

## Quelques espèces fruitières d'intérêt secondaire cultivées au Maroc

D. WALALI LOUDYI  
 DEPARTEMENT D'HORTICULTURE  
 INSTITUT AGRONOMIQUE  
 ET VÉTÉRINAIRE HASSAN II  
 RABAT – INSTITUTS  
 MAROC

---

**RESUME** - Bien que cultivés au Maroc depuis des décennies, les fruits subtropicaux d'importance secondaire se sont peu développés. Réservés à des jardins d'amateurs ou familiaux, ces fruits commencent actuellement à intéresser la profession. Des plantations intensives nouvelles conduites en irrigation localisée ont vu le jour ces dernières années. Un tel intérêt nécessite la mise en place d'essais de comportement et de recherches sur les itinéraires techniques de ces espèces en vue de répondre aux multiples questions des producteurs. Cette analyse de l'état actuel de leur développement, bien que non exhaustive, permet d'avoir une idée des acquis en matière de maîtrise de la culture et des perspectives d'avenir pour ces espèces.

**Mots-clés** : Espèces fruitières d'intérêt secondaire, figuier, figuier de Barbarie, grenadier, néflier du Japon, kaki, Maroc.

**SUMMARY** - Although subtropical fruit trees of secondary importance have been cultivated in Morocco for decades, their development still remains limited. Initially, these fruit species were planted in back-yards and small gardens and at the moment fruit growers are showing increasing interest in developing these fruits. Newly established orchards, intensively conducted with micro-irrigation systems are common these last few years. Adaptation trials and research work on the technical practices are therefore needed to respond to practical questions raised by farmers. The enclosed list of these fruit species and their state of development, while not exhaustive, allows to have some idea on the cultural practices and their future prospects.

**Key words**: Fruit species of secondary importance, fig-tree, prickly pear, pomegranate, loquat, persimmon, Morocco.

---

### Le figuier (*Ficus carica* L.)

#### Zones de culture du figuier au Maroc

Espèce très rustique, le figuier occupe une superficie de plus de 46 000 ha, soit 5% du patrimoine arboricole national. La production est estimée à 57 000 tons atteignant un rendement moyen de 1,2 tons/ha.

La culture est localisée principalement dans les zones de montagne, sur des sols pauvres, schisteux-marneux (Rif et Chefchaouen) ou calcaires, dans des terrains souvent accidentés et bénéficiant de très peu de soins.

La majorité de la culture soit 85% se trouve localisée au niveau de cinq grandes zones : Taounate, (22 230 ha) ; Chefchaouen (7 050 ha) ; Al Hoceima (5 000 ha) ; Ouazzane (3 150 ha) ; Tétouan (2 000 ha). Les autres plantations sont réparties entre Taza, Nador, Essaouira, El Jadida, Safi et d'autres régions.

Avec l'élevage, la culture du figuier a été longtemps la source essentielle en moyens de subsistance des agriculteurs du Rif. Les figues sèches étaient échangées contre les céréales du Gharb. Actuellement, la culture du figuier est en régression constante. Des arbres déracinés ont cédé la place à des cultures céréalières ou de tabac. Parfois, le premier a remplacé la culture du figuier. Dans certaines régions, plus de 50% des vergers de figuiers ont été détruits ou ont dépéri, faute d'entretien.

## Densité des plantations

Les distances de plantation sont variables selon la fertilité du sol et les possibilités d'irrigation. Dans les sols irrigués et fertiles, les distances sont de 8m x 8m, par contre dans les sols secs et érodés, ces espacements peuvent atteindre 14m x 14m.

Rares sont les plantations intensives sous irrigation.

## Taille du figuier

La taille de formation consiste à éliminer les rameaux secondaires jusqu'à une hauteur de 1,20 à 1,50 m et 3 à 4 pousses latérales sont conservées. La taille de fructification se réduit le plus souvent à l'élimination de branches qui s'entrecroisent et du bois mort qui est utilisé pour le chauffage. Cependant, dans la région de Taounate, certains producteurs tiennent compte du type de fructification du figuier pour réaliser la taille. Une taille par éclaircie légère est pratiquée dans le cas de variétés bifères. La majorité des rameaux de l'année précédente sont conservés, ce qui favorise la fructification de juin. Pour les variétés à production automnale, la taille est soit légère, ce qui permet une production de figues à sécher, soit sévère, ce qui assure l'échelonnement de la production et la vente en frais.

La taille de rajeunissement n'est pratiquée que quand les arbres manifestent une baisse notable de la production et une sénescence avancée. L'arbre est rabattu presque au ras du sol, le collet dégagé. Au démarrage de la végétation, trois à cinq rejets vigoureux et bien répartis autour du collet, sont conservés ; les autres sont supprimés à ras du sol. Un masticage soigné, préserve les plaies des infections éventuelles.

## Irrigation

L'irrigation ne concerne que 10% de la surface totale cultivée en figuier. Les variétés qui reçoivent l'irrigation sont principalement Rhouddane et El Messari. La fréquence des irrigations est de 15 jours à une dose moyenne de 30 m<sup>3</sup>/ha, calculée sur la base de 150 arbres/ha. L'irrigation s'étale du mois de juin jusqu'au début septembre.

## Entretien du sol

Le travail du sol n'est réalisé que pour les cultures intercalaires telles que céréales ou légumineuses. Ces travaux sont exécutés en octobre-novembre pour les cultures céréalières et en décembre pour les légumineuses.

Pour les vergers en monoculture, le travail du sol se limite à la confection d'impluvium autour des troncs des arbres pour augmenter la réserve hydrique du sol. Parfois des binages l'été, surtout dans les zones de culture en terrasse (Rif, Chefchaouen) permettent de maintenir une fraîcheur favorable au développement racinaire.

## Fertilisation

En culture traditionnelle, le figuier reçoit rarement une fumure minérale. Une fumure organique est apportée au pied des arbres lors de la confection des impluviums. Quand le figuier est associé aux cultures annuelles, il profite des fertilisants qui leur sont apportés.

Dans certaines zones du Rif, un engrais ternaire, le 14-28-14 est apporté en fumure de fond à raison de 80 à 100 kg/ha et l'urée 46% est répandue en couverture à une dose de 60 à 80 kg/ha.

## Multiplication des plants de figuier

Le mode de multiplication le plus courant est le bouturage. Les boutures sont prélevées sur des arbres en pleine production et choisis pour leur productivité, la qualité de leurs fruits et le nombre de leurs récoltes (unifère ou bifère). Le type bifère est généralement préféré à l'unifère. Les bois bien aoûtés sont prélevés sur des rameaux d'un an et mis en terre en lignes espacées de 1 m avec 15 cm entre les plants. L'élevage de ces boutures dure de un à deux ans. Leur transplantation en pleine terre a lieu entre janvier et mars, parfois jusqu'en août dans la mesure où l'eau est disponible.

La multiplication par rejet constitue une alternative en cas d'échec du bouturage. L'agriculteur procède à une sélection de 3 à 4 rejets pour rajeunir le pied-mère. Deux ans après lorsque les rejets atteignent 1,50 m, un seul est conservé. Ce mode de multiplication permet d'obtenir des sujets de bonne vigueur à cause du système racinaire déjà développé par le pied-mère.

## Matériel végétal

### *Les variétés commerciales*

Il est difficile, au Maroc, de parler de variétés commerciales, étant donné que peu de travaux ont été consacrés à la sélection du figuier. En plus, vu la diversité des variétés et les différentes appellations locales pour la même variété, il règne encore

actuellement une certaine confusion dans les dénominations.

Un premier travail d'identification variétale (Tayou, 1985) a pu aboutir au recensement de vingt-quatre variétés commercialement cultivées dans les trois zones du Rif : 'Beni Ahmed', 'Moukhrisset' et 'Zoumi'. Parmi toutes ces variétés, six sont cultivées à l'échelle des trois zones. Il s'agit de : El Messari ou Homrane ou Johri, Lembdar Labiad, Lembdar Lakhali, Rhouddane, El Koté et Aoung Hmam.

Une description sommaire de ces variétés est rapportée dans la Table 1.

### La caprification

Les figuiers type Smyrne nécessitent d'être plantés à côté de caprifiguiers sur lesquels seront prélevés les fruits pour la caprification. Trois à cinq caprifiguiers assurent la caprification de cent figuiers femelles (Rebour, 1969). Un travail réalisé par le service d'Horticulture (Vogel, 1955) a permis de sélectionner des caprifiguiers en se basant sur leur richesse en blastophages et en pollen, leur état sanitaire et l'étude de leur fruit. Un caprifiguiier de Marrakech, le MKH n° 5 s'est révélé particulièrement riche en blastophages (652 insectes sont sortis d'un seul profichis). Dans la station d'Ahl Souss (région de Beni Mellal), trois caprifiguiers ont été sélectionnés : Adrasse biolet, Amellal et Titenscourt (Tayou, 1985). Au Rif, trois variétés de capri-figuiers à maturité échelonnée sont cultivés à l'échelle de toute la région. Il s'agit de l'Hlou, l'Mer et l'Hmar.

Table 1. Variétés de figuier de la zone nord du Maroc

Nom de la variété	Type	Nombre de récolte	Port de l'arbre	Feuilles	Type de récolte	Couleur du fruit	Forme du fruit	Volume du fruit cm <sup>3</sup>
'El Messari'	San Pedro	bifère	érigé	grandes 3 à 5 lobes	F. fleurs F. automne	vert – jaunâtre	oblongue sphérique	100–125 55–70
'Lembdar L'biad'	San Pedro	bifère	érigé	grandes 3 à 5 lobes	F. fleurs F. automne	vert – jaunâtre	aplatie aplatie	80 – 110 50 – 80
'Lembdar L'khal'	San Pedro	bifère	érigé	assez grandes 3 à 5 lobes	F. fleurs F. automne	violet – noir	aplatie aplatie	90 – 119 55 – 80
'Rhouddan'	Commun	bifère	étalé	grandes 3 à 5 lobes	F. fleurs F. automne	noir	piriforme piriforme	80 – 110 40 – 50
'El Koté'	San Pedro	unifère	étalé	grandes 3 à 5 lobes	F. automne	vert – jaunâtre	sphérique	40 – 65
'Aoung'	San Pedro	bifère	étalé	moyennes 3 lobes	F. fleurs F. automne	violet – noir	piriforme piriforme	80 – 85 35 – 45

## Maladies et ravageurs du figuier

Dans les vergers mal entretenus qui ne subissent pas de taille (cas de la zone de Zoumi), la cochenille du figuier ou Kermès (*Lepidosaphes ulmi* L.) se développe sur l'écorce, les feuilles et les fruits sécrètent une substance cireuse blanc-rosâtre. Suite à ces attaques, la fumagine se développe fréquemment sur les arbres, les fruits récoltés sont alors impropres à la consommation.

Une maladie localisée dans la zone de Zoumi est due à *Rosellinia necatrix*. Elle se manifeste par un feutrage mycélien blanc sur les racines et le dessèchement de l'extrémité des rameaux. Cette maladie est apparue en 1953 suite à l'introduction d'une variété de figuier étrangère à la région.

## Récolte

Pour les zones les plus précoces, la maturité des figues commence à la mi-juin pour les figues fleurs et à la mi-août pour les figues d'automne, un décalage de 10 à 15 jours sépare les zones de productivité précoce de celles à production tardive. La récolte se fait manuellement ou à l'aide de roseaux fendus à l'extrémité. La cueillette des fruits est faite un peu avant maturité complète pour les figues destinées à la vente en frais et au séchage. Les rendements sont variables en fonction de l'année, des soins culturaux et des régions, et se situent entre 15 et 80 kg par arbre.

## Destination de la production

Les figues fleurs sont destinées surtout à la vente en frais pour 50% de la production, le reste étant autoconsommé localement. La commercialisation concerne surtout les zones limitrophes des centres urbains. Les figues d'automne ayant une très bonne aptitude au séchage sont conservées dans des paniers ou enfilées en chapelets et vendues en tant que fruit secs.

Le marché local absorbe la totalité de la production. Pour valoriser la production de figue, des séchoirs pilotes ainsi que la création de centres de collecte et de conditionnement sont prévus dans les zones de concentration de la culture (Ouazzane, Taounate, Al Hoceima et Chefchaouen).

## Travaux de recherche

Des prospections ont été faites dans le nord du pays (Rif) et le centre (Beni-Mellal) en vue de sélectionner du matériel végétal. Une importante collection de variétés de figuier a été ramassée par les services de la Recherche Agronomique dans la station d'Ahl Souss près de Beni Mellal où elle est en observation. Cette collection, constituée du matériel sélectionné localement ou importé, a pour objectif des études de comportement en station et par la suite diffusion du matériel végétal sélectionné.

Aucun autre essai n'est envisagé sur le figuier pour le moment.

## Le figuier de Barbarie (*Opuntia ficus-indica* Mill.)

### Extension de la culture du figuier de Barbarie au Maroc

A l'exception des zones sahariennes et des montagnes, le figuier de Barbarie est largement représenté dans le paysage rural marocain. En plantations plus ou moins régulières, autour des villages, en haies limitant les parcelles de culture ou de vergers, la figue de Barbarie est un fruit de consommation appréciable en été et une source de revenus pour les petites exploitations familiales. L'*Opuntia* constitue par ailleurs une ressource fourragère de soudure en zones arides et semi-arides et est utilisé pour la protection des sols contre l'érosion dans les régions accidentées.

Depuis plusieurs décennies et plus particulièrement depuis la création du service de la défense et de la restauration des sols au Maroc, de nombreux périmètres d'amélioration pastorale ont été plantés en figues de barbarie. Les régions du Centre et du Tensift sont parmi celles où des plantations régulières et sur de grandes étendues, ont été installées dans le cadre des opérations de lutte contre l'érosion.

Des plantations privées, nombreuses, de tailles très variables et protégées généralement par des murs de pierres sèches des déprédations du bétail, se rencontrent dans les régions arides et semi-arides. Dans la région de Moulay Idriss, près de Meknès à des altitudes de 500 à 800 m, des plantations de cactus destinées exclusivement à la production de fruits connaissent une extension constante.

A Béni Smir près de Oued Zem, une collection de cactées a été établie dès 1944 sur une superficie de 500 ha et constitue actuellement une base importante de matériel végétal pour d'éventuels travaux sur les ressources génétiques du figuier de Barbarie.

### Espèces et variétés de figuier de Barbarie

Au Maroc, comme pour les autres pays du Maghreb, les espèces de cactus les plus largement répandues sont : *Opuntia Ficus indica*, *Opuntia dillenii*, *Opuntia vulgaris* et *Opuntia compressa*.

Les fruits de cactus qui font l'objet surtout de commerce local, sont présents sur le marché de juillet jusqu'à fin septembre. Il existe de nombreuses variétés de cactus qui se distinguent en deux groupes :

(i) Les cactus inermes qui sont souvent domestiqués et cultivés sur des surfaces limitées.

(ii) Les cactus épineux qui sont les plus répandus car ils résistent à la destruction par le bétail. Néanmoins, certaines années quand la sécheresse est trop forte et que l'herbe se fait rare, les dromadaires se rabattent sur les raquettes des cactus en dépit de leurs épines.

Des rameaux inermes issus de mutations de bourgeons ont été observés sur des pieds épineux de cactus. Il n'est pas rare aussi de trouver des rameaux épineux sur

des pieds inermes. En fait, il semble qu'il n'y ait pas de variétés absolument inermes mais à aiguillons plus ou moins rares. Il existe aussi tous les intermédiaires entre formes très épineuses et inermes avec des aiguillons plus ou moins longs et plus ou moins nombreux (Poupon, 1975). Chez les variétés dites inermes, les plants issus de semis sont épineux la première année et la deuxième année, les aiguillons disparaissent.

Le caractère épineux est dominant par rapport au caractère inerme, ce qui offre des possibilités de sélection des clones sans épines chez beaucoup d'espèce de cactus.

## Multiplication du figuier de Barbarie

Traditionnellement, le figuier de Barbarie est multiplié végétativement par bouturage de raquettes, en laissant sécher au préalable les sections pendant deux semaines et parfois plus. Cette période de pré-séchage ne se justifie pas et certains travaux ont même montré ses effets négatifs sur les repousses (Poupon, 1975). A la plantation, la raquette est placée dans un sillon de 15 cm, une face plaquée sur les 2/3 de sa hauteur contre le sol et inclinée. Le sol est alors tassé autour de la raquette. Les distances de plantation sont variables en fonction de la pluviométrie et du degré d'intensification de la culture. En zone aride et semi-aride (150 à 400 mm de pluie), les densités de plantation sont de 1200 à 2000 raquettes à l'hectare. Quand la pluviométrie dépasse 400 mm, ces densités peuvent être de 3200 à 5000 raquettes à l'hectare.

## Utilisation du figuier de Barbarie

Les fruits du figuier de Barbarie sont plus ou moins gros (30 à 150 g), bacciformes piriformes (4-9 cm), jaunes à rouges à maturité, à pulpe molle, juteuse, sucrée, contenant dans un mucilage de nombreuses petites graines. Débarrassées de leur enveloppe charnue, les figues de Barbarie sont consommées fraîches. Très rafraîchissantes, elles sont aussi nutritives et 25 à 30 fruits suffisent à l'alimentation journalière d'un homme. Une plantation conduite correctement et en terre moyenne peut produire de 15 à 20 tons de fruits à l'hectare.

Le cactus inerme est souvent utilisé en tant que fourrage. Seul, ce fourrage de cactus est un aliment incomplet, pauvre en protéines, en lipides, avec un rapport Ca/P trop élevé, mais riche en glucides, en eau et en vitamines. Cependant, les raquettes coupées en morceaux et additionnées de paille hachée ou de son, de caroube ou de tourteaux, peuvent donner après fermentation une assez bonne nourriture pour les moutons et bovidés.

La valeur alimentaire du cactus par rapport à d'autres plantes fourragères est rapportée dans la Table 2.

Les rendements en matière fraîche des raquettes de cactus varient entre 10 à 50 tons/ha en zone semi-aride (150 - 300 mm de pluie) et 60 à 200 tons/ha pour une pluviométrie de 400 à 800 mm et en plantation cultivée et fumée.

Les rendements en matière fraîche des raquettes de cactus varient entre 10 à 50 tons/ha en zone semi-aride (150 - 300 mm de pluie) et 60 à 200 tons/ha pour une pluviométrie de 400 à 800 mm et en plantation cultivée et fumée.

## Facteurs limitant la culture et la production du cactus

### *Facteurs édapho-climatiques*

Le cactus craint le froid humide (minimum absolu supérieur à -10 °C). Le froid favorise une pourriture d'origine bactérienne contre laquelle la seule lutte consiste à supprimer les pieds et les raquettes atteints. Certaines espèces adaptées en région méditerranéenne arriveraient à résister à des températures comprises entre -5 et -10 °C. Il s'agit de : *Opuntia ficus-indica*, *Opuntia dillenii* et *Opuntia compressa*, variété *helvetica*. La limite thermique où se développe le cactus n'excède généralement pas les 1000 mètres d'altitude.

Table 2. Valeur alimentaire du Cactus et d'autres fourrages (Zottner, 1951)

Nature du fourrage	Matière sèche	Matière azotée assimilable	Hydrates de carbone assimilables	Matières grasses assimilables
Foin de luzerne	91,4	10,6	39,0	0,9
Cactus	10,4	0,6	5,8	0,1
Atriplex nummularia	23,3	2,8	5,9	0,12
Ensilage de maïs	26,3	1,1	15,0	0,7
Betterave	9,4	0,18	6,4	0,1

Le cactus s'accommode mal des sols hydromorphes et asphyxiants. Il n'a par contre aucune exigence vis-à-vis de la nature chimique du sol et peut supporter sans dommage les sols gypseux ou les sols légèrement salins à condition qu'ils soient bien drainés.

### *Facteurs biotiques*

De nombreux parasites et maladies sont inféodés au cactus :

(i) La rouille (*Phyllostica Opuntiae*) : Urédinée qui se manifeste par de petites taches jaune rouille, circulaires, pouvant s'étendre en plaques irrégulières d'un blanc sale ou cendré. Ce sont surtout les raquettes de 2 ans qui, une fois attaquées, n'émettent que peu de cladodes, et finissent par se dessécher. Maladie des zones humides, elle est efficacement combattue par des traitements à base de cuivre et l'ablation des raquettes parasitées.

(ii) Le mildiou des cactus (*Phytophthora cactorum* Schr., *P. omnivora* De Bary) : Les symptômes de la maladie se présentent sous forme de cloques soulevant l'épiderme, d'état chlorotique prononcé et de taches brunâtres qui envahissent les fruits et les raquettes. La sensibilité à la maladie est variable en fonction des variétés. Une lutte préventive consiste à couper et à incinérer les parties atteintes de la plante.

(iii) La cératite (*Ceratitis capitata* Weid) : La mouche méditerranéenne des fruits peut occasionner des dégâts importants certaines années dans les plantations mal entretenues. Un insecticide de synthèse permet de se débarrasser facilement de cet insecte.

(iv) Les cochenilles : Bien que généralement polyphages, certaines espèces de cochenilles sont des parasites spécifiques et inféodés à une seule espèce de cactée. *Cactoblastis cacterum* a éliminé la culture de l'*Opuntia dillenii* au sud de Madagascar. Certains cultivars inermes de cactées sont résistants aux cochenilles. La lutte contre les cochenilles nécessite des traitements aux huiles blanches ou au parathion.

## Conclusion

Bien qu'apprécié par sa production fruitière autant que fourragère, le figuier de Barbarie ne connaît pas d'extension notable au Maroc. La tendance générale est surtout de continuer à l'utiliser en tant que haie de délimitation de propriétés et de commercialiser ses fruits au voisinage des ceintures urbaines.

Les efforts qui ont été déployés par les services des eaux et forêts et les services d'élevage en vue de constituer des réserves fourragères pour pallier au déficit alimentaire du bétail, connaissent une certaine stagnation. Pourtant, le Maroc qui a connu plusieurs années de sécheresses successives gagnerait à développer la culture de cette plante et à intensifier la vulgarisation de son usage en tant que source de fourrage dans les zones sèches.

## Le grenadier (*Punica granatum* L.)

### Situation de la culture du grenadier au Maroc

Le grenadier est cultivé au Maroc depuis des temps immémoriaux. En monoculture ou associé à l'olivier ou à la vigne, il est localisé principalement dans les régions de Béni Mellal, Meknès, Fès, Marrakech et dans les oasis sahariennes. Le grenadier est adapté au climat subtropical et continental et peut résister à des températures voisines de -15°C l'hiver et très chaudes l'été. Certaines variétés nécessitent une grande quantité de chaleur pour fructifier. A 1200 m d'altitude, la fructification est compromise. Cette espèce s'accommode de sols très variés avec une préférence pour les terres d'alluvions profondes ou argilo-limoneuses à forte rétention en eau. Il ne craint ni le calcaire actif, ni la salinité.

## Modes de multiplication du grenadier

Bien que le grenadier ait été multiplié par semis-greffage, marcottage, drageons, le bouturage reste la méthode de propagation la plus rapide et celle qui permet d'obtenir des plants homogènes et conformes à la plante mère. Des boutures de 20 à 30 cm sont soit détachées en décembre et conservées en stratification avant leur mise en place en pépinière en février-mars ou prélevées directement et plantées en mars. La bouture est enterrée presque entièrement en ne laissant dépasser en surface qu'un à deux yeux. Elle s'enracine au bout d'un mois et elle est transplantée à sa place définitive au printemps de l'année suivante.

## Variétés de grenadier cultivées au Maroc

Deux groupes de variétés ont été caractérisés selon leur destination à la consommation en frais ou à la transformation.

### *Grenades consommées en frais*

(i) Grenade rouge sélectionnée à Marrakech : Arbre à port retombant de moyenne vigueur. Le fruit est de forme ronde, légèrement aplatie d'un poids moyen de 375 g, à écorce fine, de couleur jaunâtre lavée de rouge du côté ensoleillé. Les graines sont rouges juteuses, sucrées, à pépins tendres et s'égrainent facilement. Le rendement moyen est de 68 kg par arbre en pleine production.

(ii) Grenade jaune sélectionnée à Marrakech : Arbre à port retombant, légèrement plus vigoureux que le précédent. Le fruit est de forme ronde, légèrement aplatie, d'un poids moyen de 380 g, à écorce fine, de couleur jaunâtre. Les graines sont rouges, juteuses, d'un calibre supérieur à celles de la variété précédente, et à pépins très tendres. Le rendement moyen est de 61 kg par arbre.

(iii) Zhéri précoce : Variété tunisienne à port retombant de moyenne vigueur. Le fruit est de forme ronde, d'un calibre moyen de 300 g, à écorce épaisse, de couleur jaunâtre lavée de rouge à maturité. Les graines sont rouge vif, sucrées, à pépins légèrement lignifiés. Le rendement moyen est de 72 kg par arbre.

(iv) Zhéri d'automne : Arbre à port retombant de vigueur moyenne. Le fruit est de forme ronde, légèrement aplati et de petit calibre (275 g par fruit en moyenne). L'écorce est épaisse, jaune lavée de rouge du côté exposé au soleil. Les graines sont rouges foncées, de calibre moyen, sucrées, à pépins tendres. Le rendement moyen est de 71 kg par arbre.

D'autres variétés sont d'intérêt plus local telles que :

(i) Kharazi, originaire de Bzou, à écorce fine à graines juteuses, colorées et à pépins tendres.

(ii) Mesri (région de Meknès) à gros fruits rouges, à graines sucrées parfumées, colorées, juteuses et à pépins tendres.

(iii) Laroussi (région de Fès) à fruits de très gros calibre, à graines sucrées et à pépins demi-durs.

### *Grenades acides à pépins durs*

Par ordre d'acidité croissante, on distingue: 'Wonderful', 'Negro', 'Monstruoso', 'Dwarf semi evergreen'. Un essai de comportement de variétés de grenadiers à la station INRA d'Ahl Souss à Beni Mellal a permis d'établir les données qui figurent dans la Table 3 sur une période de cinq ans.

Table 3. Comportement de variétés de Grenadiers à la station INRA d'Ahl Souss à Beni Mellal sur une période de cinq ans

Variétés	Production par arbre (kg)	Rendement (t/ha)	% de fruits détériorés
'Djeibi'	87	34,8	4
'Dwarf semi evergreen'	80	32	3
'Zheri précoce'	71	28,4	12
'Zheri d'automne'	71	28,4	14
'Grenade rouge'	68	27,2	17
'Grenade jaune'	61	24,4	14
'Sefri'	65	26	5
'Ounk Hmam'	65	26	28

### Plantation

Cette opération a lieu de la fin d'automne au printemps à une distance de 4-5 m en tous sens. Un arrosage copieux suit la plantation. Le scion est rabattu aux 3/4 de sa longueur et 3 à 5 charpentières sont conservées. Les gourmands, les pousses mal placées et les drageons sont supprimés au cours des trois années de non fructification. Le palissage sur un tuteur peut s'avérer parfois nécessaire.

### Soins culturaux

Le grenadier fructifiant sur bouquet de mai, la taille consiste à préserver ces productions en assurant un léger élagage, la suppression du bois mort, des gourmands et des drageons. Les irrigations doivent être copieuses et peu espacées (tous les 15 jours en été). La fertilisation azotée est modérée du fait du risque d'éclatement des fruits et de l'émission exagérée de gourmands, alors que  $P_2O_5$  et  $K_2O$  sont plus copieuses (respectivement 150 et 200 g par arbre et par an). Une fumure organique ou un engrais vert peuvent être enfouis tous les 2 à 3 ans.

La pourriture du fruit due à *Aspergillus castaros* entraîne un noircissement interne du fruit qui devient nauséabond et impropre à la consommation. Cette maladie est

fréquente dans les zones fortement humides. La cératite est à craindre certaines années, mais elle est actuellement maîtrisée par l'installation dans les vergers de pièges contenant des appâts empoisonnés à base de son. En cours de végétation, un traitement contre les pucerons peut s'avérer utile.

Le grenadier rentre en production dès la 4<sup>e</sup> année et peut produire jusqu'à 25 tons par hectare dans des conditions normales de culture. La récolte est faite avant maturité complète.

## Travaux de recherches

Au Maroc, des essais de comportement de variétés de grenadier ont été installés dans la station d'Ahl Souss près de Beni-Mellal. Des prospections ont eu lieu aussi pour la collecte de matériel végétal local en vue de sélectionner des clones intéressants. Un essai de conduite du grenadier (variétés locales) en irrigation localisée (Hydrojet) a été réalisé dans la Station Expérimentale de l'Office de Mise en Valeur Agricole de Marrakech (ORMVAH) sur une superficie d'un hectare. La plantation faite en février 1987 à des écartements de 5 m x 3 m a permis d'obtenir des rendements de 3,25 T; 3 T; 5 T et 9,9 T respectivement en 1990; 91; 92 et 93. Ce programme est toujours suivi par l'ORMVAH.

## Le Kaki (*Diospyros kaki* L.)

### Introduction

Le kaki est connu au Maroc depuis des décennies. Sa culture ne s'est pas étendue au delà des zones Khémisset-Meknès et la région de Rabat-Kénitra. Les surfaces plantées en vergers de production sont estimées à 10 hectares. L'espèce est peu répandue dans les jardins d'amateurs. Que ce soit dans les zones d'intérieur (Meknès-Oulmès) ou sur le littoral atlantique, le kaki ne souffre ni du froid de l'hiver, ni des gels printaniers et supporte la sécheresse estivale à condition d'être suffisamment irrigué. Des dégâts de vents peuvent être observés sur des jeunes plantations non protégées par des brise-vents. Les sols profonds plutôt argileux lourds, riches en matière organique et bien drainés conviennent à la culture du kaki.

### Multiplication

Le mode de multiplication le plus courant est le semis-greffage. Deux porte-greffes sont utilisés au Maroc, le franc *Diospyros kaki* et *D. lotus*. Celui-ci est préféré au franc à cause de la résistance à la sécheresse, au froid et à la longévité qu'il confère aux variétés. C'est aussi un porte-greffe qui permet une augmentation de la productivité. Les graines du porte-greffe, stratifiées dans du sable humide durant un mois et demi à deux mois, germent au bout de trois semaines. Repiqués dans un carré d'élevage, les plants sont greffés quand ils atteignent le diamètre d'un crayon. La greffe la plus utilisée est celle à oeil poussant au printemps. Le porte-greffe est incisé assez bas et l'oeil est inséré assez rapidement et ligaturé. La greffe à oeil dormant en juillet-août est rarement utilisée, car difficile à réussir. Les autres types de greffes (en fente

double ou en couronne) ne sont employés que dans le cas où le porte-greffe est vigoureux ou en surgreffage.

## Variétés

Deux types de variétés sont cultivés au Maroc :

(i) Type 1 : dont les fruits astringents à la récolte nécessitent une période de maturation en post récolte avant de pouvoir être consommés.

- 'Triumph' : fruit précoce, aplati, chair jaune rouge, contenant peu de petits pépins et nécessitant la pollinisation. C'est la variété la plus répandue.

(ii) Type 2 : dont les fruits non astringents sont comestibles à la récolte.

- 'Maykawa' : variété très précoce, fruit à chair jaune claire, récoltée en septembre.
- 'Nishi Mura Wase' : récoltée aussi en septembre.
- 'Jiro' : mûrit en octobre.
- 'Fuyu' : gros fruit, aplati, chair saumon, jamais astringente, peu de pépins, fertile et ne nécessite pas de pollinisation. Mûrit en décembre.
- 'Sharon'.

## Plantation et entretien

Dans les plantations classiques, les distances de plantation sont de 6m x 6m. En culture intensive en fertirrigation et palissage sur fil de fer, les distances sont de 2,5m x 5m, soit une densité de 800 arbres par hectare.

Le plant une fois installé, est arrosé copieusement et rabattu à 70 cm du sol. Trois à quatre charpentières sont conservées dans la formation en gobelet évasé. Dans le cas de palissage sur fil de fer, les plants sont conduits en espalier ou palmette. Les années suivantes, un léger élagage permet de supprimer le bois mort et d'aérer la ramure. Le kaki fructifiant sur les bourgeons terminaux de la pousse annuelle, la taille de fructification est réalisée régulièrement chaque année et vise à renouveler les rameaux fructifères.

L'apport de fertilisants dépend du type de culture. Pour une plantation dans la région de Rabat, conduite en forme palissée et en irrigation localisée, les plants âgés de 3 ans reçoivent : (i) 100 unités d'azote en 5 apports à partir de mai jusqu'en septembre ; (ii) 60 unités de  $P_2O_5$  ; (iii) 100 unités de  $K_2O$  en 2 apports ; (iv) 35 unités de  $MgO$ .

Les irrigations sont conduites soit à la raie ou en cuvette et actuellement le système qui tend à se développer est le goutte-à-goutte. L'irrigation débute tôt au printemps en février-mars et se prolonge jusqu'en septembre. Les apports sont de 6000 à 8000  $m^3/ha$ . Pour pallier au problème de pollinisation et étaler la production, généralement, plusieurs variétés sont associées. Les productions qui commencent à être importantes dès la troisième à la quatrième année nécessitent un éclaircissage qui doit être réalisé

chaque année. Ceci permet d'obtenir un calibre intéressant des fruits et d'éviter l'alternance et l'épuisement des arbres.

Le principal ravageur du kaki au Maroc est la mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata*. La lutte consiste en l'installation de pièges attractifs et la pulvérisation d'insecticide.

Chez le kaki, les premières récoltes commencent dès la 3<sup>e</sup> année après greffage et la pleine production 6 à 8 ans après. Les récoltes s'étalent de la mi-septembre à décembre. Le rendement est de 40 à 80 kg de fruits par arbre selon les variétés et la conservation frigorifique à  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  permet une conservation de 2 à 3 mois. Pratiquement, toute la production du kaki est écoulee sur les marchés locaux.

## Travaux de recherche

Une collection de variétés est actuellement en observation dans deux domaines privés et dans deux zones climatiquement différentes. Aucun autre programme de recherche n'a été initié sur le kaki au Maroc.

## **Le néflier du Japon ( *Eriobotrya japonica* Lindl.)**

### Introduction

Introduite depuis longtemps au Maroc, la nèfle du Japon n'a pas connu une grande extension. C'est une espèce qui reste localisée dans des jardins familiaux et au voisinage des ceintures urbaines. Les plantations commerciales n'excèdent pas 30 hectares et sont localisées à Berkane et dans la région de Fès-Meknès (Aïn Taoujdate). En plantations régulières, le néflier est espacé de 6m x 4m ou 7m x 7m. Ceci est fonction de la richesse du sol et des possibilités d'irrigation.

### Multiplication

Le néflier du Japon est greffé, au Maroc, sur cognassier de Provence. Ceci permet de conférer à la variété un port nain, un système racinaire fasciculé et bien développé, une mise à fruit rapide, des fruits gros, sucrés et colorés, une plus grande rusticité mais une faible tolérance au calcaire actif. Le greffage sur franc est rarement utilisé sauf pour l'obtention de plants vigoureux à installer dans des sols peu fertiles. La greffe pratiquée est dite de côté sous écorce. L'écusson, d'environ 4-5 cm est inséré dans une fente en T pratiquée sur l'écorce du porte-greffe. On procède ensuite à la ligature qui est enduite après avec du mastic. Pour la surgreffe des sujets âgés, ce sont les greffes en couronne ou en fente qui sont utilisées.

## Variétés

Trois variétés commerciales sont cultivées au Maroc :

(i) 'Tanaka' : fruit très gros, à épiderme jaune brun à chair jaune ferme, assez peu juteuse et de bonne qualité à maturité. Elle mûrit de fin avril à la première décennie de mai.

(ii) 'Saint Michel' : gros fruit à peau fine jaune, chair juteuse blanche, parfumée de bonne qualité. Cette variété mûrit vers la mi-avril.

(iii) 'Argelino' : très gros fruit, juteux, mûrit en fin avril.

## Entretien

Le sol qui doit être de nature sablo-limoneuse drainant est maintenu propre par un cover-cropage en automne et deux à trois binages au printemps-été. Les fumures pratiquées dans la région de Meknès pour des arbres en production sont de 120 unités d'azote, 70 unités de  $P_2O_5$  et 120 unités de  $K_2O$ . Bien que tolérant à la sécheresse, le néflier demande d'être irrigué pendant la période de grossissement du fruit. Les apports en irrigation sont de 6000 à 8000  $m^3/ha/an$ . La taille de formation consiste à sélectionner trois à quatre branches charpentières distantes entre elles de 10 à 15 cm et de constituer ainsi l'ossature de l'arbre au cours des trois premières années de sa vie. La taille de fructification, réalisée juste après la récolte, vise à élaguer légèrement des branches qui s'entrecroisent et des rameaux dépérissants. Un éclaircissage des fruits après la nouaison permet de supprimer l'extrémité des grappes pour ne conserver que 6 à 8 fruits par grappe.

Deux parasites s'attaquent fréquemment au néflier du Japon: la tavelure (*Fusicladium deutricum*) qui est facilement maîtrisée par un fongicide à base de cuivre et le Carpocapse. Les dégâts occasionnés par le *Botrytis* et les pourritures des racines à *Bacillus amylovorus* ne s'observent que dans des cas de sols non drainants et gorgés d'eau.

La récolte débute de la mi-avril à la première décennie de mai dans la région de Meknès et les rendements sont de 10 à 12 tons par hectare en moyenne et atteignent facilement 15 T pour des arbres en pleine production. Toute la récolte est écoulee sur les marchés locaux.

Pour le moment, aucun programme de recherche n'a été entamé sur le néflier du Japon.

## Références

Anonyme, (1990). *Le Grenadier, Biologie et Culture*. Institut National de la Recherche Agronomique. Division de l'Information et de la Formation. Rabat.

Anonyme, (1992). Rapport Technique. Société de Développement Agricole - Maroc.

- Anonyme, (1993). *Enquête sur les fruits tropicaux au Maroc*. Ministère de l'Agriculture - Maroc 1993.
- Lubrano di Sbaraglione, M. (1984). *Fruits subtropicaux secondaires susceptibles d'être acclimatés en région méditerranéenne française*. Conservatoire botanique de Porquerolles. IFRA-GERDAT.
- Monjauze, A. et Le Houerou, N.H. (1965). Le rôle des Opuntia dans l'économie agricole Nord-Africaine. Bulletin de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture de Tunis.
- Mortensen, E. et Bullard, E.T. (1968). *Manuel d'horticulture tropicale et subtropicale*. Centre Régional d'Editions Techniques (C R E T). Paris.
- Poupon, J.E. (1975). *Cactus et ressources fourragères*. Note technique N° 2. Projet PNUD/FAO MOR/73/016. Amélioration et aménagement des parcours forestiers. Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire - Maroc.
- Rebour, H. (1969) : *Les fruits méditerranéens autres que les agrumes*. Ed. La Maison Rustique.
- Serrar, M. (1984). *Etude de la biologie florale du figuier et ses possibilités de caprification*. Mémoire de fin d'études, Institut Agro. et Vét. Hassan II, Rabat. pp. 47.
- Tayou, A. (1985). *Etude technique et économique de la culture du figuier dans la région de Chefchaouen*. Mémoire de fin d'études. Inst. Agro. et Vét. Hassan II, Rabat. pp. 96.
- Vogel, R. (1955). Notes sur la caprification. La terre marocaine, *Revue Officielle de la Direction de l'Agriculture et des Forêts*, N° 311, pp. 377-388.
- Zottner, (1951). Le Fiquier de barbarie. *Revue Elevage et Cultures en Afrique du Nord*. Août 1951.
- Zuang, H., Barret, P. et Beauchesne, (1988). *Les nouvelles espèces fruitières*. CTIFEL. 22, Rue Bergère, 75009, Paris. p. 105-109.