



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MAPM/DEFR

• Mars 2010 •

PNNTA

## Valorisation de la figue au Maroc

SOMMAIRE

n° 186

Agroalimentaire

- Le figuier au Maroc.....p.1
- Récolte de la figue fraîche.....p.2
- Séchage et conservation dans l'exploitation.....p.2
- Triage et conservation.....p.3
- Traitement des figues en coopératives.....p.4
- Présentation commerciale des figues.....p.4

### Introduction

La figue est le fruit du figuier, un arbre de la famille des Moracées, qui est l'emblème du bassin méditerranéen où il est cultivé depuis des millénaires.

La production mondiale de figues toute nature s'élève à environ 1 million de tonnes, dont plus de 90% proviennent du bassin méditerranéen et du Moyen-Orient. Dans ce secteur, la Turquie arrive en tête avec environ 23% de la production mondiale. Le Maroc occupe le cinquième rang avec environ 6% de la production. Dans la plupart des pays, la production est consommée sur place. En 2007, les exportations représentent environ 50.000 tonnes de figues sèches et 10.000 tonnes de figues fraîches.

### Le figuier au Maroc

La superficie totale occupée par le figuier (*Ficus Carica domestica*) est d'environ 56.000 ha pour une production de figues qui a atteint 82.600 tonnes en 2005. Il existe cinq grandes zones de production de figues: Taounate (22.230 ha), Chefchaouen (7.050 ha), Al Hoceima (5.000 ha), Ouezzane (3.150 ha), Tétouan (2.000 ha) et Zerhoun (150 ha). D'autres plantations sont réparties entre les régions de Taza, Nador et Béni Mellal. Le rendement moyen national est de 2,5 tonne à l'hectare en comparaison avec les 5 à 8 tonnes pour les vergers modernes. De 2003 à 2007, la production moyenne nationale de figues est d'environ 70.000 tonnes.

Des enquêtes réalisées dans les régions de Taounate et de Zerhoun de 2007 à 2010 ont montré que le figuier contribue pour 22 à 40 %, selon les douars, dans le revenu des agriculteurs à Zerhoun et dépasse 50% dans certains douars de Taounate où le figuier est la principale activité agricole.

Cependant, à cause de la sécheresse qu'a connue le Maroc durant les 30 dernières années, on note une régression des plantations de figuier en zones non irriguées.

Ceci est, en partie, dû à la multiplication qui se fait toujours par bouturage et les plants ne résistent pas aux températures estivales. Par ailleurs, les agriculteurs possèdent de petites parcelles dispersées et éloignées les unes des autres; ce qui ne facilite pas la synchronisation des techniques culturales et de la récolte. Le figuier est associé à d'autres arbres fruitiers tels que l'olivier, le caroubier, le noyer et la vigne sans aucun raisonnement de la plantation. Comme l'olivier a une longévité et une vigueur plus importante que le figuier, avec le temps, celui-ci agit négativement sur la croissance et la productivité du figuier.

La culture du figuier est une activité arboricole pratiquée essentiellement dans les zones montagneuses difficiles d'accès et non irriguées. Des figuiers existent aussi en zones de petite irrigation associés à des cultures maraîchères et fourragères.

En général, la conduite culturale du figuier est faite d'une manière traditionnelle. Le travail du sol est réalisé à l'aide d'arares ou des pioches. Parfois, les légumineuses sont utilisées comme cultures intercalaires. Pour la fertilisation, on utilise le fumier, s'il existe, et très peu d'engrais. La taille et les traitements phytosanitaires ne sont plus pratiqués.

Actuellement, des vergers modernes de figuier commencent à voir le jour à proximité des centres urbains (Meknès, Marrakech, Sefrou) pour satisfaire la demande croissante en figues des confiseries et marchés extérieurs.

### Les variétés du figuier

Les travaux de recherche sur le figuier montrent qu'il existe une grande diversité variétale et des homonymies et/ou des synonymies qui ont généré une situation extrêmement confuse dans la nomenclature du figuier. Comme exemple, 36 variétés/dénominations ont été dénombrées à Taounate, 29 à Ouazzane, 26 à Tétouan et 7 à Zerhoun. Dans chaque zone, 3 à 5 variétés prédominent; les autres sont représentées par quelques arbres dispersés dans le verger (Tableau 1).

Certaines variétés sont communes à plusieurs régions, d'autres sont cultivées avec des noms différents et d'autres sont spécifiques à certaines régions. Certaines variétés sont vigoureuses et peuvent dépasser 10 m de hauteur.



Figues enfilées en chapelets

Les variétés du figuier donnent des fruits de couleur marron à noire (Onk hмам, Hamri, Ghoddane, El fassi) ou verdâtre (Nabout, Lamdar, Hazat, Ouarnaxi, El Ghani, Chaâri). Après séchage, ces dernières prennent la couleur blanche.

A l'état frais, la figue renferme en moyenne 80% d'eau et 13% de sucres. Après séchage, les sucres dépassent 55% (Tableau 2). Elle est donc très énergétique, riche en vitamines, en éléments minéraux. Elle est également riche en fibres; principaux constituants des grains. Elle est consommée en frais, après séchage ou sous forme de confiture. A cause de sa teneur importante en fibres, la figue est conseillée dans le cas des maladies du tube digestif puisqu'elle favorise le transit intestinal. Plusieurs autres utilisations médicinales des produits de la figue sont documentées.

L'industrie accorde également une importance à ce fruit pour ses diverses utilisations (confiture, patte de figue, sirop...). Elle est aussi utilisée pour la fabrication d'une eau de vie. Les feuilles du figuier sont utilisées comme aliment de bétail.

Les variétés cultivées peuvent être bifères ou unifères. Les bifères donnent deux récoltes par an: en juin, c'est la récolte des figues fleurs (bakour) qui dure environ 2 semaines. Les fruits sont portés sur les rameaux de l'année précédente. Ensuite arrive la récolte des figues (karmousse) qui s'étale du mois d'août à octobre selon les régions et la variété. Les fruits sont sur le rameau de l'année en cours. Les unifères ne produisent que des figues dont la période de maturité coïncide avec celle des bifères.

## Récolte de la figue fraîche

La figue fraîche est très fragile et rapidement périssable à la température ambiante. Elle peut se conserver, au réfrigérateur, pendant une semaine au maximum. Elle est riche en sucres et attire fortement les insectes et les oiseaux.

La figue fraîche doit être cueillie à un stade végétatif très proche de la maturité. La couleur et la fermeté du fruit sont les seuls critères généralement retenus pour juger de la maturité. Un fruit assez ferme est moins riche en sucres et n'a pas encore acquis les caractéristiques organoleptiques souhaitées. Un fruit trop mur est très riche en sucres mais se ramollit et s'altère très rapidement; ce qui rend son transport et sa conservation très délicats.

**Tableau 2: Principaux constituants de la figue sèche (Bolin et al., 1980)**

Constituants	Teneur/100g
Protéines (g)	3
Hydrates de carbone (g)	58,2
Matière grasse (g)	1,9
Energie (Kcal)	253
Vitamine C (mg)	3,6
Vitamine B1 (mg)	0,079
Vitamine B2 (mg)	0,083
Vitamine A (UI)	142
Calcium (mg)	174
Phosphore (mg)	70
Magnésium (mg)	60
Potassium (mg)	682

Le moment optimal de récolte est intermédiaire entre ces deux stades.

Pour préserver la qualité du fruit, la récolte se fait la matinée, en temps frais, ou en fin de journée. Elle est faite à la main en détachant les fruits un à un des rameaux de l'arbre. Le fruit doit être manipulé avec beaucoup d'attention en prenant garde de ne pas abîmer sa peau qui doit rester intacte sur le fruit. Lors de la cueillette, le latex s'écoule du fruit et de l'arbre. Il est très corrosif lorsqu'il touche la peau. On utilise des paniers tressés en roseau indéformable pour ne pas abîmer les fruits et garantir l'aération et le ralentissement des altérations.

Le développement de l'infrastructure routière en zones montagneuses a fortement encouragé la vente des figues en frais.

Les figues fraîches sont exposées à la vente dans des paniers en roseau ou dans des cagettes en plastique ou en bois de capacité allant de 2 à 15 Kg. Les grands emballages ont l'inconvénient de provoquer l'entassement et la déformation des fruits lors du transport et du déplacement des caisses. Il s'écoule alors un jus sucré propice aux réactions de fermentation.

Bien que le figuier ne bénéficie pas encore d'une conduite culturale convenable, sa productivité est très importante. Les enquêtes réalisées à Zerhoun montrent qu'en plus de la production des figues fleurs pour les variétés bifères, les variétés Hazat, Lamdar, Chaâri et Rahmoun, âgées de plus de 30 ans, donnent des ren-

dements allant de 100 à 150 kg de figues par arbre. Le secteur emploie une main d'œuvre essentiellement féminine pendant une période d'environ 3 mois.

## Séchage et conservation des figues au niveau des exploitations

Pour étudier les modes de séchage et de conservations des figues, une enquête a été effectuée par nos soins au niveau des unités de Aïn Baida (Chefchaouen), Bouhouda (Taounate) et Zerhoun. Des échantillons variés de figue ont été analysés au laboratoire de l'ENA de Meknès.

La figue entière destinée au séchage reste sur l'arbre jusqu'à un stade de maturité avancé. Elle devient assouplie et sa peau commence à se rider et à changer de couleur par perte d'eau. Elle se détache alors facilement de l'arbre avec son pédoncule. Les figues colorées conservent leur couleur, quant aux figues verdâtres, elles deviennent blanches. La récolte se fait généralement sans séparation des variétés.

Les figues destinées au séchage sont récoltées en temps frais, comme les fraîches. Elles ont une humidité de 40 à 60% et ne peuvent se conserver assez longtemps. Au Maroc, c'est le séchage solaire qui est pratiqué au niveau des exploitations pour réduire l'humidité de ces figues en vue de les conserver plus longtemps. C'est une technique qui se base sur la convection naturelle par circulation de l'air chaud ambiant.

**Tableau 1: Liste non exhaustive des variétés/dénominations de figuier recensées au nord du Maroc**

Taounate (El bouchouafi, 1999)	Ouazzane (Hadiri, 1973)	Chefchaouen (Tayou, 1985)	Tetouan (Touher, 1996)	Zerhoun <sup>(1)</sup>
Nabout	Ghouddane	Ghouddane	Ghouddane	Hazat
El hamri	El Assal	Ounk hmame	Chaâri	Lamdar
El fassi	Sbiti	El Fassi	El Hamri	warnaksi
El mtel	warnaksi	Lamdar	El Assal	Chaâri
Ariel	Ounk hmame	warnaksi	Ounk hmame	Rahmoun
El ghoddane	Tabli lakhal	El Assal	El Messari	Assal
El Khouzbi	Lamdar labied	El Messari	El baghi	Ounk hmame
Lamdar	Lemdar lakhal	Chbaâ ou r'koud	El gaouzi	Ghouddane
warnaksi	El majlout	El M'tioui	El koté	
Ounk hmame	Erraksi	El Koti	El harchi	
Sebti	Essouri	Kellal	Ferzaoui	
Chaâri	Lamrouji	Laâssoun	Hafer lebghal	
Ferzaoui	Lagnaoui	Melkia	Tahadakt	
Semli	El Messari	El Harchi	Kohila	
Zriki	El Koti labied	Ferzaoui	Sbaâ lkoum	
Noukal	El Koti lakhal	Zalagh	Tassaât	
Hammour	El Har	Hajjaj	Kharraza	
Hafer lebghal	Lagouizi	Kohlane	Tabli	
El Harcha Lbeda	Hourricha	Zriouak	Souffer	
El Harcha Kahla	Ferzaoui	Siradi	Mziouka	
Gnaoui	Hafer labghal		Arifi	
Jaâdi	Zréka		Amaimoun	
Kharchach	El M'tioui			
Kodiat diab				
Bidaâ attouth				
Bounquit				
Chahmi				

<sup>(1)</sup> Enquêtes réalisées dans le cadre de stages de développement par des étudiants de l'ENA de Meknès en 2007.



Verger mixte olivier-figuier

Quoique toutes les variétés de figue sont aptes au séchage, celles qui sont blanches, plus riches en sucre et ayant une peau fine sont les plus demandées au marché. Le séchage solaire traditionnel consiste à aménager une aire de séchage dans un endroit bien exposé au soleil ou sur le toit des maisons. L'aire est ensuite couverte d'un lit de végétation (palmier nain, roseaux, ...) pour éviter le contact des fruits avec le sol, faciliter la circulation de l'air chaud autour des fruits et accélérer le séchage. Les figues sont ensuite exposées au soleil, étalées en monocouche, sans aucun prétraitement.

Le séchage dure 3 à 6 jours, selon la température de la saison. Les figues sont considérées sèches lorsqu'elles acquièrent une texture molle ou dure et ne laissent pas s'écouler de sirop sous l'effet d'une pression entre le pouce et l'index. Les figues sèches sont très sucrées et leur goût varie selon la variété.

Vu la fragilité du fruit et l'éloignement des vergers des unités de séchage, le pré-séchage au niveau des exploitations est inévitable pour préserver la qualité du fruit. Cependant, il expose les fruits, d'une part aux oiseaux, insectes et poussière, d'autre part, aux aléas climatiques (orages, pluie, neige...). Des pertes considérables sont alors enregistrées surtout durant les mois de septembre et octobre.

En Turquie, par exemple, les agriculteurs commencent à utiliser des clés de séchage avec grillage en matières plastiques pour améliorer les performances du séchage. Par ailleurs, les chercheurs ont mis au point des aires de séchage comparables à des serres avec un plafond en plastique imperméable et un grillage très fin en positions latérales pour protéger les figues des insectes et des aléas climatiques.

Le séchage moderne des figues consiste à utiliser des séchoirs conventionnels (fours) ou des séchoirs mixtes ou hybrides (solaire et four). Des prétraitements tels que le trempage et la sulfatation sont indispensables pour améliorer la qualité (texture, couleur) de la figue séchée et réduire la durée du séchage.

### Triage et conservation chez le producteur

Après séchage, l'opération de triage des figues se fait au niveau de l'aire de séchage. Celles qui sont abîmées ou de moindre qualité sont destinées à l'alimentation des animaux.

Au Maroc, la conservation des figues est le point noir de la production. Plusieurs modes de conservation ont été relevés:

- Le stockage en vrac dans une chambre spéciale loin de l'humidité, peu éclairée et bien protégée des rongeurs, mais en contact direct avec l'air. Cette pratique doit être évitée. En effet, les figues très sucrées et exposées à l'air lors du séchage et du stockage, attirent différents insectes qui viennent pondre leurs œufs à l'intérieur du

fruit. De plus, avec le changement des conditions climatiques, les figues absorbent l'humidité atmosphérique, se ramollissent et attirent davantage les insectes. Elles deviennent alors rapidement véreuses, changent de goût et deviennent brunes par oxydation. Leur valeur marchande est sérieusement affectée suite à cette dépréciation de la qualité.

- Certains producteurs stockent des petites quantités de figues pour la consommation familiale dans des sacs ou fûts en plastique hermétiques de 25 à 50 kg en présence de branches de plantes aromatiques (thym, origan...) pour améliorer le goût et repousser les insectes. Cette pratique permet d'avoir des figues bien aromatisées pouvant se conserver jusqu'à une année.

L'humidité des figues séchées au niveau des exploitations varie de 18 à 24%.

Dans les zones montagneuses ayant peu d'infrastructures routières, la vente en frais est inexistante; toute la production est destinée au séchage. Cependant, la fraîcheur du climat retarde le processus de maturité. Ainsi, l'arrivée des premières pluies de l'automne et la chute de la température exposent les figues en cours de maturité aux altérations, aux attaques des oiseaux et rendent le séchage difficile. Les habitants ont, depuis longtemps trouvé l'astuce pour sauver leur production: les figues sont récoltées au stade frais, quelle que soit leur couleur. Elles sont ouvertes à la main en exerçant une pression entre le pouce et l'index pour leur donner une forme bien étalée sans abîmer la partie intérieure, puis exposées au soleil. Cette pratique permet de réduire l'épaisseur du fruit et d'augmenter la surface en contact de l'air et des rayons solaires; ce qui accélère le séchage. Le produit séché obtenu possède un goût caractéristique très agréable et porte le nom de «chriha». Il a été testé avec succès, sur un échantillon de figues fleurs, au niveau de l'unité de séchage de Bouhouda en 2009. Pour le conserver longtemps, il est pressé dans des caisses pour chasser l'air, après l'addition de plantes aromatiques, puis stocké dans des sacs en plastique hermétiquement fermés.



Figues fraîches



Figues destinées au séchage



Figues fraîches en paniers de roseau



Air de séchage et de triage des figues



Vergers modernes de figuier

## Traitement des figues au niveau des coopératives

Le séchage solaire, tel qu'il est pratiqué par les agriculteurs, est une technique peu coûteuse mais demande beaucoup de temps. De plus, la qualité du produit n'est pas satisfaisante à cause des altérations lors du séchage et de la conservation.

Face aux contraintes précitées, l'Etat a lancé un programme d'organisation de la profession, d'une part par la création de coopératives et associations d'agriculteurs au niveau des principales zones de production et d'autre part par le financement de la création de petites unités industrielles capables de réaliser le séchage, le conditionnement et la commercialisation des figues selon les normes demandées.

On dénombre actuellement 5 unités: 2 dans la région de Taouate; 2 dans la région de Chefchaouen et une à Zerhoun. Ces coopératives achètent les figues chez les agriculteurs ou dans les souks. Celles-ci ont déjà subi un séchage partiel au niveau des exploitations. Les activités des coopératives comportent les opérations de triage, calibrage, trempage et blanchiment, séchage, fumigation, conditionnement et emballage du produit fini.

### Triage et calibrage

Le triage, réalisé par une main d'œuvre spécialisée, permet d'éliminer les fruits abîmés ou contaminés et ceux de diamètre inférieur à environ 3 cm. Ces écarts sont destinés à l'alimentation animale.

Les figues destinées à la consommation humaine sont séparées selon leur grosseur pour réussir l'opération ultérieure de séchage. Elles doivent être charnues, moelleuses, de bon calibre et bien colorées.

### Trempage et blanchiment

Les figues sont soumises à un nettoyage et blanchiment qui permettent d'éliminer les poussières et les traces de latex qui rendent le fruit collant.

Les prétraitements varient d'une unité à l'autre. Les plus pratiqués sont:

- Trempage répété en quelques secondes dans de l'eau chaude additionnée de sel de cuisine (35 à 40 g/l) puis un rinçage à l'eau potable;
- Arrosage avec de l'eau contenant 1 à 3% de soude chauffée à 80°C sur tapis grillagé ou des paniers en inox, puis rinçage par aspersion d'eau chaude légèrement acidulée avec de l'acide citrique pour neutraliser les traces de soude;
- Trempage dans un bain d'eau salée puis dans un bain d'eau contenant 2,5 à 5g/l de bisulfites ou de métabisulfite de sodium ou de potassium, puis rinçage à l'eau potable.

Le temps de trempage ne doit pas dépasser 30 secondes pour éviter la pénétration des solutions dans le fruit.

Le blanchiment avec de l'eau chaude additionnée de sel et de bisulfites permet de nettoyer les figues sales, rendre la peau fine et perméable pour faciliter le séchage,

tuer les larves et réduire le brunissement et la détérioration des vitamines.

### Séchage

Les figues arrivent aux coopératives avec une humidité hétérogène variant de 18 à 24%. Un séchage supplémentaire convenable est indispensable pour avoir un produit homogène à environ 20% d'humidité, correspondant à une activité de l'eau de l'ordre de 0,4.

Le séchage est réalisé dans des séchoirs mécaniques dans une enceinte fermée, permettant de maîtriser les paramètres de séchage, d'optimiser l'énergie et d'assurer au produit les normes d'innocuité et de qualité requises. Ces séchoirs utilisent la convection forcée.

Pour le chauffage de l'air, on utilise soit des chaudières fonctionnant avec un carburant, soit de l'énergie solaire, soit les deux combinées (séchoirs hybrides). Le courant d'air est propulsé dans la chambre de séchage par un ventilateur.

Immédiatement après l'opération de trempage, les figues sont étalées en monocouche sur des claies qu'on superpose dans l'enceinte du séchoir. Cette dernière a une capacité de 100 Kg (soit 20 claies de 5 Kg de figues chacune).

La température de séchage est fixée entre 60 et 65°C. Les claies sont de temps en temps retirées et retournées pour améliorer les conditions de séchage. L'opération dure environ 3 heures, après quoi les figues acquièrent la couleur jaune dorée désirée. Toutes les larves sont également tuées lors de cette opération.

Après refroidissement, les clés doivent être retirées du séchoir une à une et les fruits immédiatement emballés pour les protéger contre les insectes et les rongeurs. Tout retard expose les figues à l'attaque par des insectes; ce qui rend la fumigation obligatoire pour détruire leurs œufs et éviter le développement éventuel des larves.

### Présentations commerciales des figues séchées et dérivés

Pour les producteurs, les variétés blanches sont enfilées en chapelets et commercialisées tout au long de l'année. Les figues colorées sont généralement autoconsommées et le surplus est vendu en vrac.

Les coopératives de séchage, mieux équipées, utilisent des emballages hermétiques divers de différentes capacités (boîtes en carton, sacs en plastique thermosoudés ou bien fermés à l'aide d'une ficelle ou d'un ruban adhésif). Les sacs en plastique sont parfois renforcés par des emballages en carton. Le stockage se fait à l'abri de la lumière et de l'humidité.

L'emballage et le conditionnement permettent de préserver les caractères organoleptiques des fruits, de maintenir l'activité de l'eau à un niveau faible et d'empêcher la recontamination. Les figues gardent ainsi une présentation commerciale attirante facilitant leur commercialisation en grandes surface ou à l'étranger.

La coopérative de Bouhouda a également produit, en faible quantité, de la patte de figue nature et de la patte de figue à l'huile d'olive vierge extra et plantes aromatiques dans des bocaux de verre.

### Conclusion

La culture du figuier est bien adaptée au climat marocain et contribue largement dans le revenu de la population rurale des zones de production. Cependant, le développement de ce secteur nécessite l'amélioration de la qualité à tous les maillons de la filière pour gagner les marchés porteurs. Cela consiste, à l'amont, à améliorer la conduite culturale en verger (sélectionner les variétés performantes, taille, fertilisation). Ensuite, mener des actions de sensibilisation des agriculteurs pour améliorer les conditions de récolte, de transport et de séchage au niveau de l'exploitation.

Au niveau des coopératives de séchage, il est indispensable de veiller sur l'application des bonnes pratiques de fabrication (BPF) et des bonnes pratiques d'hygiène (BPH). Les BPF comportent le contrôle permanent, au niveau des différents stades de la fabrication, de tous les paramètres préalablement fixés permettant d'aboutir à la qualité souhaitée (concentration des solutions de trempage, température de séchage, qualité des emballages). Les BPH comportent l'hygiène des moyens de transport, des locaux de séchage et de stockage, de l'eau et du personnel. La lutte contre les insectes et les ravageurs doit être régulièrement pratiquée par un personnel spécialisé.

Enfin, les signes distinctifs officiels de qualité (Bio, AOC, AOP...) constituent, à l'avenir, un autre outil de valorisation de la figue pour que le secteur puisse devenir un vrai outil de développement des zones de montagne ■.



Séchoir hybride



Quelques sous produits de la figue

**Pr. Mohammed EL KHALOUI**

Enseignant-chercheur,

Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc