



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADER/DERD

• Juin 2003 •

PNTTA

Fiches techniques

L'amandier, l'olivier, le figuier, le grenadier

L'AMANDIER

Importance et aire de culture

La superficie occupée par l'amandier est de l'ordre de 132.000 ha, pour une production de 40.000 T d'amande en coque. Les vergers traditionnels sont localisés essentiellement en zones de montagne, notamment les régions pré-rifaines et rifaines, les massifs de l'Anti-Atlas ainsi que dans les zones arides et sub-arides (Tafraout, Azilal, Oasis du Draâ etc...). Les plantations semi-intensives et modernes se situent dans les provinces de Fès, Meknès, Béni-Mellal, Azilal, Marrakech, Safi et Essaouira.

Exigences agro-écologiques

C'est une espèce relativement résistante au froid. Elle nécessite des basses températures hivernales pour la levée de la dormance (200 à 400 heures en dessous de 7,2°C). Sa floraison étant précoce (Décembre à Mars), il faut éviter les zones gélives. L'amandier est exigeant en lumière et en chaleur pendant la phase de croissance du fruit. Il redoute aussi la forte hygrométrie dans les phases de floraison et croissance du fruit (attaque de *Monilia*, de *Tevelure* et de *Verticillium*). Il est sensible aux attaques du Capnode. L'amandier redoute les sols alcalins et les terres argileuses asphyxiantes. Il tolère le calcaire actif et résiste à la chlorose ferrique, comme il s'adapte à des sols légèrement salés. Il préfère les sols profonds, fertiles, bien drainant, légers et humifères. Il pousse jusqu'à 2450 m d'altitude avec un optimum de croissance à 750 m. Les besoins en eau de l'amandier sont de 800 à 850 mm/an. Les apports sont recommandés durant Mai-Juin-Juillet, mois pendant lesquels les besoins en eau sont maximum.

Les variétés

Les variétés cultivées au Maroc, classées par ordre de précocité de floraison, sont Abiod,



Desmayo, Non Pareil, Marcona, Nec plus Ultra, Fournat de Brezenaud, Ferragnès et Ferraduel. La variété Abiod a pratiquement disparu des vergers à cause de sa très grande précocité et de sa sensibilité au *Necrotic ring Spot*, une maladie à virus. Nec plus Ultra et Non Pareil, variétés à coque tendre mais sensibles à l'antracnose particulièrement dans les zones à printemps humide, sont en nette régression. Les variétés les plus cultivées sont Marcona associée à Fournat de Brezenaud pour l'inter-pollinisation et Ferraduel associée à Ferragnès pour leur tardivité de floraison. Tuono est autofertile. Dans les vergers modernes, l'amandier est greffé sur l'amandier Marcona. La greffe sur Pêcher, Prunier ou l'hybride Pêcher x Amandier est aussi possible mais présente certains problèmes. En plantations traditionnelles, l'amandier est souvent issu de semis. Quand il est bien entretenu, l'amandier peut vivre plus de 20 ans. Du fait que la majorité des plantations d'amandiers soient situées en zone bour sur des sols pauvres et peu soignées, les rendements moyens à l'hectare sont estimés à 4 à 6 quintaux.

Les techniques culturales

Multiplication

Les amandes récoltées en Juillet-Août sont conservées dans un local frais et sec jusqu'à leur stratification en Décembre. Cette opération consiste à entreposer les graines dans du sable humide à 4-5°C pendant 45-60 jours, ce qui permet de lever la dormance et hâter la germination des amandes. En Juillet-Août de l'année suivante, les graines sont greffées à œil dormant et les plants peuvent être livrés en Décembre-Janvier pour la plantation.

Travaux du sol-désherbage

A la plantation, si le sol présente un profil homogène, un labour de défoncement d'une profondeur de 40-60 cm est suffisant pour améliorer la perméabilité du sol et son aération. Dans le cas de profils hétérogènes (croûte calcaire ou couche imperméable en profondeur), un sous-solage sans retournement du sol est préférable (fissuration du sol et meilleure pénétration et développement des racines). Dans un verger en production et en culture à sec, 2 à 3 passages annuels du disque ou d'instruments à dents de préférence, permet de maintenir le terrain propre. Un traitement au gramoxome (paraquat) au cours du dernier dischage élimine les mauvaises

herbes. Le chiendent est éradiqué par un traitement localisé au Round up (Glyphosate).

Fumure

L'équilibre à respecter pour une amanderaie adulte est le suivant: N = 1; P₂O₅ = 0,3 et K₂O = 1 à 1,2. Si l'amanderaie est conduite en bour (200 à 280 arbres/ha), apporter 80 à 90 unités d'N dont 60 un mois avant la floraison et 20 à 30 à la nouaison; P₂O₅ = 30-35 unités et K₂O = 80-100 unités en localisation de surface en Décembre-Janvier. Pour une amanderaie adulte conduite en irrigation (300-400 arbres/ha), apporter: 100 à 120 unités d'N dont 50-60 un mois avant floraison; 25-30 à la nouaison et 25-30 au grossissement du fruit; P₂O₅ = 40-45 unités et K₂O = 120-140 unités en localisation de surface et enfouissement par dischage en Décembre-Janvier.

Irrigation

Bien que dans la majorité des cas au Maroc, l'amandier est conduit en sec, les rendements et la qualité des amandes ne sont intéressants que si la pluviométrie est supérieure à 500 mm. Dans le cas du plateau de Meknès, pour une pluviométrie annuelle moyenne de 550 mm et une densité de plantation de 260 arbres/ha, les rendements en culture en sec sont de 2,5 T pour Marcona et 1,8 T pour Fournat de Brezenaud. Avec 3 à 4 irrigations d'Avril à Juin de 600-800 m³/ha chacune, les rendements peuvent être doublés. L'irrigation localisée au goutte à goutte peut être envisagée sur l'amandier.

Taille

L'amandier fleurit et fructifie sur 3 types de ramification: le bouquet de Mai, les brindilles et les rameaux mixtes. Le bouquet de Mai est



SOMMAIRE

n° 105

Arboriculture

- L'amandier..... p.1
- L'olivier..... p.2
- Le figuier..... p.3
- Le grenadier..... p.4

le plus fructifère et sa durée de vie est d'environ 5 ans. La taille doit favoriser son renouvellement. Cette taille est effectuée en Novembre-Décembre avant le débourrement des bourgeons. Elle consiste à éliminer le bois mort, les rameaux atteints de diverses nécroses, les gourmands improductifs et à dégager les prolongements pour laisser pénétrer la lumière à l'intérieur de la frondaison. Quinze à vingt minutes suffisent pour tailler un arbre adulte.

Maladies, ravageurs et protection phytosanitaire

Les maladies cryptogamiques comme la moniliose, l'antracnose, le *coryneum* et plus récemment le *verticillium* ainsi que les ravageurs tels que les pucerons, les scolytes, les acariens et le capnode sont les principaux agents biotiques qui compromettent la production et la longévité des amandiers. Il existe des différences de sensibilité variétale. Des observations sur le terrain et l'intervention des services de la protection des végétaux permettent d'établir un calendrier de traitements en fonction des conditions climatiques locales et des cycles des parasites.

Récolte et conservation

Au Maroc, la récolte se fait manuellement. En Europe et aux USA, la récolte mécanique par secoueurs commence à se développer. En coque, l'amandier peut être conservé 7 à 8 mois à la température ambiante et à une hygrométrie relative inférieure à 70%. Pour des conservations qui dépassent 2 ans, les qualités intrinsèques des amandes peuvent être maintenues si les fruits sont emmagasinés à 0°C et 75% d'humidité relative.

L'OLIVIER

Importance et aire de culture

Principale espèce fruitière cultivée au Maroc, l'Olivier occupe une surface de 560.000 ha dont 220.000 ha en zone irriguée (Haouz, Tadla, Souss-Massa, Moulouya, Nador, Boulemane, Oujda, El Kelaâ, Marrakech, Chichaoua, Bénimelal, Ouarzazate, Tafilalet, Figuig, Essaouira), 200.000 ha en zone de montagne (Chefchaouen, Taounate, Taza, Tanger, Tétouan, Azilal, Khénifra, Al Hoceima), 100.000 ha en zone bour favorable (Sefrou, El Hajeb, Fès, Meknès, Sidi Kacem, Gharb, Loukkos, Benslimane) et 40.000 ha dispersés entre Safi, Settat, Khémisset et Khouribga. L'Olivier contribue à l'emploi en milieu rural avec 11 millions de journées de travail annuellement. La production d'olive se situe autour de 560.000 T et permet de générer 50.000 T d'huiles d'olives et 90.000 T d'olives de table industrielles.

Exigences agro-écologiques

Les températures, la pluviométrie, le vent et la lumière

L'olivier résiste jusqu'à -8 à -10°C en repos végétatif hivernal. Mais à 0 à -1°C, les dégâts peuvent être très importants sur la floraison. A 35-38°C, la croissance végétative s'arrête et à 40°C et plus, des brûlures endommagent l'appareil foliacé et peuvent faire chuter les fruits, surtout si l'irrigation est insuffisante. Avec 600 mm de pluie bien répartis, l'olivier végète et produit normalement. Entre 450 et 600 mm, la production est possible à condition que les capacités de rétention en eau du sol soient suffisantes (sol profond argilo-limoneux). Avec une pluviométrie inférieure à 200 mm, l'oléiculture est économiquement non rentable. Les vents chauds au cours de la

floraison, les brouillards et les fortes hygrométries, la grêle et les gelées printanières sont autant de facteurs défavorables à la floraison et à la fructification. L'olivier étant exigeant en lumière, l'insolation est à considérer dans le choix de l'orientation des arbres, la densité de plantation et les tailles d'éclaircie.

Le sol

Le sol doit être profond, perméable, bien équilibré en éléments fins (50% d'argile + limons) et 50% en éléments grossiers (sables moyens et grossiers). Le pH peut aller jusqu'à 8 à 8,5 avec, cependant des risques d'induction de carence en fer et en magnésie (cas de sols trop calcaires).

Les variétés

L'oléiculture marocaine est constituée à 96% de la variété population "Picholine marocaine", variété à double fin, huile et conserve, d'une richesse normale en huile, mais sensible à la maladie de l'Œil de paon. Le reste du patrimoine est constitué de Meslala, olive de conserve, de Picholine du Languedoc, Dehbia, concentrées essentiellement en irrigué (Haouz, Tadla, El Kelaâ), Ascolana dura, Manzanille, Frantoio, Picual, Gordale Sévillane etc... Deux clones de Picholine marocaine sont en cours de diffusion.

Cycle végétatif et productif de l'olivier

Au cours de son cycle annuel de développement, l'olivier passe par les phases suivantes: (1) Janvier, Février: induction, initiation et différenciation florale; (2) courant Mars: croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles que portent les rameaux de l'année précédente; (3) Avril: pleine floraison; (4) Fin Avril-début Mai: fécondation et nouaison des fruits; (5) Juin: début de développement et grossissement des fruits; (6) Septembre: véraison; (7) Octobre: maturation du fruit et son enrichissement en huile et (8) Mi-Novembre à Janvier: récolte des fruits. La période la plus intense du cycle annuel se déroule de Mars à Juin. Au cours de cette phase, les besoins en eau et en nutriments de l'arbre sont les plus intenses. La durée de vie de l'olivier s'étale sur plusieurs dizaines d'années à des siècles. Les rendements sont variables en fonction de l'âge des arbres, des densités de plantation et des soins culturaux. Pour des vergers de 400 arbres/ha conduits en irrigué, les rendements sont de 3 T/ha à 4-5 ans et de 15 T/ha à 8-9 ans.

Les techniques culturales

Multiplication, plantation et entretien de la culture

L'olivier se multiplie selon deux types de procédés: (1) les méthodes traditionnelles (bouturage ligneux, division de souchets, greffage sur oléastre), et (2) les méthodes intensives (semis de noyau suivi de greffage, bouturage semi-ligneux avec traitement hormonal des boutures, leur élevage en serre équipée de nébulisation et leur endurcissement en serre d'adaptation). C'est ce dernier procédé qui tend à se développer dans les pépinières modernes. La plantation doit être précédée d'une étude de faisabilité incluant les contraintes climatiques, agro-pédologiques et l'analyse des tendances du marché. Les travaux préparatoires à la plantation comprennent la plantation des brise-vents (cyprès, Casuarina, Olivier Dahbia), un sous-salage croisé à une profondeur de 60-80 cm, l'épierrage, un labour moyen (30-40 cm) et un cover-cropage. En culture moderne, les densités de plantation sont de 6x4 m, soit



416 arbres/ha. La fumure de fond se compose respectivement de 5 kg de fumier, de 100 g de superphosphate et 100 g de sulfate de potasse par pied. Ces apports sont enfouis par un labour à 30-40 cm de profondeur. L'azote sera apporté en fin d'hiver (février) à raison de 2 quintaux/ha de sulfate d'ammoniaque à 21% N et de 2 quintaux/ha ammonitrate à 33% N en avril. Le désherbage et l'irrigation seront réalisés dès la première année. La taille de formation commencera la 2^{ème} ou 3^{ème} année après plantation. L'état sanitaire doit aussi être contrôlé.

Entretien du sol et fertilisation

Au cours de la phase d'installation de l'olive-rie, le sol devra être maintenu propre par le passage de scarificateur. Dès la 3^{ème}-4^{ème} année, on pourra désherber chimiquement les rangs et continuer à traiter les inter-rangs mécaniquement. On utilise généralement la Simazine (1 à 2 kg de ma/ha) associée au gramoxone (Diquat/Paraquat) à 1 à 2 l/ha. Ces désherbants agissent sur les adventices annuelles. Les plantes à rhizomes (Chiendent) sont traitées avec du Glyphosate à 0,5 à 1 l/ha de produit commercial. Eviter de toucher les feuilles d'olivier avec ces produits. L'analyse des feuilles, des fruits et du bois de taille de l'olivier révèle que les exportations en N P K à la récolte sont dans l'équilibre suivant: 1-1,3/0,35-0,9/1,2. Compte tenu des pertes par lessivage, de la mobilisation des réserves par l'arbre lui-même, la fumure minérale à préconiser pour une olive-rie (400 arbres/ha) conduite sur un sol pauvre en matière organique (< à 1%) et d'un pH voisin de 8 se présente comme suit:

jeunes arbres: 20 à 40 kg de fumier, 80 à 100g d'N/arbre et par année d'âge, 60 à 80 g de P₂O₅/arbre et par année d'âge et 80 à 120 g de K₂O/arbre et par année d'âge.

arbres adultes en production: 60 à 80 kg de fumier, 600 à 1500 g d'N par arbre (5 à 7

kg de sulfate d'ammoniaque), 800 à 1000 g P₂O₅ par arbre (1,8 à 2,2 kg de super triple 45%) et 1000 à 1500 g K₂O par arbre (2 à 3 kg de sulfate de potasse).

Irrigation

En dehors des mesures d'évapotranspiration et en l'absence d'appareil de mesure ou de contrôle (tensiomètres, bac californien), l'expérience personnelle de l'oléiculteur permet seule, par un compromis permanent entre la nature du sol, la densité de plantation et les variations climatiques, d'apporter les doses nécessaires aux besoins en eau de l'olivier. Dans certaines zones où les précipitations sont de 450 à 650 mm/an, les apports d'eau en gravitaire sont estimés à 6000 à 8500 m³/ha/an entre Mars et Septembre. En irrigation localisée et pour une oliveraie de 400 arbres/ha (olive de table), le volume d'eau apporté est de 3200 m³/ha/an (capillaire d'un débit de 4 l/heure avec 4 goutteurs/arbre, 8-10 h par irrigation tous les 3 jours). La durée de fonctionnement du système d'irrigation est de 5 à 6 mois/an.

Taille

La taille a pour objectifs d'accroître la production, de limiter l'alternance, de freiner le vieillissement, d'éliminer le bois mort et le bois superflu. On distingue la taille de formation, la taille annuelle d'entretien et de fructification et la taille de régénération. La taille de formation s'effectue en deux phases: (1) Lorsque l'arbre atteint 1,5 m de hauteur, on veille à la formation d'un monotrunc en éliminant les branches basses et en conservant la tige centrale et (2) lorsque l'arbre dépasse 1,50 m de hauteur, on sélectionne un maximum de 5 branches charpentières en éliminant la tige centrale au dessus du départ d'une charpentière. La taille d'entretien et de fructification a pour effet d'exposer tout le feuillage à la lumière, de stimuler l'apparition du feuillage jeune en éliminant le bois épuisé (la feuille est le lieu de synthèse des éléments carbonés et elle a une durée de vie de 3 ans). Par cette taille aussi, le rapport feuilles/bois est maintenu le plus élevé possible et l'air doit circuler dans toute la frondaison sans rencontrer de zones à feuillage trop dense. La taille de régénération s'applique à des arbres qui ont été abandonnés sans taille ni soins depuis une longue période. Elle fait apparaître de nouvelles branches et rend la fructification plus accessible à la cueillette.

Maladies, ravageurs et protection phytosanitaire

Les ravageurs les plus répandus au Maroc sont:

- **Les Mouches de l'olive** (*Dacus oleae*) qui pondent des larves dans la pulpe des fruits et entraînent leur dépréciation. Avant de traiter, il faut effectuer des contrôles par piégeage dans les gobe-mouche. Le traitement est déclenché dès que la moyenne des individus capturés est égale à 1 mouche par piège et par jour. Utiliser le Fenthion (Lebaycid) à 0,5 l/100 litres de bouillie.

- **La Teigne de l'olivier** (*Prays oleae*): C'est un papillon dont les larves dévorent les organes floraux, les amandes des fruits et le parenchyme des feuilles. Il peut causer de graves dégâts sur la productivité des arbres (grappes florales desséchées, olives à terre, trouées à la hauteur du pédoncule). Le traitement doit commencer au début de la floraison (3 à 4% de fleurs ouvertes) et consiste en une pulvérisation d'une solution de *Bacillus thuringiensis* (Bactospeine koppert) 50 g/100 l.

- **Les autres ravageurs** (la cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*), le Psylle (*Euphyllura olivina*), le Neiroun, l'Hylesine, les Pyrales, le Thrips, l'Otiornynque ...etc) sont plus facilement contrôlables.

Les maladies de l'Olivier sont:

- **L'Œil de paon** (*Cycloconium oleaginum*): tâches arrondies sur feuilles adultes pouvant entraîner la défoliation de l'arbre. Lutte: traitement avec une bouillie cuprique en février et novembre.

- **La Verticilliose** (*Verticillium dahliae*) maladie grave qui affecte les oliveraies en irrigation pérenne. Une branche ou une charpentière se dessèche brutalement. Lutte: réduire les irrigations dans les oliveraies en sols lourds; modérer la fertilisation azotée; proscrire les cultures maraichères ou oléagineuses en intercalaire.

- **La Fumagine**: se développe sur les arbres touffus, non taillés. Lutte: aérer l'arbre par des tailles, bouillie cuprique.

- **La Bactériose**: (Tuberculose = *Pseudomonas syringae* pv *savastanoi*), maladie bactérienne en progression dans les oliveraies du nord du Maroc où l'humidité de l'air et le gaulage favorisent sa dissémination. Lutte: contrôle des parcs à bois des pépinières; désinfecter les outils de taille; éliminer les ramifications atteintes de galles et les brûler; traiter au cuivre les plaies occasionnées par la taille ou la chute de grêle; éviter le gaulage.

Récolte et conservation

La récolte nécessite de disposer des sacs de cueillettes et d'échelles mobiles légères pour améliorer la productivité et exécuter une cueillette de qualité. L'utilisation de filets plastiques étendus sous les arbres évite de salir les olives. Les peignes de récolte améliorent le rendement des cueilleurs et réduisent les lésions sur les fruits destinés à la conserve. Suivant le degré de maturité des fruits, ceux-ci sont classés en: olives vertes, tournantes, noires et noires ridées. Le rendement d'un cueilleur sur des arbres portant en moyenne 40 kg de fruits est de 120 kg/jour (3 arbres/jour). Pour 416 arbres/ha, il faut compter 140 journées ouvrier. Il faut éviter le transport en vrac des olives destinées à l'extraction d'huile (échauffement des fruits, lésions donnant une huile de forte acidité). Utiliser des caisses de faible hauteur.

LE FIGUIER

Importance et aire de culture

Le figuier occupe une superficie de plus de 46.000 ha, soit 5% du patrimoine arboricole national. La production est estimée à 57.000 tonnes, atteignant un rendement moyen de 1,2 tonnes/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. Les cinq grandes zones de production sont: 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. La culture du figuier est en régression, souvent remplacée par des céréales ou du tabac.

Exigences agro-écologiques

Le figuier se développe bien dans des zones à faible hygrométrie, fort ensoleillement et des étés chauds et secs. Au stade jeune, les

pousses en croissance peuvent être endommagées (à -1°C). Mais l'arbre adulte peut résister jusqu'à -12°C. Les températures de 32 à 37°C sont très favorables au développement et la maturité des fruits. Si la température s'élève jusqu'à 43°C, le fruit durcit. Le figuier s'adapte à une large gamme de sols, depuis les sols lourds argileux jusqu'aux sols sableux, mais préfère les sols limono-argileux. Il tolère des pH de 6 à 7,7, mais craint les fortes concentrations en sodium et en bore.

Les variétés

Il existe actuellement un grand nombre de variétés au Maroc et probablement beaucoup de synonymie d'appellation. Vingt quatre variétés commercialement cultivées ont été identifiées dans trois zones du Rif. Parmi ces variétés, six sont cultivées à grande échelle. Il s'agit de: El Messari ou Homrame ou Johri, Lembdar Labadi, Lembdar Lakhal, Rhouddane, El Koté et Aoung Hmam. A l'exception d'El Koté qui ne fructifie qu'en automne, toutes les autres variétés sont bifères, c'est à dire qu'elles présentent une fructification estivale (de la mi-juin à juillet) et une 2^{ème} automnale (de la mi-août à septembre). La variété Rhouddane est un type commun qui ne comporte que des fleurs pistillées. Elle n'a pas besoin de pollinisateur, alors que toutes les autres variétés sont du type San Pedro et nécessitent un pollinisateur pour la fructification de septembre-octobre, qui produit le plus de fruits. Pour le figuier, une opération importante (caprification) consiste à planter à côté des figuiers femelles un caprifuier pour en assurer la pollinisation grâce à un insecte, le *Blastophaga psones*. Trois à cinq caprifuiers assurent la caprification de cent figuiers femelles. Dans la zone Nord du Maroc, les caprifuiers: L'Hlou, l'Mer et l'Hmer sont à floraison échelonnée et sont utilisés comme source de pollen. Un caprifuier, le MKH n° 5, a aussi été sélectionné pour sa richesse en Blastophages, par l'INRA Marrakech.



Les phases de développement du fruit

La figue présente une allure de croissance en double sigmoïde avec deux pics et trois phases de croissance. Au cours de la première et la troisième phase, le fruit croît en taille et en poids, alors qu'en deuxième phase, il reste stationnaire. Les pics de croissance sont associés à la synthèse d'auxines endogènes. Le taux de sucre de la figue croît graduellement durant les premières et les dernières phases de développement du fruit.

Les techniques culturales

Multiplication et plantation

Le figuier se multiplie facilement par boutures qui s'enracinent facilement. Les boutures sont plantées dans un carré d'élevage où elles sont espacées de 20 à 30 cm sur la ligne et 60 cm entre ligne. L'ombrage et une irrigation régulière sont nécessaires pour une bonne reprise des boutures. Une incision annulaire à la base de la bouture, 30 jours avant son prélèvement, facilite l'émission des racines et leur développement ultérieur. Des trous de plantation de 60 cm³ sont creusés et exposés à l'air libre pour quelques semaines. Les plantations se font en carré ou selon les courbes de niveau avec une distance de 4 à 6 m en tout sens. Des espacements de 6x4 m sont conseillés car ils permettent une limitation de la phase juvénile et augmentent la résistance au froid.

Fertilisation

Les plants d'un an doivent recevoir 9 kg de fumier bien décomposé et 35 g d'azote sous forme d'urée. Chaque année, on doit ajouter 7 kg de fumier et 35 g d'azote supplémentaires. A cinq ans, l'arbre doit recevoir 40 kg de fumier et 150 g d'azote. Chez le figuier, l'azote est essentiel pour la croissance végétative et la fructification; le phosphore agit sur la couleur et la maturité du fruit et le potassium sur le rendement et la qualité de la figue.

Irrigation

Au cours des premières phases de croissance et de développement, les besoins en eau du figuier sont importants, mais l'irrigation doit être réduite à l'approche de la maturité, en vue d'obtenir des fruits riches en sucre et entiers. En été, le figuier doit être irrigué tous les 8 à 10 jours. En hiver, lors du repos végétatif, 2 à 3 irrigations sont suffisantes pour couvrir les besoins de l'arbre.

Taille

La taille est nécessaire pour stimuler la production de nouvelles pousses qui vont porter les fruits. La taille a pour effet d'accroître la production et le poids des fruits. C'est une taille d'éclaircie qui doit enlever le bois mort et aérer la frondaison des arbres.

Maladies et ravageurs

Dans les vergers mal entretenus (pas de taille), la cochenille du figuier ou Kermès (*Lepidosaphes ulmi*) se développe sur l'écorce, les feuilles et les fruits, sécrétant une substance cireuse blanc-rosâtre. Suite à ces attaques, la fumagine se développe sur les arbres; les fruits récoltés sont alors impropres à la consommation. Une autre maladie due à *Rosellinia necatrix*, se manifeste par un feutrage mycélien blanc sur les racines et l'extrémité des rameaux qu'il dessèche. D'autres maladies sont aussi fréquentes telles que l'*Aspergillus niger* et *Botrytis cinerea*. Un poudrage au soufre, le Zineb ou le Dithane M45 permettent

La rédaction de ces fiches a été réalisée dans le cadre du marché n°2/97-98/DERD/SA, entre l'IAV Hassan II et la DERD.

un contrôle de ces maladies. Parmi les insectes, on peut citer le psylle du figuier qui s'attaque aux feuilles et aux jeunes pousses et la mouche noire des figues qui peut faire chuter certaines années jusqu'à 60 à 70% des fruits. Traiter avec les insecticides appropriés.

Récolte et conservation

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 et se situent entre 15 et 80 kg par arbre en pleine production. Des séchoirs solaires pilotes permettent de sécher les figues.

LE GRENADIER

Importance, exigences et aire de culture

Le grenadier est localisé principalement dans les régions de Béni-Mellal, Meknès, Fès, Marrakech ou certaines oasis sahariennes. En monoculture ou associé à l'olivier ou à la vigne, le grenadier est adapté au climat sub-aride et continental. Il peut tolérer des températures de -12°C l'hiver et 42°C l'été. Une courte période de froid est nécessaire à l'induction florale, certaines variétés exigent une grande quantité de chaleur pour fructifier. A 1200 m d'altitude, la fructification est compromise. C'est une espèce qui 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.

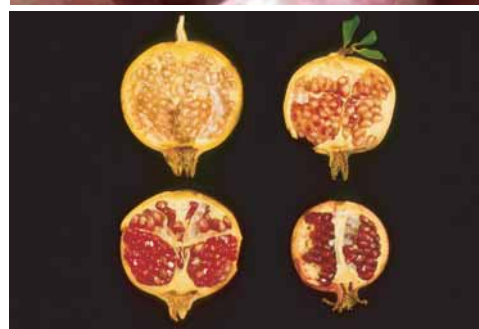
Le matériel végétal

Deux groupes de variétés sont cultivées dans différentes régions du Maroc: (1) **les Grenades consommées en frais**: Les grenades rouges et jaunes sélectionnées à Marrakech, le Zhéri précoce, le Zhéri d'automne, le Kharazi de Bzou, le Mesri de Meknès et Laroussi de Fès. Ces variétés présentent des pépins souvent rouges, juteuses et tendres et (2) **les Grenades acides à pépins durs destinés à la transformation**: Une collection de ces variétés a été installée à la Station d'Ahl Souss à Béni-Mellal. Par ordre d'acidité croissante, on distingue: 'Wonderful', 'Negro', 'Monstruso', 'Dwarf semi evergreen'.

Techniques culturales

Multiplication, plantation et entretien

La méthode de propagation la plus utilisée est celle du bouturage ligneux. Des boutures de 20 à 30 cm sont prélevées en décembre et conservées en stratification avant leur plantation en pépinière, en février-mars ou prélevées directement et plantées en mars. Un traitement à l'AIA ou l'AIB améliore l'émission des racines. La plantation a lieu de la fin d'automne au printemps à une distance de 5x2 m, 5x3 m ou 5x4 m, en fonction de la richesse du sol. 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 est parfois nécessaire. Le grenadier fructifiant sur le bouquet de mai, la taille doit préserver ces productions en assurant un léger élagage et la suppression du bois mort. Les irrigations doivent être copieuses et peu espacées (tous



les 15 jours en été). L'apport de fumier à raison de 20 kg par arbre est recommandé à la plantation. Au cours de la première année, un apport de 10-15 g d'azote par plant et par mois active la croissance. Au cours de la 2^{ème} année, on doit apporter pour chaque plant 100 g d'N, 200 g de P₂O₅ et 100 g de K₂O avant floraison et 100 g d'N, quatre mois après.

Maladies, ravageurs et protection phytosanitaire

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. En cours de végétation, des attaques de pucerons sont aussi fréquentes.

Récolte et conservation

Les fruits sont récoltés quand l'écorce de la grenade se colore en jaune clair et qu'elle produit un son métallique au toucher d'un objet dur. 135 à 165 jours séparent généralement la floraison de la récolte. Un plant produit facilement 100 fruits par récolte et la rentabilité économique dure de 10 à 12 ans. La craquelure de l'écorce du fruit est une caractéristique variétale qui est accentuée par des irrigations très espacées et la sécheresse de l'air. Certaines variétés (Shirvan, Burachni, Francis) sont très résistantes à cette altération. Les fruits sont susceptibles de perdre l'eau au cours de la conservation, mais s'ils sont entreposés à 4,5°C et 80-85% d'humidité relative, ils peuvent supporter jusqu'à 6 mois de stockage sans altération. La grenade est riche en vitamine C, en phosphore, potassium, magnésium et calcium.

Prof. L.D Walali, Prof. A. Skiredj et Prof. H. Elattir

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat