

## Sélection de variétés de pistachier adaptées à l'aire nord méditerranéenne

Vargas F.J., Romero M.A., Monastra F., Mendes Gaspar A., Rouskas D.

*in*

Germain E. (ed.).

Amélioration d'espèces à fruits à coque : noyer, amandier, pistachier

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 16

1997

pages 93-119

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=97606103>

To cite this article / Pour citer cet article

Vargas F.J., Romero M.A., Monastra F., Mendes Gaspar A., Rouskas D. **Sélection de variétés de pistachier adaptées à l'aire nord méditerranéenne**. In : Germain E. (ed.). *Amélioration d'espèces à fruits à coque : noyer, amandier, pistachier*. Zaragoza : CIHEAM, 1997. p. 93-119 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 16)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

## Sélection de variétés de pistachier adaptées à l'aire nord méditerranéenne

F.J. Vargas\*, M.A. Romero\*, F. Monastra\*\*, A. Mendes Gaspar\*\*\* et D. Rouskas\*\*\*\*

\*Departament d'Arboricultura Mediterrània, Centre de Mas Bové,  
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), B.P. 415, 43280 Reus, Espagne

\*\*Istituto Sperimentale per la Frutticoltura (ISF), Via Fioranello 52,  
00040 Ciampino Aeroporto, Roma, Italie

\*\*\*Estação Agronómica Nacional, Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA),  
Quinta do Marques, 2780 Oeiras, Portugal

\*\*\*\*Station de Recherches Agronomiques de Vardates,  
National Agricultural Research Foundation (NAGREF), 35100 Lamia, Grèce

**RESUME** - Dans le cadre du projet CAMAR CT 90-0023 financé par l'Union Européenne (1991-1995) le comportement de différentes variétés de pistachier a été étudié en Espagne, en Grèce, en Italie et au Portugal. Parallèlement, des prospections ont été réalisées en Grèce. Elles ont permis de présélectionner quelques types intéressants. Cet article rassemble des informations sur 66 variétés (39 femelles et 27 mâles, originaires de 11 pays différents) : 53 sont en phase assez avancée de caractérisation et 13 dans leurs premières années d'études. Les caractères agronomiques et commerciaux importants étudiés sont : l'époque de floraison, la vigueur, la période juvénile, la productivité et divers caractères du fruit (poids, rendement en amande, déhiscence, dimensions et forme). Pour toutes ces caractéristiques, de grandes différences ont été observées entre variétés. Parmi les variétés femelles à floraison précoce on peut citer Aegina, Batoury et Mateur et parmi les variétés tardives Kerman, Bianca Regina et Pignatone. A, B et Peters sont des pollinisateurs précoces, tandis que M-P9, M-9 et M-5 sont tardifs. Les variétés femelles Boundoky, Mateur, Ouleimy, et les variétés mâles B, M-P3 et Peters sont des exemples de variétés vigoureuses. A l'inverse, Kerman et White Ouleimy (variétés femelles), Enk et M-47 (variétés mâles) présentent un développement réduit. Les variétés femelles Batoury, Ghiandolara, Kerman et Sfax et les variétés mâles B, C, Enk, M-25A et M-502 sont remarquables pour leur précocité à fleurir. A l'inverse, les variétés femelles Bianca, Boundoky et Red Jalap ont une période juvénile longue. Aegina, Ajamy, Joley, Larnaka, Mateur, Ouleimy et Sfax se mettent à fruit rapidement et ont une bonne productivité en début de vie du verger. Les variétés à gros fruits sont Kerman, Ouleimy, Batoury, White Ouleimy, Iraq et Ajamy celles à petits fruits Avidon, Boundoky et Marawhy. Les cultivars Ajamy et Boundoky se distinguent par leur haut rendement au cassage. Le pourcentage de fruits déhiscents est élevé pour Ajamy, Larnaka, Ashoury, Iraq et Sfax et bas pour Bianca Regina, Bronte, Insolia et White Ouleimy. Les variétés Joley, Ghiandolara, Larnaka et Ouleimy ont des fruits longs, alors que pour les fruits de Boundoky, Sfax, Avidon et surtout ceux de Kerman, le rapport épaisseur/longueur du fruit est relativement élevé, ce qui indique un fruit beaucoup plus rond. Le potentiel de certaines variétés s'avère particulièrement intéressant. Il s'agit des variétés femelles Mateur, Larnaka et Aegina et des pollinisateurs B, C, M-502 et Peters. Les autres variétés intéressantes sont Ajamy, Sfax, Batoury, Ashoury et Red Aleppo (variétés femelles) et M-38, M-P3, Ask, Enk et Naz (variétés mâles). Kerman n'est pas bien adaptée à des climats avec des hivers doux, caractéristiques des zones côtières méditerranéennes.

**Mots-clés** : Pistachier, *Pistacia vera*, variétés, sélection, floraison, vigueur, production, fruit.

**SUMMARY** - "Selection of pistachio varieties adapted to the Northern Mediterranean region". Within the framework of the CAMAR CT 90-0023 (UE) project (1991-1995), the performance of pistachio cultivars (*Pistacia vera* L.) in Spain, Greece, Italy and Portugal has been studied. In Greece, prospections which allowed to identify promising types have also been carried out. In this paper, information is presented on 66 cultivars (39 females and 27 males, from 11 countries): 53 in an advanced characterization stage and 13 in the initial stage. Important agronomic and commercial traits are included: flowering time, vigour, juvenile phase, productivity and nut features (weight, shelling percentage, shell dehiscence, size and shape). Striking differences between cultivars for all the characteristics analysed were observed. Among the early flowering female cultivars are Aegina, Batoury and Mateur and among the late blooming cultivars Kerman, Bianca Regina and Pignatone. As pollinators, A, B and Peters are early, while M-P9, M-9 and M-5 are late. Boundoky, Mateur, Ouleimy (females), B, M-P3 and Peters (males) are vigorous cultivars. Kerman, White Ouleimy (females), Enk and M-47 (males) show reduced growth. Batoury, Ghiandolara, Kerman and Sfax (females) and B, C, Enk, M-25A and M-502 (males) showed a short juvenile period, while Bianca, Boundoky and Red Jalap (females) have long juvenile stage. In relation to productivity during the early years, Aegina, Ajamy, Joley, Larnaka, Mateur, Ouleimy and Sfax stood out. Cultivars with large nuts are Kerman, Ouleimy, Batoury, White Ouleimy, Iraq and Ajamy and with small nuts Avidon,

*Boundoky and Marawhy. Ajamy and Boundoky showed high shelling percentage. Shell dehiscence is high in Ajamy, Larnaka, Ashoury, Iraq and Sfax and low in Bianca Regina, Bronte, Insolia and White Ouleimy. Joley, Ghiandolara, Larnaka and Ouleimy produced long fruits, while in Boundouky, Sfax, Avidon and specially Kerman the ratio width/length is high. Female cultivars Mateur, Larnaka and Aegina and pollinators B, C, M-502 and Peters showed high potential. Some other cultivars like Ajamy, Sfax, Batoury, Ashoury, Ouleimy and Red Aleppo (females) and M-38, M-P3, Ask, Enk and Naz (males) seem to be promising. Under Mediterranean climate, Kerman showed a better adaptation to inland areas with cold winters than to coastal zones with mild winters.*

**Key words:** Pistachio, Pistacia vera, cultivars, selection, flowering, vigour, production, nut.

## Introduction

Le pistachier est très peu répandu dans les pays du Sud de l'Europe, malgré des conditions pédoclimatiques favorables et les intéressants aspects agronomiques et commerciaux que présente cette culture qui pourrait constituer une alternative pour de vastes zones européennes méridionales. Il existe seulement une petite production commerciale en Grèce, en Italie (Sicile) et, depuis très peu de temps, en Espagne.

En Grèce, le pistachier est cultivé dans les régions de Fthiotide, d'Attica, de Viotie, de la Péninsule Chalchidique ainsi que dans les îles d'Aegina, d'Ebée, de Thira (Santorini) et de Rhodes, sur une surface d'environ 4 000 ha, donc la plupart sont irriguées. La production est d'environ de 5 000 t par an, et se base presque en totalité sur la variété femelle Aegina, dont le fruit est très apprécié, celle-ci étant pollinisée par les mâles C, B et A (Zakinthinos et Rouskas, 1995 ; Rouskas, 1996).

En Italie on récolte de l'ordre de 2 000 t par an sur une superficie de 4 000 ha. La zone productrice la plus importante est celle de Bronte (Sicile), où le pistachier pousse dans des conditions très marginales de culture. La variété plus répandue est Bianca ou Napoletana, d'excellente qualité pour l'industrie (Barone *et al.*, 1985 ; Barone et Caruso, 1996 ; Caruso et di Marco, 1996 ; Di Gregorio, 1996).

Comme dans la plupart des pays méditerranéens, les romains introduisirent le pistachier dans la Péninsule Ibérique. Sa culture se développa pendant le Moyen Age mais à l'Epoque Moderne, pour des raisons inconnues, cette culture disparut de la Péninsule. Durant la dernière décennie, une relance de cette culture a été encouragée. Actuellement, il existe en Espagne environ 800 ha de jeunes vergers, localisés principalement en Catalogne, en Andalousie, en Estrémadure et en Castille-La Manche. Le pistachier présente un intérêt potentiel considérable pour de vastes zones de l'Espagne et du Portugal (Vargas, 1985 ; Vargas, 1990 ; Mendes Gaspar *et al.*, 1992 ; Vargas et Romero, 1993).

L'information disponible sur les caractéristiques des variétés de pistachier et leur adaptation à différentes conditions de milieu est très limitée. C'est une espèce encore peu étudiée, bien qu'au cours de ces dernières années on ait développé d'importants programmes de recherche dans différents pays (Kaska, 1990). Par rapport à d'autres espèces fruitières, le nombre de variétés est réduit. Généralement dans chaque zone de production, on utilise seulement le matériel autochtone. Sûrement à cause de la difficulté de multiplication de l'espèce, ces variétés se sont peu répandues au dehors de leur région d'origine. Il existe donc de grandes différences entre les groupes de variétés appartenant à des zones de culture différentes (Whitehouse, 1957 ; Spiegel-Roy *et al.*, 1972 ; Maggs, 1973 ; Crane et Maranto, 1988 ; Gökçe et Akçay, 1993 ; Hadj-Hassan et Kardouch, 1995 ; Sheibani, 1996).

En 1983, une collection de variétés a été implantée dans le Centre de Mas Bové (Reus, Espagne). Un nombre important de variétés y a été introduit, provenant de différentes zones de culture. Toutes sont évaluées en collection et, les plus importantes, dans différentes conditions de milieu (Vargas *et al.*, 1988 ; Batlle *et al.*, 1996). On a pu réaliser, sur plusieurs années, des observations sur les caractéristiques et l'intérêt des variétés étudiées (Vargas et Romero, 1992 ; Vargas *et al.*, 1995). Pendant cette dernière décennie, une collection plus réduite a été implantée à Capocotta (Rome, Italie) et a déjà donné des informations sur l'adaptation variétale en Italie (Avanzato *et al.*, 1995). Plus récemment, d'importantes collections ont été installées à Lamia (Grèce) (Rouskas, 1996) et à Oeiras (Portugal). Dans ce dernier pays, on a établi aussi un réseau d'essais dans le but d'observer le comportement des variétés dans diverses conditions pédoclimatiques (Mendes Gaspar, 1994).

Dans le cadre du projet CAMAR CT 90-0023 financé par l'Union Européenne (1991-1995) diverses actions en relation avec l'amélioration variétale du pistachier ont été développées : (i) implantation de nouvelles collections ; (ii) étude des caractéristiques des variétés ; et (iii) réalisation de prospections de matériel végétal dans les zones traditionnelles de culture en Grèce (Germain, 1996). Les résultats obtenus concernant les deux derniers objectifs font l'objet de cet article.

## Matériel et méthodes

### Caractérisation des variétés

La Table 1 donne la liste des variétés femelles et mâles étudiées, ainsi que leur origine, soit au total 66 variétés (39 femelles et 27 mâles), originaires de 11 pays. En ce qui concerne l'état de leur caractérisation, elles peuvent être divisées en deux groupes : (i) 53 variétés (29 femelles et 24 mâles) ont pu être observées à Mas Bové (Reus, Espagne) pendant une période minimale de 4 ans après leur mise à fleur ; et (ii) 13 variétés (10 femelles et 3 mâles), plus récemment implantées se trouvent dans leur première phase de caractérisation.

Les observations ont porté sur des caractères agronomiques et commerciaux importants : époque de floraison, vigueur, durée de la période juvénile, capacité de production des arbres jeunes et caractéristiques du fruit (poids, rendement en amande, déhiscence, mensurations et forme). La caractérisation commerciale a été réalisée à partir d'échantillons provenant de fruits à coque ouverte (déhiscents) ou fermée (indéhiscents). Les données concernant le poids, les mensurations et la forme (rapport entre mesures) ont été effectuées à la fois sur des fruits en coque et sur des amandons.

En Espagne, la plupart des observations ont été faites dans la collection du Centre de Mas Bové (Reus), situé environ à 12 km de la mer Méditerranée, sous un climat caractéristique des côtes méditerranéennes, avec des hivers doux et des étés longs et chauds. Les données de l'arbre et du fruit concernent 32 variétés femelles et 24 variétés mâles de cette collection. Les observations sur le fruit ont été complétées avec celles réalisées sur des échantillons provenant d'autres essais variétaux situés dans les provinces de Tarragone et Lleida.

En Italie, des données sur l'époque de floraison et la vigueur ont pu être rassemblées pour 13 variétés femelles et 6 variétés mâles dans la collection de Capocotta (Rome).

Les importantes collections de la Grèce (17 variétés femelles et 5 variétés mâles) et du Portugal (24 variétés femelles et 14 variétés mâles), malgré leur jeunesse, ont commencé à donner les premiers résultats sur l'époque de floraison et les caractères du fruit de quelques variétés.

### Prospections en Grèce

La production de pistache en Grèce se base, presque en totalité, sur une seule variété : Aegina. Bien que cette variété semble présenter des caractéristiques bien définies, il est possible qu'il s'agisse d'une variété population. Les différences qu'on observe pour le calibre du fruit peuvent s'expliquer par l'influence des facteurs environnementaux, des techniques de culture, et même du pollinisateur utilisé ; mais elles peuvent avoir aussi une origine génétique.

Des prospections ont été réalisées dans les régions de culture avec les objectifs suivants : (i) approfondir la connaissance de la structure variétale des vergers ; (ii) sélectionner des clones d'Aegina à gros fruits ; et (iii) sélectionner éventuellement d'autres variétés, mâles ou femelles, pouvant présenter un intérêt.

## Résultats et discussion

### Caractérisation de variétés

Dans la Fig. 1 sont rassemblées les époques de floraison moyenne à Mas Bové (Espagne) de 29 variétés femelles et 25 variétés mâles pendant la période 1990-1995. La floraison de la collection se

déroule normalement durant tout le mois d'avril pour les variétés femelles et entre la dernière décade de mars et les premiers jours de mai pour les variétés mâles. Pour une variété, mâle ou femelle, la floraison a une durée d'environ deux semaines.

Table 1. Liste des variétés femelles et mâles évaluées par l'IRTA à Mas Bové (Reus, Espagne)

Femelles	Origine	Mâles	Origine
(i) Variétés en phase assez avancée de caractérisation <sup>†</sup>			
Aegina	Grèce	A	Grèce
Ajamy	Syrie	Ask	Israël
Ashoury	Syrie	B	Grèce
Avidon	Israël	C	Grèce
Batoury	Syrie	C-Especial	Grèce
Bianca	Italie	Enk	Israël
Bianca Regina	Italie	M-11	Syrie
Boundoky	Syrie	M-2	Italie
Bronte	USA (Italie) <sup>†††</sup>	M-25A	Tunisie
Cappuccia	Italie	M-3	Italie
Cerasola	Italie	M-36	Syrie
Ghiandolara	Italie	M-37	Syrie
Gialla	Italie	M-38	Syrie
Insolia	Italie	M-47	Syrie
Iraq	Irak	M-5	Italie
Joley	USA (Iran) <sup>†††</sup>	M-502	Italie
Kerman	USA (Iran) <sup>†††</sup>	M-57	Syrie
Larnaka	Chypre	M-8	Italie
Lassen	USA	M-9	Italie
Latwhardy	Syrie	M-P3	Espagne (Italie) <sup>†††</sup>
Marawhy	Syrie	M-P9	Espagne (Italie) <sup>†††</sup>
Mateur	Tunisie	Nazar	Israël
Muntaz	Iran	Peters	USA
Ouleimy	Syrie	Túnez	Tunisie
Pignatone	Italie		
Red Jalap	Syrie		
Sfax	USA (Tunisie) <sup>†††</sup>		
Silvana	Italie		
White Ouleimy	Syrie		
(ii) Variétés en début de caractérisation <sup>††</sup>			
998	Israël	Chico	USA (Syrie) <sup>†††</sup>
Baglio	Italie	Greco	Grèce
El Guetar	Tunisie	M-999	Israël
Irachena	Irak		
Pontikis	Grèce		
Rahsti	USA (Iran) <sup>†††</sup>		
Red Aleppo	USA (Syrie) <sup>†††</sup>		
Safeed	Iran		
Sirora	Australie (USA) <sup>†††</sup>		
Tignusa	Italie		

<sup>†</sup>Ces variétés ont été observées pendant une période minimale de 4 ans après le début de leur mise à fleur

<sup>††</sup>Variétés introduites récemment en collection. Seules quelques données sur leurs caractéristiques sont disponibles

<sup>†††</sup>Variétés issues de semis provenant des pays indiqués entre parenthèses

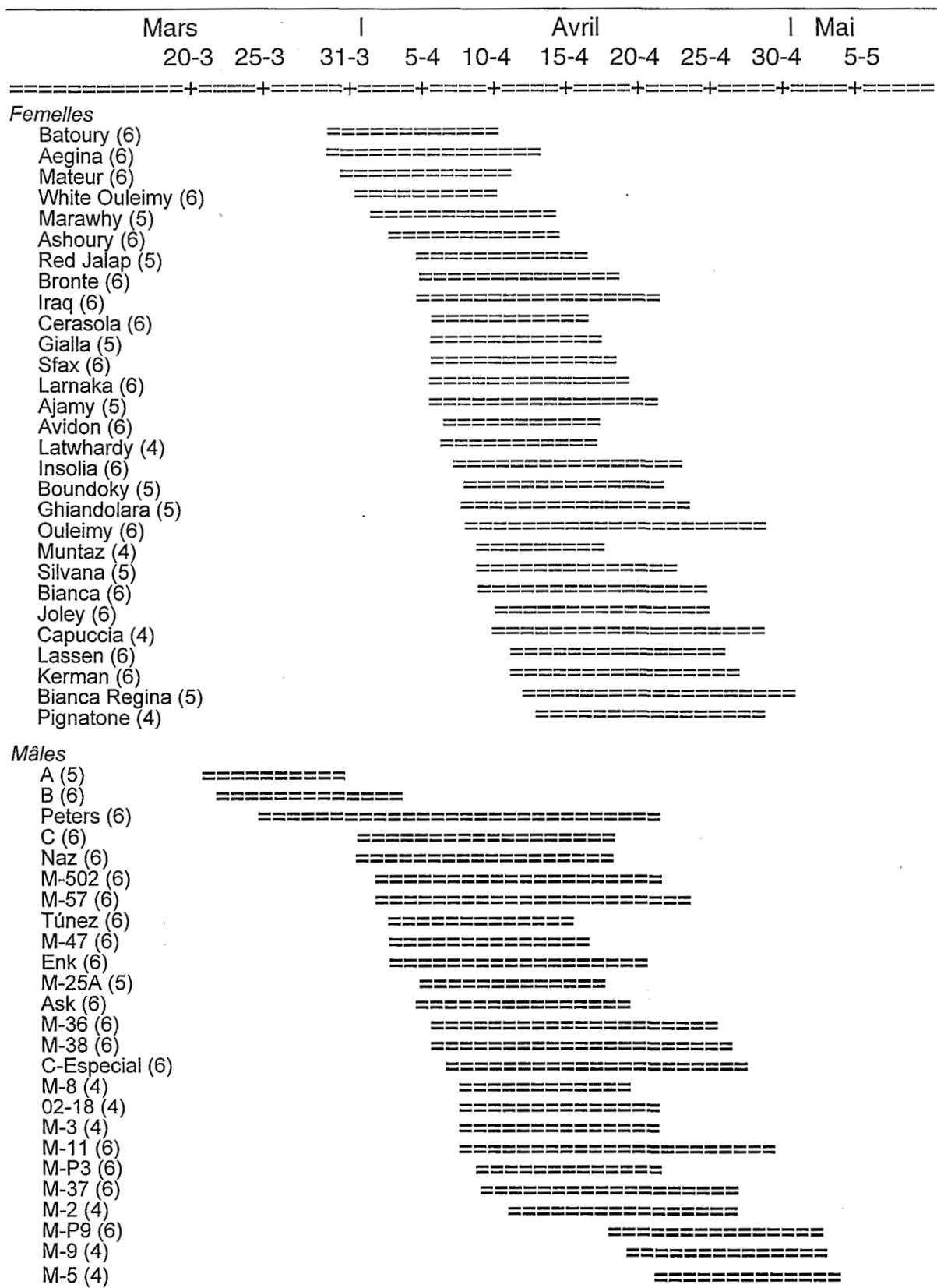


Fig. 1. Floraison de 54 variétés de pistachier. Moyenne des observations réalisées entre 1990 et 1995 (entre parenthèses nombre d'années d'observation) par l'IRTA-Mas Bové (Reus, Espagne).

Parmi les variétés femelles à floraison précoce on peut citer Aegina, Batoury, Mateur et White Ouleimy et parmi celles à floraison tardive Joley, Capuccia, Lassen, Kerman, Bianca Regina et Pignatone. A, B et Peters sont des pollinisateurs précoces, tandis que M-P9, M-9 et M-5 sont tardifs.

Dans la Fig. 2 sont précisées les époques de la floraison à Rome de 9 variétés femelles et 6 variétés mâles. Les premières données de floraisons enregistrées au Portugal (Elvas et Lameróis) et en Grèce (Lamia) sont rassemblées dans les Figs 3, 4 et 5. Dans tous les cas, on observe un classement similaire des diverses variétés pour leur époque de floraison.

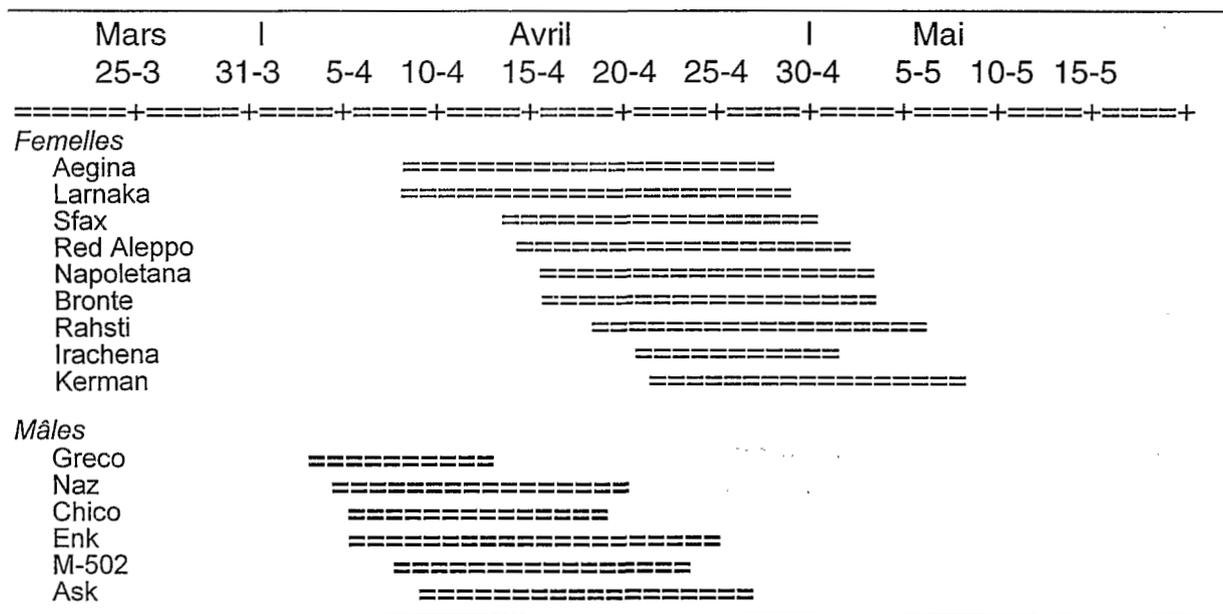


Fig. 2. Floraison de 15 variétés de pistachier implantées par l'ISF à Capocotta (Rome, Italie). (Source ISF-Rome, Italie).

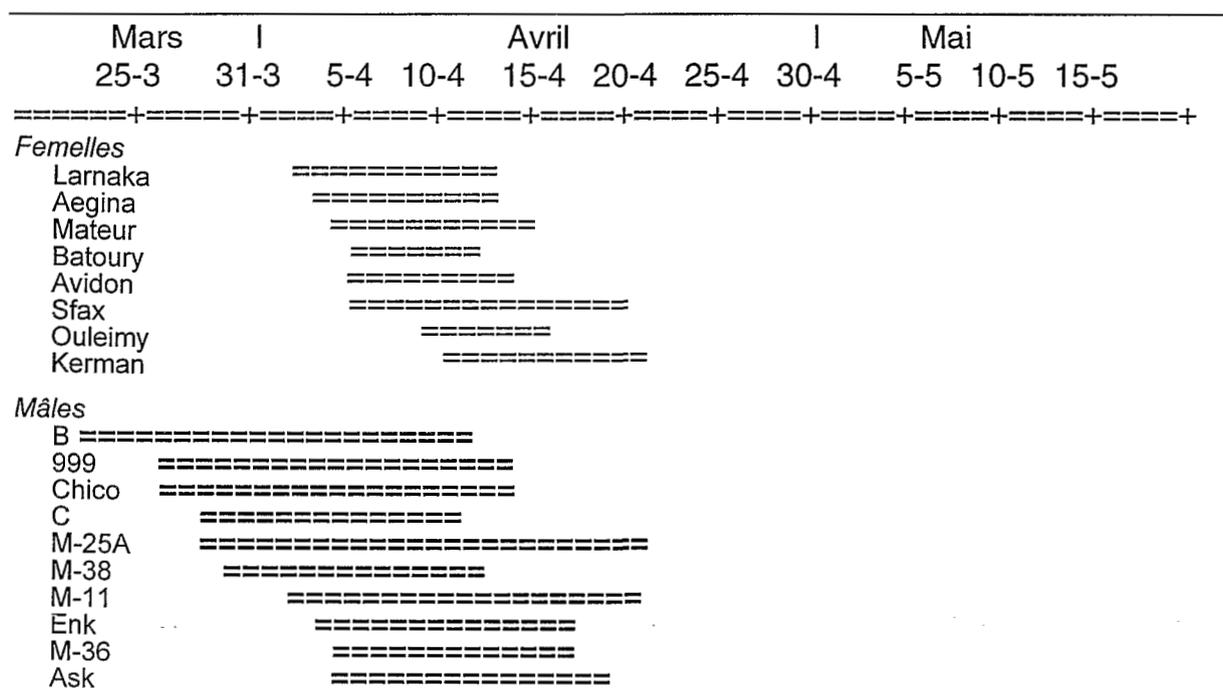


Fig. 3. Période de floraison en 1995 de quelques variétés de pistachier implantées à Elvas (Portugal). (Source INIA-Oeiras, Portugal).

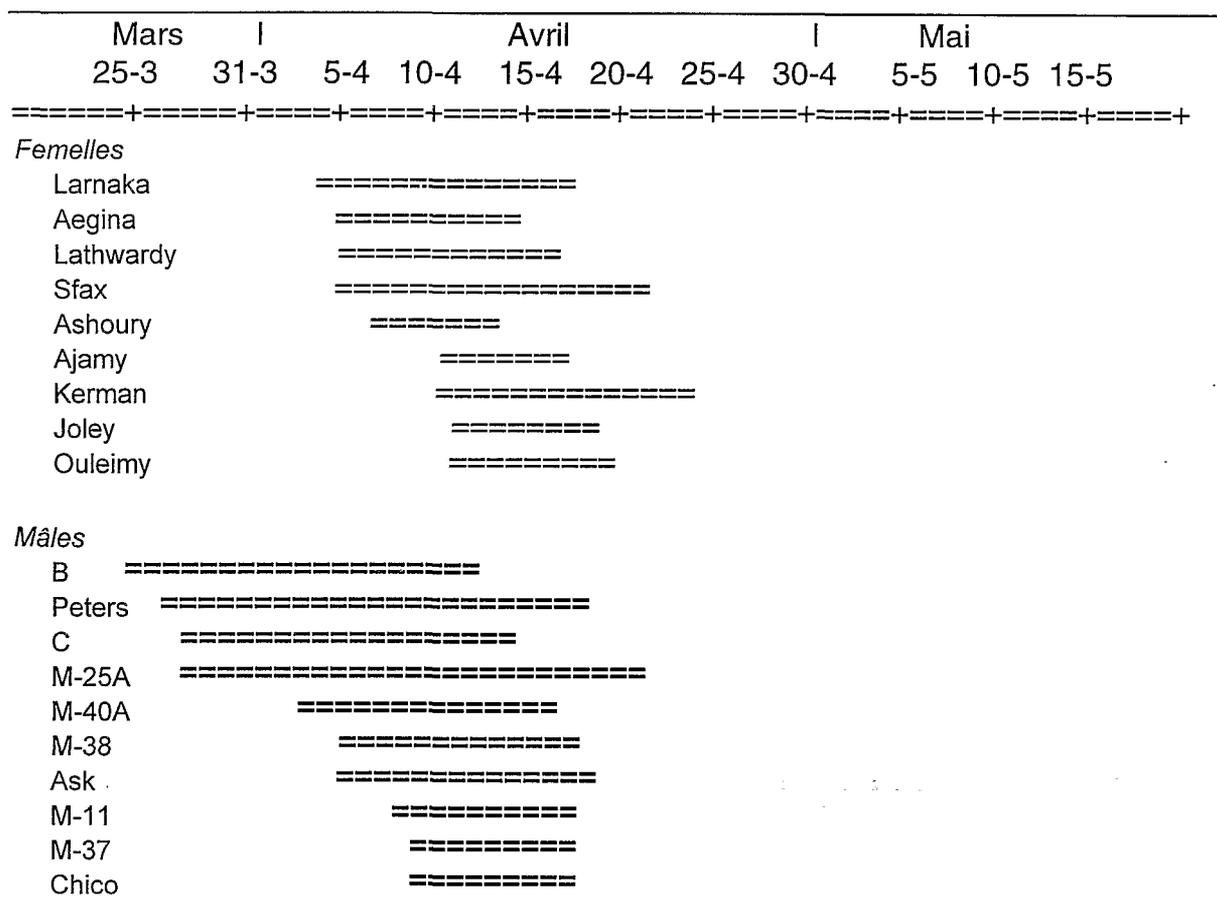


Fig. 4. Période de floraison en 1995 de quelques variétés de pistachier implantées à Lameróis (Portugal). (Source INIA-Oeiras, Portugal).

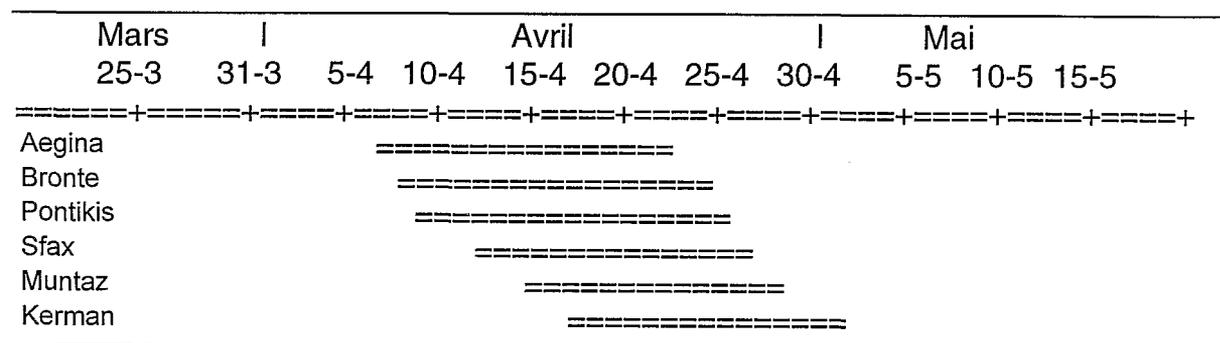


Fig. 5. Période de floraison en 1995 de quelques variétés femelles de pistachier implantées à Lamia (Grèce). (Source NAGREF, Station de Recherches Agronomiques de Vardates, Grèce).

Les variétés étudiées présentent des grandes différences de vigueur (Tables 2 et 3), caractéristique très importante pour le pistachier. Boundoky, Mateur, Latwardy, Marawhy, Ouleimy (femelles), B, M-P3, Túnez, Peters et Chico (mâles) sont des exemples de variétés vigoureuses ; tandis que, Kerman, White Ouleimy (femelles), Enk et M-47 (mâles) ont un développement réduit.

Table 2. Vigueur de 31 variétés femelles et de 24 variétés mâles de pistachier étudiées à Reus (Espagne) par l'IRTA-Mas Bové

Femelles	Vigueur <sup>†</sup>	Mâles	Vigueur
Aegina	3	A	3
Ajamy	4	Ask	3
Ashoury	3	B	5
Avidon	2	C	3
Batoury	3	C-Especial	4
Bianca	3	Enk	2
Bianca Regina	3	M-11	3
Boundoky	4	M-2	3
Bronte	2	M-25A	3
Cappuccia	2	M-3	4
Cerasola	2	M-36	3
El Guetar	2	M-37	3
Ghiandolara	3	M-38	3
Insolia	3	M-47	2
Iraq	1	M-5	3
Joley	2	M-502	3
Kerman	2	M-57	3
Larnaka	3	M-8	3
Lassen	1	M-9	3
Latwhardy	4	M-P3	4
Marawhy	4	M-P9	4
Mateur	4	Nazar	3
Muntaz	1	Peters	4
Ouleimy	5	Túnez	4
Pignatone	2		
Red Jalap	3		
Safeed	4		
Sfax	2		
Silvana	4		
Sirora	2		
White Ouleimy	2		

<sup>†</sup>Echelle de notation 1 à 5 (1 = vigueur faible, 5 = vigueur forte)

Table 3. Vigueur des variétés femelles et mâles étudiées à Capocotta par l'ISF de Rome

Femelles	Vigueur <sup>†</sup>	Mâles	Vigueur
Aegina	2	Ask	2
Baglio	1	Chico	3
Bianca	2	Creco	2
Bronte	2	Enk	1
Cerasola	2	M-502	1
Insolia	2	Naz	3
Irachena	2		
Kerman	1		
Larnaka	3		
Rahsti	2		
Red Aleppo	3		
Sfax	2		
Tignusa	1		

<sup>†</sup>Echelle de notation de 1 à 3 (1 = vigueur faible, 3 = vigueur forte)

On a constaté aussi des différences très importantes dans la durée de la période juvénile (Table 4). Les variétés femelles Batoury, Ghiandolara, Kerman et Sfax et les variétés mâles B, C, Enk, M-25A, M-502 et Peters ont une mise à fleur précoce, tandis que les variétés femelles Bianca, Bianca Regina, Boundoky, Cappuccia, Silvana et Red Jalap ont une longue période juvénile. Aegina, Ajamy, Joley, Larnaka, Mateur, Ouleimy et Sfax se distinguent par leur productivité les premières années après plantation. Kerman, la principale variété cultivée en Californie, n'est pas bien adaptée à des zones littorales, avec des hivers doux, comme Mas Bové, elle montre, par contre, une importante capacité à produire dans les vergers plus éloignés de la côte, dans la province de Lleida (Espagne), avec des hivers plus froids.

Table 4. Rapidité de la mise à fruit de 31 variétés femelles et de la mise à fleur de 24 variétés mâles. Durée de la période juvénile observée dans la collection de l'IRTA-Mas Bové (Reus, Espagne)

Femelles	Période juvénile <sup>†</sup>	Mâles	Période juvénile
Aegina	4	A	4
Ajamy	2	Ask	4
Ashoury	2	B	5
Avidon	3	C	5
Batoury	5	C-Especial	3
Bianca	1	Enk	5
Bianca Regina	1	M-11	3
Boundoky	1	M-2	3
Bronte	1	M-25A	5
Cappuccia	1	M-3	3
Cerasola	2	M-36	2
El Guetar	4	M-37	2
Ghiandolara	5	M-38	4
Insolia	2	M-47	2
Iraq	4	M-5	3
Joley	4	M-502	5
Kerman	5	M-57	3
Larnaka	4	M-8	2
Lassen	3	M-9	3
Latwhardy	2	M-P3	4
Marawhy	2	M-P9	3
Mateur	3	Nazar	4
Muntaz	3	Peters	5
Ouleimy	2	Túnez	2
Pignatone	3		
Red Jalap	1		
Safeed	3		
Sfax	5		
Silvana	1		
Sirora	3		
White Ouleimy	3		

<sup>†</sup>Echelle de 1 à 5 (1 = période juvénile longue, 5 = période juvénile courte)

Dans les Tables 5 à 17 sont rassemblées les observations réalisées entre 1992 et 1995 sur des échantillons des fruits provenant de la collection de Mas Bové et d'autres essais variétaux de Tarragone et de Lleida (Espagne). Dans les Tables 18, 19 et 20 sont rassemblées les premières données pomologiques obtenues dans la collection de Lamia (Grèce) et dans les essais de Elvas et Lameróis (Portugal).

Le poids de la pistache en coque et celui de l'amandon se trouvent rassemblés dans les Tables 5 (fruits déhiscents) et 6 (fruits indéhiscents). Dans ces tableaux sont indiquées les valeurs moyennes maximum et minimum des échantillons des différentes variétés. On peut observer des différences importantes entre elles, en relation avec les conditions de la culture. Dans le cas de pistaches déhiscents, le poids moyen du fruit en coque est de 0,97 g et celui de l'amandon de 0,49 g (Table 5), chiffres qui diminuent légèrement quand les échantillons sont des fruits fermés (Table 6). Les variétés avec les fruits les plus lourds sont Kerman, Ouleimy, Batoury, White Ouleimy, Iraq et Ajamy. Les variétés Avidon et Marawhy produisent les fruits les plus légers.

Le rendement moyen au cassage est de 50,1% pour les fruits déhiscents (Table 7) et de 48,4% pour les fruits indéhiscents (Table 8). Pour ce caractère, les différences entre variétés et entre échantillons d'une même variété sont relativement réduites. Ajamy et Boundoky se distinguent par leur rendement élevé, Red Jalap et Kerman par leur rendement bas.

Le pourcentage de fruits déhiscents (Table 9), caractéristique très importante chez le pistachier, peut varier beaucoup selon les variétés et selon les échantillons pour une même variété (influence de facteurs génétiques et de milieu). Ce pourcentage est élevé pour Ajamy, Larnaka, Ashoury, Iraq et Sfax et bas pour Bianca Regina, White Ouleimy, Bronte, Insolia, etc.

Dans les Tables 10 à 13, sont rassemblées les mesures du fruit et de l'amandon. On peut distinguer les fruits longs de White Ouleimy, Ouleimy, Batoury et Ghiandolara, les fruits courts de Avidon, Boundoky et Sfax, les fruits larges de Ouleimy, White Ouleimy, Ajamy, Batoury, Iraq et Kerman et les fruits étroits de Red Jalap, Joley et Avidon. Les données relatives aux rapports entre mesures (caractérisant la forme du fruit) sont rassemblées dans les Tables 14 à 17. Il y a des différences très nettes entre variétés. Elles sont relativement réduites entre les échantillons correspondant à une même variété (Table 14). Joley, Ghiandolara, Larnaka et Ouleimy, ont des fruits allongés, tandis que ceux de Boundoky, Sfax, Avidon et surtout Kerman, ont un rapport largeur/longueur relativement élevé, ce qui indique un fruit de forme beaucoup plus ronde.

D'après les informations recueillies jusqu'à maintenant, le potentiel de certaines variétés s'avère particulièrement intéressant. Il s'agit des variétés femelles Mateur (Tunisie), Larnaka (Chypre) et Aegina (Grèce) et des pollinisateurs B (Grèce), C (Grèce), M-502 (Italie) et Peters (Etats-Unis). D'autres variétés avec des caractéristiques intéressantes peuvent être citées. Il s'agit des variétés femelles Ajamy, Sfax, Batoury, Red Aleppo, Ashoury et Kerman et des variétés mâles M-38, M-P3, Ask, Enk et Naz. Comme nous l'avons déjà souligné, Kerman est une variété mal adaptée aux climats avec des hivers doux. Elle donne par contre des résultats intéressants sous climat continental plus froid. Ashoury qui a montré une sensibilité à des maladies cryptogamiques dans les conditions de haute humidité relative de l'air de Mas Bové, peut aussi avoir un intérêt dans des régions à climat plus sec.

Quelques-unes de ces variétés présélectionnées, ont été déjà utilisées comme géniteurs dans des croisements réalisés récemment à Mas Bové (Vargas *et al.*, 1996).

## Prospections en Grèce

Les prospections réalisées dans les vergers de Grèce ont pu mettre en évidence qu'il n'existe qu'une seule variété femelle cultivée dans les îles d'Aegina, de Thira et de Rhodes. Il s'agit du cultivar Aegina. Cette variété se trouve également dans les vergers modernes de Fthiotide, d'Attique, de Viotie et de l'île d'Ebee où, néanmoins, on peut trouver dans des anciens vergers un petit pourcentage (6-8%) d'autres variétés sans aucun intérêt, nommées Nixato, Foundoukato et Kinezaki.

Au cours de ces prospections, ont été présélectionnés 8 clones d'Aegina à fruits plus gros que la normale (3 dans l'île de Thira, 2 dans l'île d'Aegina, 1 en Fthiotide, 1 en Tanagra et 1 dans l'île de Rhodes), un mâle de floraison un peu plus tardive que le pollinisateur C et un arbre hermaphrodite (probablement un hybride entre *P. vera* et *P. terebinthus*) nommé P 911.

Table 5. Poids moyen du fruit et de l'amande (g) de 31 variétés. Echantillons de fruits déhiscents (coque ouverte). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	Fruit			Amande		
		Moyenne	Max. <sup>††</sup>	Min. <sup>†††</sup>	Moyenne	Max.	Min.
Aegina	32	0,95	1,18	0,81	0,49	0,68	0,36
Ajamy	6	1,10	1,31	0,93	0,60	0,69	0,50
Ashoury	25	1,00	1,30	0,86	0,47	0,61	0,40
Avidon	4	0,76	0,83	0,68	0,36	0,42	0,30
Batoury	12	1,20	1,44	0,91	0,59	0,70	0,46
Bianca	13	0,94	1,08	0,82	0,48	0,56	0,40
Bianca Regina	1	0,75			0,37		
Boundoky	6	0,86	1,00	0,70	0,47	0,54	0,39
Bronte	6	0,99	1,22	0,83	0,48	0,62	0,41
Cerasola	3	0,99	1,06	0,87	0,46	0,50	0,41
El Guetar	1	0,89			0,44		
Ghiandolara	3	1,03	1,07	0,96	0,51	0,55	0,46
Gialla	1	0,83			0,42		
Insolia	4	0,97	1,07	0,87	0,49	0,53	0,43
Iraq	9	1,13	1,80	0,82	0,55	0,71	0,42
Joley	9	0,90	1,07	0,70	0,45	0,53	0,34
Kerman	12	1,30	1,77	1,00	0,61	0,73	0,53
Larnaka	28	0,99	1,16	0,90	0,49	0,64	0,43
Lassen	2	0,84	0,85	0,83	0,45	0,46	0,43
Latwhardy	6	0,91	1,00	0,82	0,46	0,54	0,39
Marawhy	1	0,66			0,35		
Mateur	30	0,98	1,14	0,88	0,51	0,59	0,45
Muntaz	1	1,23			0,62		
Ouleimy	4	1,22	1,32	1,14	0,61	0,65	0,58
Pignatone	2	0,87	0,90	0,84	0,43	0,45	0,40
Red Jalap	6	0,88	1,06	0,61	0,40	0,48	0,28
Safeed	2	0,92	0,96	0,88	0,49	0,49	0,48
Sfax	12	0,90	1,02	0,82	0,46	0,57	0,41
Silvana	4	0,95	0,99	0,92	0,48	0,51	0,43
Sirora	2	0,97	1,04	0,90	0,50	0,54	0,46
White Ouleimy	5	1,16	1,26	1,03	0,55	0,60	0,50
Moyenne		0,97	1,30	0,66	0,49	0,62	0,35

†N : nombre d'échantillons analysés

††Max. : valeur moyenne maximale

†††Min. : valeur moyenne minimale

Table 6. Poids moyen du fruit et de l'amande (g) de 32 variétés. Echantillons de fruits indéhiscents (coque fermée). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	Fruit			Amande		
		Moyenne	Max. <sup>††</sup>	Min. <sup>†††</sup>	Moyenne	Max.	Min.
Aegina	31	0,86	1,09	0,67	0,40	0,57	0,22
Ajamy	7	1,07	1,31	0,90	0,54	0,66	0,45
Ashoury	25	0,91	1,14	0,60	0,40	0,48	0,34
Avidon	4	0,75	0,79	0,69	0,34	0,37	0,29
Batoury	12	1,24	1,66	0,98	0,55	0,78	0,41
Bianca	13	0,90	1,03	0,77	0,39	0,49	0,21
Bianca Regina	4	0,95	1,11	0,83	0,41	0,47	0,33
Boundoky	6	0,96	1,12	0,82	0,49	0,54	0,41
Bronte	9	0,93	1,22	0,79	0,41	0,55	0,32
Cappuccia	2	0,69	0,84	0,53	0,36	0,36	0,35
Cerasola	4	0,93	1,11	0,80	0,38	0,47	0,33
El Guetar	1	0,78			0,35		
Ghiandolara	3	1,01	1,16	0,92	0,46	0,53	0,41
Gialla	2	1,01	1,04	0,97	0,43	0,46	0,39
Insolia	5	0,99	1,18	0,76	0,48	0,56	0,35
Iraq	10	1,01	1,40	0,80	0,46	0,72	0,36
Joley	11	0,94	1,13	0,69	0,44	0,53	0,33
Kerman	14	1,36	1,80	1,00	0,57	0,89	0,37
Larnaka	26	0,94	1,21	0,72	0,42	0,56	0,29
Lassen	2	0,83	0,84	0,81	0,38	0,41	0,35
Latwhardy	8	0,98	1,10	0,87	0,48	0,58	0,39
Marawhy	3	0,80	0,84	0,73	0,34	0,34	0,34
Mateur	30	0,87	1,11	0,66	0,39	0,51	0,22
Muntaz	1	1,00			0,40		
Ouleimy	5	1,20	1,36	1,12	0,58	0,64	0,50
Pignatone	4	0,86	0,92	0,77	0,35	0,37	0,32
Red Jalap	7	0,96	1,13	0,82	0,42	0,60	0,32
Safeed	2	0,82	0,87	0,77	0,37	0,41	0,33
Sfax	12	0,94	1,07	0,81	0,44	0,52	0,35
Silvana	5	0,92	1,05	0,81	0,44	0,52	0,37
Sirora	2	0,89	0,93	0,85	0,43	0,43	0,42
White Ouleimy	7	1,20	1,71	0,86	0,56	0,82	0,40
Moyenne		0,95	1,36	0,69	0,43	0,58	0,34

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>Max. : valeur moyenne maximale

<sup>†††</sup>Min. : valeur moyenne minimale

Table 7. Rendement moyen en amandon (%) de 31 variétés. Echantillons de fruits déhiscents (coque ouverte). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	Moyenne	Max. <sup>††</sup>	Min. <sup>†††</sup>
Aegina	32	51,4	57,6	40,9
Ajamy	6	54,3	56,3	52,7
Ashoury	25	46,7	50,5	43,4
Avidon	4	47,4	50,7	44,1
Batoury	12	49,2	53,2	44,5
Bianca	13	50,8	54,6	47,6
Bianca Regina	1	49,3		
Boundoky	6	54,9	57,7	53,0
Bronte	6	48,1	50,8	45,5
Cerasola	3	46,5	48,1	44,3
El Guetar	1	49,4		
Ghiandolara	3	49,3	51,4	47,9
Gialla	1	50,6		
Insolia	4	50,5	52,1	49,4
Iraq	9	49,8	52,9	39,4
Joley	9	50,5	62,2	46,2
Kerman	12	47,3	58,0	31,0
Larnaka	28	49,5	58,7	45,8
Lassen	2	53,0	54,1	51,8
Latwhardy	6	50,3	54,0	47,6
Marawhy	1	53,0		
Mateur	30	51,8	56,4	49,5
Muntaz	1	50,4		
Ouleimy	4	50,2	53,5	48,3
Pignatone	2	48,8	50,0	47,6
Red Jalap	6	45,1	48,4	41,2
Safeed	2	52,8	54,5	51,0
Sfax	11	50,8	57,0	48,9
Silvana	4	50,8	53,2	46,2
Sirora	2	51,5	51,9	51,1
White Ouleimy	5	47,7	50,4	45,6
Moyenne		50,1	54,9	45,1

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>Max. : valeur moyenne maximale

<sup>†††</sup>Min. : valeur moyenne minimale

Table 8. Rendement moyen en amandon (%) de 32 variétés. Echantillons de fruits indéhiscent (coque fermée). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	Moyenne	Max. <sup>††</sup>	Min. <sup>†††</sup>
Aegina	31	49,7	57,6	26,8
Ajamy	7	53,7	56,3	50,5
Ashoury	25	46,9	61,7	42,1
Avidon	4	46,7	50,7	44,1
Batoury	12	48,5	53,2	41,9
Bianca	13	46,0	54,6	21,0
Bianca Regina	4	45,1	49,3	42,3
Boundoky	6	54,6	57,7	53,0
Bronte	9	45,9	50,8	39,8
Cappuccia	2	54,5	66,0	42,9
Cerasola	4	42,2	47,1	36,1
El Guetar	1	49,4		
Ghiandolara	3	49,3	51,4	47,9
Gialla	2	47,4	50,6	44,2
Insolia	5	49,7	52,1	47,5
Iraq	10	48,6	52,9	39,4
Joley	11	49,7	62,2	44,0
Kerman	14	44,2	58,0	31,1
Larnaka	26	47,6	52,6	40,0
Lassen	2	53,0	54,1	51,8
Latwhardy	8	48,5	54,0	40,9
Marawhy	3	44,8	53,0	40,5
Mateur	30	49,3	56,4	28,2
Muntaz	1	50,4		
Ouleimy	5	49,1	53,5	44,6
Pignatone	4	44,4	50,0	39,1
Red Jalap	7	43,5	48,5	39,0
Safeed	2	47,0	51,0	42,9
Sfax	12	49,5	57,0	40,0
Silvana	5	49,9	53,3	46,2
Sirora	2	51,5	51,9	51,1
White Ouleimy	7	49,0	54,1	46,3
Moyenne		48,4	54,6	42,2

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>Max. : valeur moyenne maximale

<sup>†††</sup>Min. : valeur moyenne minimale

Table 9. Déhiscence de la coque. Pourcentage de fruits ouverts. Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	Moyenne	Max. <sup>††</sup>	Min. <sup>†††</sup>
Aegina	33	39	90	6
Ajamy	7	52	81	2
Ashoury	25	66	93	20
Avidon	4	61	87	25
Batoury	12	32	64	11
Bianca	15	39	89	3
Bianca Regina	5	7	12	3
Boundoky	6	31	43	13
Bronte	9	16	29	2
Cappuccia	2	5	6	3
Cerasola	4	36	68	8
El Guetar	1	92		
Ghiandolara	3	47	54	34
Gialla	2	29	51	8
Insolia	6	18	39	5
Iraq	10	59	90	5
Joley	10	39	65	1
Kerman	13	37	89	3
Larnaka	28	56	88	17
Lassen	2	69	93	45
Latwhardy	7	20	38	4
Marawhy	2	19	29	9
Mateur	31	43	95	9
Muntaz	1	83		
Ouleimy	5	27	54	1
Pignatone	3	16	23	3
Red Jalap	8	44	82	3
Safeed	2	45	68	22
Sfax	12	62	87	18
Silvana	5	27	54	9
Sirora	2	89	97	80
White Ouleimy	7	15	30	4
Moyenne		41	92	5

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>Max. : valeur moyenne maximale

<sup>†††</sup>Min. : valeur moyenne minimale

Table 10. Dimensions moyennes du fruit (mm) de 30 variétés. Echantillons de fruits déhiscents (coque ouverte). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	L <sup>††</sup>	E1 <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup>
Aegina	8	20,11	11,06	10,20
Ajamy	7	19,97	11,91	11,26
Ashoury	8	19,48	10,80	10,43
Avidon	2	16,03	10,46	9,75
Batoury	7	20,96	12,10	11,93
Bianca	4	18,89	11,14	10,15
Bianca Regina	4	18,11	11,30	9,82
Boundoky	6	16,92	11,08	10,41
Bronte	6	18,63	11,02	10,00
Cappuccia	2	18,91	11,16	10,21
Cerasola	2	18,94	10,90	10,15
Ghiandolara	3	20,27	10,95	10,28
Gialla	2	16,59	10,94	10,35
Insolia	6	19,48	11,34	10,49
Iraq	9	19,15	11,78	11,27
Joley	5	20,30	10,91	10,10
Kerman	4	18,13	14,47	12,55
Larnaka	7	20,43	11,02	10,85
Lassen	2	17,06	10,64	11,49
Latwhardy	7	18,73	11,13	10,37
Marawhy	3	17,61	11,06	10,15
Mateur	8	19,70	11,31	10,68
Muntaz	1	19,81	13,24	11,47
Ouleimy	5	21,34	11,61	10,96
Pignatone	2	18,63	10,99	9,77
Red Jalap	4	18,70	10,66	10,24
Sfax	7	17,84	11,44	10,78
Silvana	5	19,24	11,21	10,42
Sirora	1	19,21	11,32	9,86
White Ouleimy	7	21,40	12,00	11,22
Moyenne		19,02	11,37	10,59

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>L : longueur

<sup>†††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 11. Dimensions moyennes du fruit (mm) de 30 variétés. Echantillons de fruits indéhiscent (coque fermée). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	L <sup>††</sup>	E1 <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup>
Aegina	8	19,87	11,13	10,05
Ajamy	7	20,35	12,22	11,32
Ashoury	8	20,04	11,07	10,59
Avidon	2	16,01	10,31	9,36
Batoury	7	21,56	12,20	11,82
Bianca	4	20,28	10,99	9,73
Bianca Regina	5	19,22	11,18	9,53
Boundoky	6	18,17	11,56	10,57
Bronte	6	20,07	11,11	9,98
Cappuccia	2	19,96	11,22	10,11
Cerasola	2	19,43	11,38	9,62
Ghiandolara	3	21,01	11,17	10,12
Gialla	2	20,92	11,43	10,18
Insolia	6	20,96	11,64	10,57
Iraq	9	19,38	11,49	10,85
Joley	6	20,58	11,14	10,17
Kerman	6	21,08	14,91	12,84
Larnaka	7	20,68	11,09	10,71
Lassen	2	17,70	11,75	11,12
Latwhardy	7	18,90	11,35	10,11
Marawhy	3	19,12	11,50	10,12
Mateur	8	20,01	11,20	10,21
Muntaz	1	19,30	11,62	9,77
Ouleimy	5	22,19	11,88	10,98
Pignatone	2	19,33	11,24	9,50
Red Jalap	5	19,62	10,74	10,39
Sfax	7	18,31	11,27	10,76
Silvana	5	20,37	11,38	10,17
Sirora	1	19,52	11,21	9,76
White Ouleimy	7	21,88	12,24	11,22
Moyenne		19,86	11,49	10,41

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>L : longueur

<sup>†††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 12. Dimensions moyennes de l'amandon (mm) de 30 variétés. Echantillons en provenance de fruits déhiscents (coque ouverte). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	L <sup>††</sup>	E1 <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup>
Aegina	8	15,92	8,09	7,71
Ajamy	7	16,64	8,66	8,71
Ashoury	8	16,15	7,86	7,88
Avidon	2	12,64	7,46	6,99
Batoury	7	17,23	8,66	8,91
Bianca	4	15,62	8,30	7,61
Bianca Regina	4	14,98	8,19	7,17
Boundoky	6	14,61	8,40	7,98
Bronte	6	15,34	8,24	7,29
Cappuccia	2	14,86	8,08	7,63
Cerasola	2	15,24	7,79	7,42
Ghiandolara	3	16,72	7,99	7,80
Gialla	2	14,15	8,08	7,98
Insolia	6	15,77	8,08	7,59
Iraq	9	16,12	8,30	8,84
Joley	5	16,76	7,97	7,72
Kerman	4	15,74	10,17	8,97
Larnaka	7	16,62	7,97	8,26
Lassen	2	14,98	8,22	9,28
Latwhardy	7	15,26	8,19	7,70
Marawhy	3	14,73	8,01	7,35
Mateur	8	16,13	8,36	8,11
Muntaz	1	17,09	9,39	8,52
Ouleimy	5	16,80	8,30	8,43
Pignatone	2	15,36	8,09	7,21
Red Jalap	4	14,64	7,62	7,61
Sfax	7	14,79	8,23	7,85
Silvana	5	15,63	8,19	7,64
Sirora	1	15,97	8,59	7,43
White Ouleimy	7	16,95	8,57	8,24
Moyenne		15,65	8,27	7,93

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>L : longueur

<sup>†††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 13. Dimensions moyennes de l'amandon (mm) de 30 variétés. Echantillons en provenance de fruits indéhiscent (coque fermée). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	L <sup>††</sup>	E1 <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup>
Aegina	8	15,34	7,70	7,66
Ajamy	7	16,21	8,15	8,54
Ashoury	8	15,04	7,54	7,59
Avidon	2	12,42	6,97	6,36
Batoury	7	16,41	8,11	8,47
Bianca	3	15,25	7,44	6,81
Bianca Regina	5	15,02	7,52	6,68
Boundoky	6	15,11	7,99	7,97
Bronte	6	15,45	7,90	7,23
Cappuccia	2	14,34	7,54	7,02
Cerasola	2	13,99	7,66	7,05
Ghiandolara	3	16,01	7,44	7,25
Gialla	2	14,80	7,65	7,17
Insolia	6	16,06	7,63	7,41
Iraq	9	15,43	7,73	8,12
Joley	6	16,26	7,50	7,28
Kerman	6	15,49	8,99	8,82
Larnaka	7	15,96	7,60	8,11
Lassen	2	14,10	7,44	8,14
Latwhardy	7	15,03	7,95	7,50
Marawhy	3	15,55	7,73	7,62
Mateur	8	15,05	7,72	7,71
Muntaz	1	14,14	8,25	7,54
Ouleimy	5	16,12	7,91	8,37
Pignatone	2	15,22	7,50	6,84
Red Jalap	5	14,21	7,17	7,29
Sfax	7	14,40	7,92	7,71
Silvana	5	15,48	7,82	7,31
Sirora	1	14,45	7,54	6,35
White Ouleimy	7	16,62	8,15	8,39
Moyenne		15,16	7,74	7,54

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>L : longueur

<sup>†††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 14. Rapports des dimensions des fruit. Indices (Épaisseur/Longueur). Echantillons de fruits déhiscents (coque ouverte). Période 1992-1995. Moy. : valeur moyenne, Max. : valeur moyenne maximale, Min. : valeur moyenne minimale (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	E1 <sup>††</sup> /L <sup>†††</sup>			E2 <sup>†††</sup> /L			E2/E1		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
Aegina	8	0,55	0,62	0,47	0,51	0,54	0,47	0,92	1,02	0,87
Ajamy	7	0,60	0,63	0,58	0,56	0,60	0,54	0,94	1,00	0,91
Ashoury	8	0,56	0,58	0,53	0,54	0,58	0,51	0,97	1,02	0,92
Avidon	2	0,66	0,66	0,65	0,61	0,61	0,60	0,94	0,94	0,93
Batoury	7	0,58	0,60	0,54	0,57	0,58	0,55	0,99	1,09	0,92
Bianca	4	0,59	0,61	0,57	0,54	0,62	0,50	0,92	1,03	0,86
Bianca Regina	4	0,63	0,67	0,59	0,54	0,57	0,50	0,87	0,92	0,81
Boundoky	6	0,66	0,68	0,60	0,62	0,64	0,58	0,94	0,96	0,93
Bronte	6	0,59	0,63	0,55	0,54	0,57	0,50	0,91	0,95	0,87
Cappuccia	2	0,59	0,61	0,57	0,54	0,58	0,50	0,92	0,95	0,88
Cerasola	2	0,58	0,61	0,55	0,54	0,54	0,53	0,94	0,97	0,90
Ghiandolara	3	0,54	0,55	0,52	0,51	0,52	0,49	0,94	0,95	0,93
Gialla	2	0,66	0,68	0,63	0,62	0,65	0,59	0,95	0,95	0,94
Insolia	6	0,58	0,62	0,53	0,54	0,57	0,51	0,93	0,98	0,88
Iraq	9	0,62	0,67	0,57	0,59	0,71	0,54	0,96	1,06	0,87
Joley	5	0,54	0,56	0,52	0,50	0,53	0,47	0,93	1,01	0,87
Kerman	4	0,80	0,89	0,75	0,70	0,78	0,64	0,87	0,89	0,85
Larnaka	7	0,54	0,59	0,50	0,53	0,56	0,51	0,99	1,05	0,91
Lassen	2	0,63	0,63	0,62	0,68	0,70	0,65	1,08	1,11	1,05
Latwhardy	7	0,60	0,64	0,55	0,55	0,59	0,52	0,93	1,01	0,86
Marawhy	3	0,63	0,66	0,58	0,58	0,60	0,55	0,92	0,94	0,90
Mateur	8	0,57	0,61	0,53	0,54	0,56	0,52	0,95	1,03	0,89
Muntaz	1	0,67			0,58			0,87		
Ouleimy	5	0,55	0,57	0,50	0,51	0,52	0,51	0,94	1,01	0,89
Pignatone	2	0,59	0,59	0,59	0,53	0,53	0,52	0,89	0,89	0,89
Red Jalap	4	0,57	0,59	0,55	0,55	0,58	0,51	0,96	1,03	0,92
Sfax	7	0,64	0,70	0,58	0,60	0,64	0,58	0,94	1,01	0,88
Silvana	5	0,58	0,61	0,56	0,54	0,60	0,50	0,93	1,05	0,88
Sirora	1	0,59			0,51			0,87		
White Ouleimy	7	0,56	0,65	0,50	0,53	0,57	0,47	0,94	0,99	0,87
Moyenne		0,60	0,80	0,54	0,56	0,50	0,70	0,94	0,87	1,08

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>†††</sup>L : longueur

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 15. Rapports des dimensions du fruit. Indices (Épaisseur/Longueur). Échantillons de fruits indéhiscents (coque fermée). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	E1 <sup>††</sup> /L <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup> /L	E2/E1
Aegina	8	0,56	0,51	0,90
Ajamy	7	0,60	0,56	0,93
Ashoury	8	0,55	0,53	0,96
Avidon	2	0,65	0,59	0,91
Batoury	7	0,57	0,55	0,97
Bianca	4	0,55	0,48	0,89
Bianca Regina	5	0,58	0,50	0,85
Boundoky	6	0,64	0,59	0,92
Bronte	6	0,55	0,50	0,90
Cappuccia	2	0,57	0,51	0,90
Cerasola	2	0,59	0,50	0,85
Ghiandolara	3	0,53	0,48	0,90
Gialla	2	0,55	0,49	0,90
Insolia	6	0,56	0,51	0,91
Iraq	9	0,60	0,56	0,94
Joley	6	0,54	0,49	0,91
Kerman	6	0,71	0,61	0,86
Larnaka	7	0,54	0,52	0,97
Lassen	2	0,67	0,63	0,95
Latwhardy	7	0,60	0,53	0,89
Marawhy	3	0,60	0,53	0,88
Mateur	8	0,56	0,51	0,91
Muntaz	1	0,60	0,51	0,84
Ouleimy	5	0,53	0,50	0,93
Pignatone	2	0,59	0,50	0,85
Red Jalap	5	0,55	0,53	0,97
Sfax	7	0,62	0,59	0,95
Silvana	5	0,56	0,50	0,90
Sirora	1	0,57	0,50	0,87
White Ouleimy	7	0,56	0,51	0,92
Moyenne		0,58	0,53	0,91

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>†††</sup>L : longueur

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 16. Rapports des dimensions de l'amandon. Indices (Épaisseur/Longueur). Échantillons en provenance de fruits déhiscents (coque ouverte). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	E1 <sup>††</sup> /L <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup> /L	E2/E1
Aegina	8	0,51	0,49	0,95
Ajamy	7	0,52	0,52	1,01
Ashoury	8	0,49	0,49	1,00
Avidon	2	0,59	0,55	0,94
Batoury	7	0,50	0,52	1,03
Bianca	4	0,53	0,49	0,92
Bianca Regina	4	0,55	0,48	0,88
Boundoky	6	0,58	0,55	0,95
Bronte	6	0,54	0,48	0,89
Cappuccia	2	0,55	0,51	0,95
Cerasola	2	0,51	0,49	0,95
Ghiandolara	3	0,48	0,47	0,98
Gialla	2	0,57	0,56	0,99
Insolia	6	0,51	0,48	0,94
Iraq	9	0,52	0,55	1,07
Joley	5	0,48	0,46	0,97
Kerman	4	0,65	0,57	0,89
Larnaka	7	0,48	0,49	1,04
Lassen	2	0,55	0,62	1,13
Latwhardy	7	0,54	0,50	0,94
Marawhy	3	0,55	0,50	0,92
Mateur	8	0,52	0,50	0,97
Muntaz	1	0,55	0,50	0,91
Ouleimy	5	0,50	0,50	1,02
Pignatone	2	0,53	0,47	0,89
Red Jalap	4	0,52	0,52	1,00
Sfax	7	0,56	0,53	0,96
Silvana	5	0,52	0,49	0,94
Sirora	1	0,54	0,47	0,86
White Ouleimy	7	0,51	0,49	0,96
Moyenne		0,53	0,51	0,96

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>†††</sup>L : longueur

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 17. Rapports des dimensions de l'amandon. Indices (Épaisseur/Longueur). Échantillons en provenance de fruits indéhiscent (coque fermée). Période 1992-1995 (source IRTA-Mas Bové, Reus, Espagne)

Variétés	N <sup>†</sup>	E1 <sup>††</sup> /L <sup>†††</sup>	E2 <sup>††††</sup> /L	E2/E1
Aegina	8	0,50	0,50	1,00
Ajamy	7	0,50	0,53	1,05
Ashoury	8	0,50	0,51	1,01
Avidon	2	0,56	0,51	0,92
Batoury	7	0,49	0,51	1,04
Bianca	3	0,49	0,45	0,92
Bianca Regina	5	0,50	0,45	0,89
Boundoky	6	0,53	0,53	1,00
Bronte	6	0,51	0,47	0,92
Cappuccia	2	0,53	0,49	0,93
Cerasola	2	0,55	0,51	0,92
Ghiandolara	3	0,47	0,45	0,97
Gialla	2	0,52	0,49	0,94
Insolia	6	0,47	0,46	0,98
Iraq	9	0,50	0,53	1,05
Joley	6	0,46	0,45	0,97
Kerman	6	0,58	0,57	0,98
Larnaka	7	0,48	0,51	1,08
Lassen	2	0,53	0,58	1,09
Latwhardy	7	0,53	0,50	0,95
Marawhy	3	0,50	0,49	0,98
Mateur	8	0,51	0,51	1,00
Muntaz	1	0,58	0,53	0,91
Ouleimy	5	0,49	0,52	1,06
Pignatone	2	0,50	0,45	0,92
Red Jalap	5	0,50	0,51	1,02
Sfax	7	0,55	0,54	0,98
Silvana	5	0,51	0,48	0,94
Sirora	1	0,52	0,44	0,84
White Ouleimy	7	0,49	0,51	1,03
Moyenne		0,51	0,50	0,98

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

<sup>†††</sup>L : longueur

<sup>††††</sup>E2 : épaisseur mesurée dans le plan perpendiculaire à E1

Table 18. Caractéristiques des fruits de quelques variétés. Récolte de 1995 (première récolte) (source NAGREF-Lamia, Grèce)

Variétés	N <sup>†</sup>	Poids du fruit Moyenne (g)	Poids de l'amande Moyenne (g)	Rendement en amandon Moyenne (%)	Déhiscence Moyenne (%)
Aegina	4	1,01	0,55	54,3	88
Bronte	4	1,12	0,59	52,6	71
Kerman	4	1,23	0,56	45,5	67
Muntaz	4	1,21	0,65	53,6	66
Pontikis	4	1,04	0,58	55,9	87
Sfax	4	0,93	0,47	50,7	83
Moyenne		1,09	0,57	52,1	77

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

Table 19. Caractéristiques des fruits de quelques variétés implantées à Elvas et Lameróis. Récolte de 1995 (première récolte) (source INIA-Oeiras, Portugal)

Variétés	N <sup>†</sup>	Poids du fruit Moyenne (g)	Poids de l'amande Moyenne (g)	Rendement en amandon Moyenne (%)	Déhiscence Moyenne (%)
998	1	0,89	0,51	57,2	83
Aegina	1	0,88	0,50	57,3	87
Batoury	1	1,15	0,60	52,3	43
Joley	1	0,93	0,46	50,2	65
Larnaka	2	1,05	0,56	53,4	84
Sfax	2	0,84	0,47	55,8	70
Moyenne		0,96	0,52	54,4	72

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

Table 20. Dimensions des fruits et des amandes de quelques variétés implantées à Elvas et Lameróis. Récolte de 1995 (première récolte) (source INIA-Oeiras, Portugal)

Variétés	N <sup>†</sup>	Fruit		Amande	
		Longueur Moyenne	E1 <sup>††</sup> Moyenne	Longueur Moyenne	E1 Moyenne
998	1	19,6	9,7	15,7	7,8
Aegina	1	20,2	10,0	17,1	8,6
Batoury	1	21,5	11,1	17,3	8,4
Joley	1	18,8	9,8	15,7	7,6
Larnaka	2	21,0	10,9	16,5	8,8
Sfax	2	16,9	9,9	13,8	7,9
Moyenne		19,7	10,2	16,0	8,2

<sup>†</sup>N : nombre d'échantillons analysés

<sup>††</sup>E1 : épaisseur mesurée dans le plan de la suture des valves de la coque du fruit

## Conclusions

Des différences importantes ont été mises en évidence entre variétés étudiées pour ce qui concerne des caractéristiques agronomiques et commerciales importantes : époque de floraison, vigueur, durée de la période juvénile, productivité et caractères du fruit et de l'amandon.

Le potentiel de certaines de ces variétés s'avère particulièrement intéressant. Il s'agit des variétés femelles Mateur, Larnaka et Aegina et des pollinisateurs B, C, M-502 et Peters. Les autres variétés avec des caractéristiques intéressantes sont Ajamy, Sfax, Batoury, Ashoury et Red Aleppo (femelles) et M-38, M-P3, Ask, Enk et Naz (mâles). Kerman, principale variété cultivée en Californie, est mal adaptée aux climats à hivers doux, caractéristiques des zones littorales de la mer Méditerranée.

## Remerciements

Ces recherches ont été menées dans le cadre du projet CAMAR CT 90-0023 (UE).

En Espagne, quelques activités en relation avec le projet ont reçu aussi une aide de l'Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) (projet SC93-120) et de la Diputación de Barcelona (essais à Lleida).

## Références

- Avanzato, D., Monastra, F., Corazza, L., de Palma, L., Novello, V., Fabbri, A., Dollo, L., Barone, E., Caruso, T., Marra, F.P., Inglese, P. et Motisi, A. (1995). The Italian research on pistachio (*Pistacia vera* L.). Dans : First International Symposium on Pistachio Nut, ISHS, Adana, Turquie, 1994, Kaska, N., Küden, A.B., Ferguson, L. et Michailides, T. (éds). *Acta Horticulturae*, 419 : 399-404.
- Barone, E. et Caruso, T. (1996). Genetic diversity within *Pistacia vera* in Italy. Dans : *Workshop "Taxonomy, Distribution, Conservation and Uses of Pistacia Genetic Resources"*, Palermo, Italie, 1995, Padulosi, S., Caruso, T. et Barone, E. (éds). IPGRI, Roma, pp. 20-28.
- Barone, E., Caruso, T. et di Marco, L. (1985). Il pistacchio in Sicilia: superfici coltivate e aspetti agronomici. *L'Informatore Agrario*, 41(40) : 35-42.
- Batlle, I., Vargas, F.J. et Romero, M. (1996). Natural occurrence, conservation and uses of *Pistacia* species in Spain. Dans : *Workshop "Taxonomy, Distribution, Conservation and Uses of Pistacia Genetic Resources"*, Palermo, Italie, 1995, Padulosi, S., Caruso, T. et Barone, E. (éds). IPGRI, Roma, pp. 42-45.
- Caruso, T. et di Marco, L. (1996). Sicilian pistachio germplasm: pomological traits. Dans : *Proceedings of the IX GREMPA Meeting-Pistachio*, Sciacca (Agrigento), Italie, 1993, Caruso, T., Barone, E. et Sottile, F. (éds). Renier Publisher, Palermo, pp. 90-95.
- Crane, J.C. et Maranto, J. (1988). *Pistachio production*. Co-operative Extension University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 2279.
- Di Gregorio, D. (1996). Pistachio growing in Sicily. Dans : *Proceedings of the IX GREMPA Meeting-Pistachio*, Sciacca (Agrigento), Italie, 1993, Caruso, T., Barone, E. et Sottile, F. (éds). Renier Publisher, Palermo, pp. 105-111.
- Germain, E. (1996). *Diversification des productions fruitières notamment dans les zones en retard de développement par l'amélioration d'espèces à fruits à coques non excédentaires : noyer, amandier, pistachier*, Rapport final CT 90-0023, Commission des Communautés Européennes.
- Gökçe M.H. et Akçay M. (éds) (1993). *Antepfistigiçesit katalogu* (en turc avec les descripteurs en anglais). T.C. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, Ankara, Turquie, 361(20).

- Hadj-Hassan, A. et Kardouch, M. (1995). Status of pistachio nut cultivation in Syria. Dans : First International Symposium on Pistachio Nut, ISHS, Adana, Turquie, 1994, Kaska, N., Küden, A.B., Ferguson, L. et Michailides, T. (éds). *Acta Horticulturae*, 419 : 221-227.
- Kaska, N. (1990). Pistachio research and development in the Near East, North Africa and Southern Europe. Dans : Nut Production and Industry in Europe, Near East and North Africa, FAO REUR et MAFRA, Yalova, Turquie, 19-22 juin 1990, Menini, U.G., Ölez, H., Büyükyilmaz, M. et Özelkök, S. (éds). *REUR Technical Series*, 13 : 133-160.
- Maggs, D.H. (1973). Genetic resources in pistachio. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 29 : 7-15.
- Mendes Gaspar, M. (1994). Pistachio in Portugal. *FAO-Nucis-Newsletter*, 2 : 7.
- Mendes Gaspar, M., Fernandes, M., Pena Monteiro, A., et Guedes da Silva, A. (1992). Introdução da cultura da pistaceira em Portugal. Dans : Amélioration génétique de deux espèces de fruits secs méditerranéens : l'amandier et le pistachier, Huitième Colloque, Nîmes, France, 1990, Grasselly, C. (éd.), *Rapport EUR 14081 FR*, pp. 299-304.
- Rouskas, D. (1996). Conservation strategies of *Pistacia* genetic resources in Greece. Dans : *Workshop "Taxonomy, Distribution, Conservation and Uses of Pistacia Genetic Resources"*, Palermo, Italie, 1995, Padulosi, S., Caruso, T. et Barone, E. (éds). IPGRI, Roma, pp. 37-41.
- Sheibani, A. (1996). Distribution, use and conservation of pistachio in Iran. Dans : *Workshop "Taxonomy, Distribution, Conservation and Uses of Pistacia Genetic Resources"*, Palermo, Italie, 1995, Padulosi, S., Caruso, T. et Barone, E. (éds). IPGRI, Roma, pp. 51-56.
- Spiegel-Roy, P., Asaf, R. et Garmi, I. (1972). Essais d'acclimatation et de culture du pistachier (*Pistacia vera*) en Israël. *Fruits*, 27(9) : 619-625.
- Vargas, F.J. (1985). *El pistatxer: Alguns aspectes importants del cultiu. El pistachero. Algunos aspectos importantes del cultivo*. Diputació de Tarragona, Publicaciones del CAMB, N° 33.
- Vargas, F.J. (1990). Nut in Spain: Almond, hazelnut, walnut and pistachio. Dans : Nut Production and Industry in Europe, Near East and North Africa, FAO REUR et MAFRA, Yalova, Turquie, 19-22 juin 1990, Menini, U.G., Ölez, H., Büyükyilmaz, M. et Özelkök, S. (éds). *REUR Technical Series*, 13 : 255-280.
- Vargas, F.J., et Romero, M.A. (1992). Observaciones sobre variedades de pistachero recientemente introducidas en Tarragona (España). Dans : Amélioration génétique de deux espèces de fruits secs méditerranéens : l'amandier et le pistachier, Huitième Colloque, Nîmes, France, 1990, Grasselly, C. (éd.), *Rapport EUR 14081 FR*, pp. 289-294.
- Vargas, F.J. et Romero, M.A. (1993). El pistachero: Una alternativa interesante. *Fruticultura Profesional*, 54 : 101-108.
- Vargas, F.J., Romero, M.A., Batlle, I. et Aletà, N. (1988). Investigación sobre material vegetal de pistachero. Dans : III Congreso Nacional, SECH, Tenerife, Espagne. *Actas de Horticultura*, 1 : 152-157.
- Vargas, F.J., Romero, M.A., Plana, J., Rovira, M. et Batlle, I. (1995). Characterization and behaviour of pistachio cultivars in Catalonia (Spain). Dans : First International Symposium on Pistachio Nut, ISHS, Adana, Turquie, 1994, Kaska, N., Küden, A.B., Ferguson, L. et Michailides, T. (éds). *Acta Horticulturae*, 419 : 181-188.
- Vargas, F.J., Romero, M.A., Rovira, M. et Batlle, I. (1996). Pistachio cultivar improvement at IRTA-Mas Bové. Dans : *Proceedings of the IX GREMPA Meeting-Pistachio*, Siccacca (Agrigento), Italie, 1993, Caruso, T., Barone, E. et Sottile, F. (éds). Renier Publisher, Palermo, pp. 15-19.

- Whitehouse, W.E., (1957). The pistachio nut: a new crop for the Western United States. *Econ. Bot.*, 11(4) : 281-321.
- Zakinthinos, G. et Rouskas, D. (1995). Pistachio growing in Greece. Dans : First International Symposium on Pistachio Nut, ISHS, Adana, Turquie, 1994, Kaska, N., Küden, A.B., Ferguson, L. et Michailides, T. (éds). *Acta Horticulturae*, 419 : 423-425.