de 452 mm à Urfa. Selon Whitehouse (1957) aux U. S. A. dans une région où les précipitations sont de 450 mm ou plus il faut au moins deux irrigations en été pour permettre une bonne croissance. En Iran où la moyenne des précipitations est d'environ 150-200 mm et aux U. S. A. l'irrigation par canaux est très répandue dans les vergers de pistachiers.

Du fait de son système racinaire très profond qui le rend parfaitement capable d'absorber les éléments nutritifs du sol et du fait qu'il pousse en terrains non irrigués, le pistachier ne répond presque pas aux engrais. Les sols à pistachiers sont pauvres en matière organique mais riches en cations échangeables comme le calcium et le magnésium. D'après certains cultivateurs les arbres réagissent à un épandage d'azote par une bonne croissance des pousses et par des noix bien ouvertes. L'application d'engrais en poudre ou

en solution à 60-80 cm de profondeur peut être valable dans certains cas.

E. POLLINISATION.

Le pistachier est dioïque c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles sont sur des arbres différents. Quelques cultivateurs ayant observé que certains arbres n'avaient pas de fruits les greffent avec des bourgeons d'arbres portant des fruits. En conséquence il y a beaucoup de petits vergers en Turquie qui n'ont pas un seul arbre mâle. Les pistachiers étant pollinisés par le vent, la pollinisation se fait donc par les vergers avoisinants.

La plupart des pistachiers mâles fleurissent avant les variétés femelles. En conséquence les arbres

pollinisateurs doivent être sélectionnés de telle sorte qu'ils répandent leur pollen au bon moment lorsque les variétés femelles sont réceptrices. On peut déduire des remarques qui vont suivre que la pollinisation risque de ne pas être suffisante s'il y a seulement une variété de pollinisateurs :

a) on a observé que la période de floraison pour la variété femelle de *Pistacia vera* est en moyenne plus longue que celle de l'arbre mâle,

b) il y a des variations considérables dans la succession et la longueur des périodes de floraison des arbres mâles et femelles d'une saison à l'autre ;

c) certains mâles fleurissent tous les deux ans de façon constante ou occasionnelle.

De plus il existe des différences marquées entre les arbres mâles pour le taux de germination du pollen.

FIG. 19. — Répartition de un mâle pour huit femelles dans un verger planté en carré.

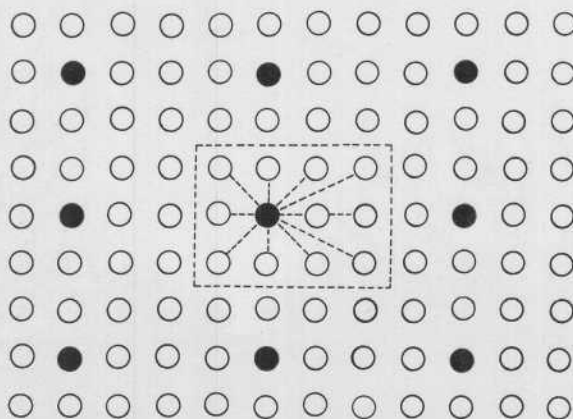
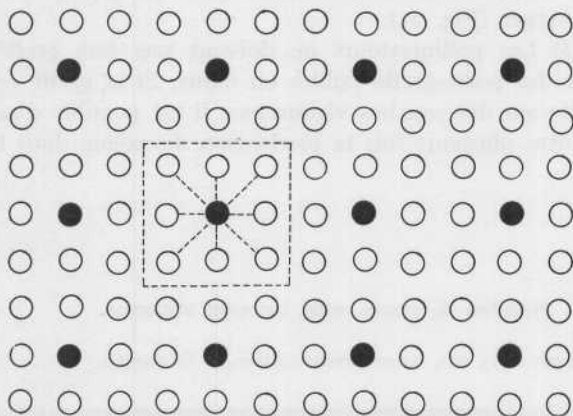


FIG. 21. — Répartition de un mâle pour onze femelles dans un verger planté en carré.

FIG. 20. — Répartition de un mâle pour huit femelles dans un verger planté selon un mode hexagonal.

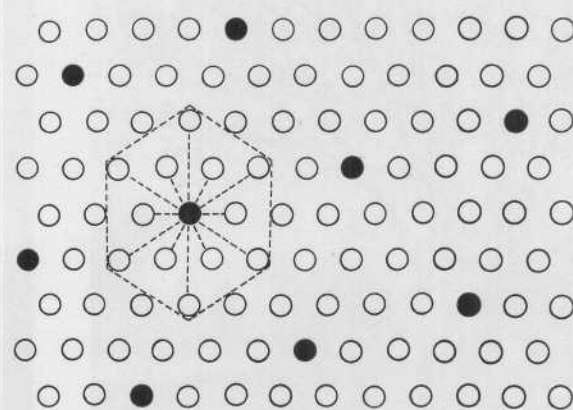
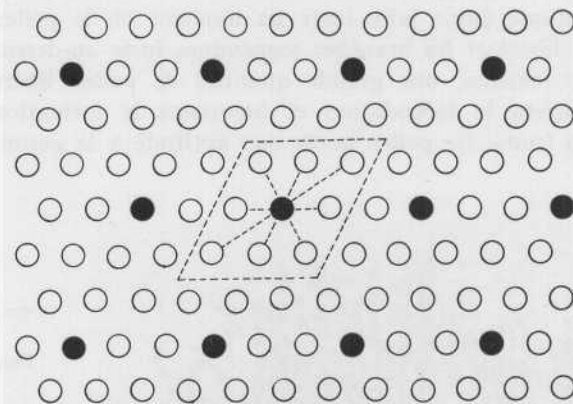


FIG. 22. — Répartition de un mâle pour douze femelles dans un verger planté selon un mode hexagonal.

Ceci est probablement dû aux arbres hybrides ou aux conditions de nutrition ou aux deux. Il est donc nécessaire de tester la qualité du pollen des pollinisateurs. Si l'on utilise un seul pollinisateur pour une variété il devra normalement libérer son pollen au milieu de la période de floraison des pistils.

D'après nos observations et les textes consultés il n'y a pas d'incompatibilité entre les espèces de *Pistacia* (WHITEHOUSE et STONE, 1941; ULKRIMEN, 1945; OZBEK, 1945; EVREINOFF, 1948; AYFER, 1959).

La proportion de un pollinisateur pour huit femelles n'est pas excessive quand le verger n'est pas établi dans une région productrice de pistaches, car le vent n'apporte pas de pollen des vergers voisins (fig. 19 et 20). Mais si le verger est établi dans une région productrice de pistache la bonne proportion est de 12-14 femelles pour chaque pollinisateur (fig. 21 et 22).

On peut effectuer la pollinisation dans un verger où elle ne se fait pas en y apportant des branches avec des grappes de fleurs mâles non ouvertes. Cette pratique étant faite juste au moment où le pollen est libéré et les branches suspendues juste au-dessus des femelles, une grande quantité de pollen libéré assurera la fécondation et favorisera la formation des fruits. Le pollen garde son aptitude à la germi-

nation pendant 4-5 jours. Le procédé ne peut pas être appliqué à grande échelle mais peut être utilisé si une ou plusieurs des conditions suivantes sont réalisées :

- a) vergers dont les arbres sont très espacés,
- b) lorsqu'on essaye de transférer le mâle à une nouvelle variété,
- c) le pollen a été détruit par la larve de *Ceuthorrynchus* sp.,
- d) il y a peu de fleurs sur les arbres mâles à cause d'une floraison biennale.

Il n'y a pas de preuve évidente de l'influence du pollen sur la taille, la forme ou la couleur des amandes ni sur l'ouverture des coques.

Afin d'assurer une pollinisation optimale dans un verger de pistachiers le cultivateur devra faire aussi attention aux points suivants :

a) Il y a de gros inconvénients du point de vue de la pollinisation à implanter un verger mixte avec une rangée d'oliviers et une de pistachiers car cette association diminue la disponibilité du pollen dans le verger (Fig. 23).

b) Les pollinisateurs ne doivent pas être greffés sur des porte-greffe faibles ou nains. Si la greffe est faite sur des souches vigoureuses il est possible d'accroître plusieurs fois la production du pollen dans le



← FIG. 23. — Pistachier de grande taille, sur sujet vigoureux.

FIG. 24. — Verger de 25 ans, correctement cultivé, à Gaziantep.





verger même sans changer la proportion mâles-femelles.

c) Le greffage d'un rameau de pollinisateur dans chaque arbre assurerait la meilleure distribution du pollen dans le verger ; mais cela n'est pas conseillé car le rameau mâle a tendance à dominer le reste de l'arbre.

d) Les larves de *Ceuthorrynychus* sp. et de *Hile-*

*sinus vestitus* en mangeant le pollen causent de grands ravages.

e) Les abeilles transportent aussi le pollen de pistachier, ce qui donne une saveur agréable au miel. A cause de la nature dioïque des arbres les abeilles ne peuvent pas favoriser la pollinisation ; donc l'élevage commercial d'abeilles n'est pas recommandé dans un verger de pistachiers ou au voisinage.

## RENDEMENT EN FRUITS MURS, RÉCOLTE, TRAITEMENTS ET STOCKAGE

### A. LES RENDEMENTS.

Les pistachiers donnent habituellement une forte récolte de noix une année et peu ou pas l'année suivante suivant la variété. Dans les vergers non irrigués de Turquie, les arbres commencent à produire à l'âge de 8 ans. Des arbres de 20 ans portent en moyenne 8-10 kg de noix sèches et décortiquées (Fig. 24). Les cultivateurs turcs disent : « Les oliviers viennent du père tandis que les pistachiers viennent du grand-père » car le pistachier ne produit que très tard. Un arbre mûr (80-100 ans) d'une grosseur et d'une vigueur exceptionnelles peut donner parfois jusqu'à 150 kg si l'année est bonne et les cultivateurs jettent un charme sur ces arbres pour les protéger du mauvais œil !

### B. LA MATURITÉ DES FRUITS.

En Turquie le fruit est mûr à la fin août ou en septembre. Pendant la maturation la couleur interne de l'exocarpe passe d'un vert clair à un aspect opaque jaune paille clair ou blancheâtre, la surface prend la teinte exacte de la couleur propre à chaque variété comme crème, rouge et pourpre ; habituellement exo et mésocarpe s'ouvrent naturellement. L'ouverture de l'endocarpe (enveloppe) peut être prise comme témoin de la maturité du fruit, mais le taux d'ouverture de l'enveloppe varie d'une année à l'autre pour la même variété à la même place. Les coques peuvent être séparées des fruits par écrasement entre les doigts s'ils ne sont pas verts, vides ou trop secs.

### C. LA RÉCOLTE.

Les noix de pistache se présentent en grappe dont tous les fruits ne sont pas mûrs à la même date. Les

noix ne tombent pas facilement lorsqu'elles sont mûres ; il est donc possible de les laisser sur les arbres jusqu'à ce que la plupart des fruits soient mûrs et de les récolter en une seule fois.

En Turquie la plupart des cultivateurs étendent des toiles ou des vêtements sous l'arbre. Ils ne frappent pas les arbres mais restent au sol et grimpent sur les plus grosses branches, cueillent les grappes de noix à la main, et les jettent sur les toiles, dans un sac, ou sur le sol sec. Puis les grappes de noix sont transportées au centre du verger et les noix mûres sont séparées des rafles et des noix vides. Les noix fraîchement récoltées contiennent normalement 40-50 p. cent d'eau ; il faut les sécher dans la coque, ou les décortiquer et les sécher immédiatement ; sinon il y a échauffement et pourriture et les enveloppes se décolorent. Les cultivateurs turcs sèchent les noix en coque en les étalant sur le sol ou sur des claies au soleil et à l'air libre. En Iran les noix fraîches sont décortiquées immédiatement et séchées ; les coques se défont facilement et s'enlèvent à la main à ce stade.

### D. LE STOCKAGE.

En Turquie les pistaches sont stockées en coques car les insectes font de plus grands ravages sur les noix décortiquées que sur les noix non décortiquées. Il est possible de stocker les pistaches dans un entrepôt ordinaire sans réfrigération, un long hiver suit la récolte. On peut les stocker un an dans ces conditions sans aucun rancissement ni changement de couleur ou de goût de l'amande.

### E. LES TRAITEMENTS.

En Turquie les noix récoltées sont séchées, stockées puis vendues à des coopératives d'achat ou des

grossistes, avec leurs coques. Elles sont juste traitées avant la vente. Le décortiquage se fait en trempant les noix sèches dans l'eau pendant 6 à 10 heures pour faciliter le traitement, en frottant les noix avec des cylindres de pierre, en séparant les noix de la pulpe mouillée, et en les rinçant sous un jet d'eau. Pendant le lavage les noix vides flottent à la surface et sont éliminées. Après séchage les noix non éclatées sont ouvertes à la main. Le traitement pour décortiquer la pistache coûte cher et s'il n'est pas fait correctement la couleur de l'enveloppe et de l'amande fonce et le rancissement commence.

En Turquie les noix sèches décortiquées repré-

sentent habituellement environ 38 p. cent du poids frais des noix qui viennent d'être cueillies. Les rendements varient évidemment avec la variété, le taux d'humidité des noix fraîchement cueillies et dépend aussi du poids d'impuretés (brindilles, feuilles etc.). Selon BLOCH et BREKKE (1960) aux U. S. A. les pistaches cueillies pour trois variétés donnent en noix sèches et décortiquées les rendements suivants : 'KERMAN', 31,4 p. cent; 'TRABONELLA', 38,7 p. cent; et 'Rouge Aleppo', 40,7 p. cent. D'après YAZICIOGLU (1951) les noix sèches en coque se composent de : coques 20,7 p. cent; endocarpe dur 39,5 p. cent; et amande 39,8 p. cent.

## VALEUR NUTRITIVE DE LA PISTACHE

Les fruits sont caractérisés par leur richesse en protéines et en huile. Ils sont donc très nutritifs. Leur valeur calorique est deux fois ou plus celle du sucre, de la fécule, ou du beurre.

D'après BLOCK et BUKKE (1960) la composition chimique des amandes de pistache des noix éclatées

se trouve dans le tableau I. On peut y voir que la teneur en protéines et huile de la pistache change d'une année à l'autre.

Selon YAZICIOGLU (1951) la variété Turque « Uzun » a 21,5 p. cent de protéines et 58,9 p. cent d'huile.

TABLEAU I.

COMPOSITION CHIMIQUE DE LA CHAIR DES PISTACHES PROVENANT DE NOIX ÉCLATÉES (BLACH ET BREKKE, 1960).

	ROUGE ALEPPO			KERMAN		TRABONELLA	
	1956	1957	1958	1956	1958	1956	1958
	(en p. cent du poids sec)						
Protéines (N × 6,25).....	23,0	19,41	21,56	26,75	28,88	24,25	24,13
Huile (extractible à l'éther).....	54,4	58,3	58,00	50,60	48,30	54,60	55,70
Fibres brutes.....	1,81	1,74	1,65	2,11	1,93	1,74	1,97
Cendres.....	3,34	2,95	3,18	2,95	3,50	2,90	2,85
Phosphore.....	0,57	0,54	0,56	0,54	0,64	0,50	0,49
Calcium.....	0,14	0,13	0,16	0,11	0,10	0,18	0,11
Magnésium.....	0,17	—	—	0,15	—	0,17	—
Potassium.....	1,07	1,04	1,15	0,93	1,18	0,86	1,06
Sucres totaux (comme saccharose).....	7,2	—	7,5	8,4	7,9	6,1	6,2

## PRODUCTION MONDIALE ET COMMERCE

La Turquie est le plus gros producteur mondial de pistache. En moyenne sur les cinq dernières années la production annuelle est d'environ 13 000 t de noix

sèches et décortiquées. On estime à 6 millions le nombre des arbres en Turquie et 50 p. cent d'entre eux approximativement ne sont pas en âge de pro-

duire. La culture de la pistache en Turquie est concentrée dans les zones sèches et dénudées au pied des collines et dans les basses terres d'Anatolie du Sud-Est particulièrement autour de la ville de Gaziantep, d'où vient le nom Turc de la pistache (Antep Fistiği).

La production annuelle moyenne en Iran est de 5 000 t. Selon FERSI (1960) il y a 2 millions d'arbres producteurs en Iran. La culture de la pistache est concentrée principalement dans le district de Rafsenjan.

Selon C. MUALLA et d'autres auteurs (1961) il y a 600 000 pistachiers en Syrie dont la moitié ne sont pas en âge de produire. La production annuelle est estimée à environ 1 200-1 500 t. Les arbres sont situés autour de la ville d'Halebi (Aleppo).

En Italie le pistachier pousse en Sicile, particu-

lièrement dans la province de Catane, où 12 000 ha de terre environ sont cultivées pour une récolte de 1 500-2 000 t par an (BONIFACIO, 1962 ; PENNISI, 1954).

Il y a d'autres pays producteurs de pistache comme l'Afghanistan, le Pakistan, la Grèce, l'Inde et la Tunisie, mais leurs productions ne sont pas aussi importantes que dans les pays mentionnés ci-dessus.

Les U. S. A. sont le plus gros importateur mondial de pistache. Leurs importations annuelles tournent autour de 4 000-6 000 t. D'après le volume de leurs exportations les exportateurs principaux sont dans l'ordre : Turquie, Iran, Italie, Afghanistan et Syrie. L'Inde et le Pakistan exportent aussi de la pistache en moindre quantité. Environ 50 p. cent des importations américaines viennent de Turquie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AYFER (M.). — 1959. *Antep fistiğinin dölleme biyolojisi üzerinde araştırmalar*. A. Ü. Ziraat Fakültesi No. 148, Ankara.
2. AYFER (M.). — 1962. *Antep fistiğında megasporogenesis, megagametogenesis, embriyogenesis ve bunlarla meyva dökümeği arasındaki münasebetler* (Unpublished).
3. AYFER (M.) and SERR (E. F.). — 1961. *Effects of gibberelin and other factors and germination and early growth in Pistacia species*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77 : 308-315.
4. BAILEY (L. H.). — 1947. *Pistacia*. The Standard Cyclopædia of Horticulture, III, 2648-2650.
5. BEMBOVER (W.). — 1956. *Pistachios in Iran*. U. S. Operations Mission Report. (Non publié.)
6. BLOCH (F.) and BREKKE (J. E.). — 1960. *Processing of pistachio nut*. Economic Botany, 14 : 129-144.
7. BONIFACIO (P.). — 1942. *Il Pistacchio. Coltivazione, commercio, uso*. Ramo Editoriale degli Agricoltori S. A. Rome.
8. EVREINOFF (V. A.). — 1948. *Le Pistachier. Fruits et Primeur de l'Afrique du Nord*. La Revue Française de l'Oranger, 193 : 240-242.
9. FERSI. — 1960. *Pistachios in Iran*. Iran Abad, 12 : 37-40.
10. JOLEY (L. E.) and WITEHOUSE (W. E.). — 1953. *Root rot nematode susceptibility a factor in the selection of pistachio nut rootstocks*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 61 : 99-102.
11. JONES (L. E.). — 1950. *Fruit bud development and gametogenesis in Pistacia vera L.* (Thèse de doctorat non publiée.)
12. LEMAISTRE (J.). — 1959. *Le Pistachier*. (Étude bibliographique). Fruits, 14 : 57-77.
13. MOLDENKE (H. N.) and ALMA (L.). — 1952. *Plants of the Bible*. Chronica Botanica.
14. MUALLA (C.), HAVRAM (R.), HALIFE (T.) and HÜLVA (A.). — 1960. *Fruit trees. Pistachio nut*. P : 506-532. New Press.
15. ÖZBEK (S.). — 1945. *Antep fistiği*. Ankara.
16. ÖZBEK (S.) and AYFER (M.). — 1959. *Türkiye'de Antep fistiği, Pistacia vera L., anaçları ve aşı tekniği*. A. Ü. Ziraat Fakültesi yaylığı 4 : 189-214.
17. PENNISI (F.). — 1956. *Il Pistacchio in provincia di Catania*. Rev. Tecnica Agricola, 9-10 : 263-273.
18. SPINA (P.) e PENNISI (F.). — 1957. *La Coltura del pistacchio in Sicilia*. Frutticoltura 19. (6) 533-557.
19. TÜREL (Ş.) and AYFER (M.). — 1959. *Improvement of Pistachio nut Production. Report to the Government of Cyprus*. Food and Agricultural Organisation of the United Nations. No. 1015. Rome.
20. ÜLKÜMEN (L.). — 1945. *Antep fistiği üzerinde biyolojik Araştırmalar*. Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi 2 (8) : 513-539.
21. VAVILOV (N. L.). — 1951. *The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants*. Tr. from Russian by K. S. Chester. Chronica Botanica. Nr. 1/6.
22. WITEHOUSE (W. E.). — 1957. *The Pistachio nut. A new crop for the western United States*. Economic Botany 4 : 281-321.
23. WITEHOUSE (W. E.) and STONE (C. L.). — 1941. *Some aspects of dichogamy and pollination in Pistache*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 39 : 95-100.
24. WITEHOUSE (W. E.) STONE (C. L.) and JONES (L. E.). — 1946. *Vigor of Pistachia seedling progenies during first season in nursery*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 48 : 137-140.
25. YAZICIOĞLU (T.). — 1951. *Türk fistic türleri meyvalarının terkipleri ve bu meyvalardan elde olunan yağların vasiif ve konstantleri üzerinde araştırmalar*. Ziraat Dergisi 108 : 13-27.
26. ZOHARY (M. A.). — 1952. *A Monographical study of the genus Pistacia*. Palestine Journal of Botany. Jerusalem series, V : 187-228.

Nous exprimons nos remerciements à l'auteur de cet article, et notre gratitude au Professeur ÖZBEK, Doyen de la Faculté d'Agriculture de l'Université d'Ankara (Turquie), qui nous a si aimablement reçu lors de notre séjour dans son pays, et qui nous a autorisé à publier dans FRUITS l'étude qui précède.

Le Rédacteur en Chef,  
M<sup>me</sup> E. NAVELLIER

