

CHAPITRE 1

GENERALITES SUR LE FIGUIER

1.1 Le figuier

Le figuier, *Ficus Carica* L. (figure 1.1) est un arbre à feuilles caduques de taille moyenne, largement cultivé dans tous les pays tropicaux et subtropicaux (Chawla et *al.*, 2012) pour la haute valeur nutritive de ses fruits. L'arbre appartient à la famille des Moracées dont la spécificité est celle de contenir du latex (laticifère) (Haesslein et Oreiller, 2008). *Ficus carica* L. a un qualificatif générique qui signifie verrue pour *Ficus* (le lait de figuier pour soigner la verrue) et *carica* fait allusion à une région en Turquie (Bachi, 2012).



Figure 1.1 : Feuillage et fruits de figuier (*Ficus carica* L.) (Chawla et *al.*, 2012)

1.2 Historique

La figue, fruit très ancien, est connu partout dans le monde et dont l'histoire commence depuis l'antiquité, elle est reconnue comme fruit sacré et figure dans tous les livres saints. Elle est citée dans la "Sourate Attine" du Coran. La culture des figues dans leur mère patrie l'Anatolie, remonte à 3000-2000 ans avant JC. Avec le temps, elle s'est répandue dans tout le bassin méditerranéen (Jeddi, 2009).

1.3 Origine

Le figuier est probablement originaire de l'Asie occidentale et du bassin de la méditerranée, certains ont lié son origine au sud Arabique où le figuier sauvage et le caprifuier existent encore (Oukabli, 2003). Cette espèce a été cultivée par les Phéniciens, les Syriens, les Egyptiens et les Grecs dans tout le bassin méditerranéen au point où l'on pense que c'est une plante indigène à ces milieux (Khadari et *al.*, 1994).

La figue est reconnue depuis l'Antiquité pour ses propriétés thérapeutiques et nutritives. A l'époque, elle servait déjà d'aliment (sous forme fraîche, grillée ou séchée), de médicament ainsi que d'agent sucrant. La figue a ainsi servi d'édulcorant bien avant que le sucre ne soit connu. Ce sont les Grecs et les Romains qui répandirent sa culture en Europe.

Aujourd'hui, la figue est cultivée en Turquie, en Grèce, aux Etats-Unis, au Portugal ainsi qu'en Espagne qui en sont les plus importants producteurs (Haesslein et Oreiller, 2008).

1.4 Position systématique

Le figuier (*Ficus carica* L.) est un arbre Dicotylédone de la famille des Moracées (Emberger, 1966). Du point de vue systématique, la classification botanique du figuier telle que l'a décrit Gaussen et *al.*, (1982) est la suivante :

Règne :	Végétal
Embranchement :	Phanérogames
Sous-embranchement :	Angiospermes
Classe :	Dicotylédones
Sous classe :	Hamamélidées
Série :	Apétales unisexuées
Ordre :	Urticales
Famille :	Moracées
Genre :	Ficus
Espèce :	<i>Ficus carica</i> L

1.5 Noms vernaculaires

Les noms vernaculaires du figuier sont les suivant (Ahmad et *al.*, 2013 ; Azzi, 2013)

Arabe: Teen, karma, Karmoss, El Bakkor, Kartoss;
Berber : Azar, tazart ;
Français : Fiquier, figue ;
Anglais : Elding fig, fiku ;
India : Anjir.

1.6 Description de l'arbre

1.6.1 Description générale

Le figuier est un arbre d'environ 4 mètres de haut, à feuilles caduques, épaisses, ovales avec trois lobes et à bois souple. Il donne des fruits deux fois par an, en été et en automne (De La Roque et *al.*, 2001). Ses feuilles sont alternes, palmées mais très polymorphes. Les fleurs sont très particulières puisqu'elles sont renfermées dans une inflorescence appelée sycone. Le fruit ou figue proprement dite est constituée par le sycone devenu charnu après fécondation ou par parthénocarpie (Bretaudeau et Faure, 1990).

1.6.2 Le fruit

La figue n'est pas un vrai fruit, mais un réceptacle charnu (le synconium) qui abrite un grand nombre de petites graines (akènes). Lorsque la fécondation se fait, le réceptacle gonfle et les fleurs deviennent les petites graines qui forment le fruit (Haesslein et Oreiller, 2008).

Le fruit mûri, a une peau dure de différentes couleurs codifiées par la “ Royal Horticultural Society ” en 2001(UPOV., 2010) (tableau 1.1) :

Tableau 1.1 : Codification des figes selon la couleur (UPOV., 2010)

Couleur	Code
Noir	groupe noir 202
Pourpre	groupe pourpre grisâtre N 187 ; pourpre N77
Vert	groupe vert 143
Vert jaunâtre	groupe vert-jaunâtre 144 à 150
Vert jaunâtre	groupe vert-jaunâtre 151 à 154
Jaune	Groupe jaune 1 à 12

L'intérieur est une écorce blanche contenant une masse de graine liée avec la chair gélatineuse (Joseph et Raj, 2011).

Selon Haesslein et Oreiller, (2008), la figue est composée de (figure 1.2) :

- Une pellicule (peau ou épiderme) ;
- Une pulpe composée d'un réceptacle contenant les graines (akènes) ;
- Un ostiole (œil ou opercule) ;
- Un pédoncule.

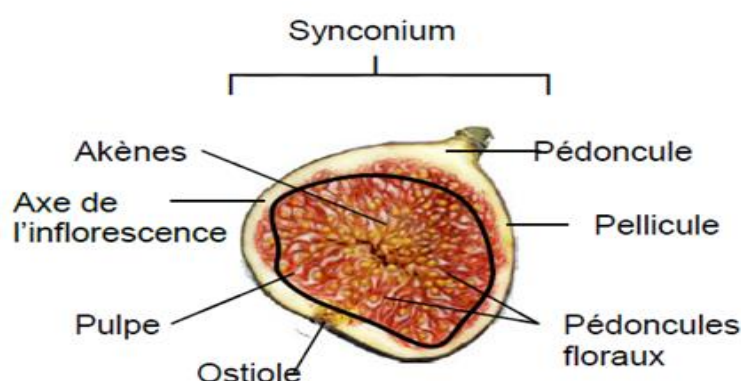


Figure 1.2 : Coupe longitudinale d'une figue (Haesslein et Oreiller, 2008)

1.6.3 Les feuilles

Les feuilles aussi larges que longues, atteignant 30 cm de diamètre, découpées en larges lobes, à limbe rugueux (Ozenda, 1991). Les feuilles de figuier sont vert, uniques, de remplacement, lumineuses et de grande taille (figure 1.3). Ils sont plus ou moins profondément lobées avec 1 à 5 sinus, velu rugueux sur la surface supérieure et velu doux sur la face inférieure (Justin Raj et *al.*, 2011).

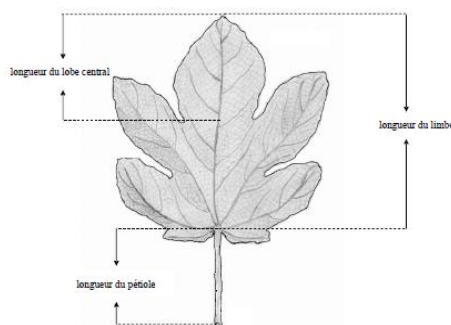


Figure 1.3 : Feuille de figuier (*Ficus carica* L.) (UPOV., 2010)

1.7 Exigences agro-écologiques

Le figuier est un arbre peu exigeant et très tolérant (tableau 1.2). Le figuier peut se débrouiller tout seul et peut produire très longtemps. Il résiste bien à la chaleur et sous le climat froid. Il ne tolère pas l'ombre (Oukabli, 2003). Le figuier se développe bien dans les climats méditerranéens à température chaude et sèche (De La Roque et *al.*, 2001).

Tableau 1.2 : Exigences agro-écologique du figuier (Oukabli, 2003)

Besoins en eau	Température/ ensoleillement	Type du sol
Besoins annuels réels de 600 mm bien réparties.	Jeunes pousses > 1 °C.	Large gamme : sols lourds argileux aux sols sableux pH de 6 à 7,7
	Arbre adulte > 12 °C.	Préférence : Sols limono-argileux
	Fruits : optimum : 32 à 37 °C.	Fortes concentrations en sodium et en bore

1.8 Variétés de figue

Le figuier est un arbre de forte capacité de régénération végétative et de forte productivité. Il produit les fruits sans production de fleurs visibles. Sa production est de deux types: figues de première récolte ou figues fleurs (El-bakor) et figues de 2^{ème} récolte ou figues d'automne (Karmouche). Certaines espèces ne produisent que les figues d'automne et sont appelées unifères. D'autres donnent en plus une production de figues fleurs et sont de type bifère (Oukabli, 2003). En plus de ces deux catégories productrices de fruits, il existe les caprifiuiers ou « Dokkars » non productrice de fruits (Chouaki, 2006).

En 1850, plus de 70 variétés ont été introduite en Algérie, mais aucune n'avait été adoptée par les cultivateurs locaux qui se sont toujours tenus aux figuiers qui leur étaient familiers. 22 variétés de figuiers sont actuellement autorisées à la production et à la commercialisation par l'Etat (Chouaki, 2006).

En Algérie, il existe un grand nombre de variétés avec beaucoup de synonymes d'appellation. Les plus courantes sont la figue noire, la figue verte et la figue violette. Toutes les trois ont leurs particularités (Haesslein et Oreiller, 2008):

- La figue noire est sucrée et plutôt sèche;
- La figue verte est juteuse et a la peau fine;
- La figue violette est la plus sucrée, la plus juteuse, la plus fragile et la plus rare.

Il existe plus d'une vingtaine de termes désignant des variétés cultivées. Les éléments qui définissent les variétés et les opposent sont la forme du fruit et du col, la longueur du pétiole et du pédoncule, le volume et /ou la longueur du pétiole et du lobe, la chair et la couleur du fruit à maturité. Il existe cinq classes de figues (Quitout et Rispaïl, 2010):

- La couleur (rouge, noir, clair)
 - Rouge (agusim, abuzeggay,taremmant)
 - Clair (tazegzaut,ayanim amellal)
- La forme (arrondie,allongée)
 - Arrondie (abelɛ arus, tabellut,myehbulen)
 - Allongée (buyenyur,buɛ eniqiq)
- La saveur et la tendreté (amessas, tazrift, alequque)
- L'origine géographique (ajeɛ far,taɛ emriwt, tagawawt, aberran)
- La saison (abakur)

La plupart de ces mots sont communs et relèvent de schèmes adjectivaux courants. Au plan sémantique, il ya souvent une motivation, plus au moins grande, entre le référent et la dénomination : la terminologie s'appuie sur des caractères visibles ou des expériences concrètes, ce qui suppose la forte intervention de facteurs extralinguistiques (Quitout et Rispaïl, 2010).

1.9 Composition et valeur nutritive

1.9.1 Feuilles

Les feuilles de figuier sont constituées de 4,3 % de protéine, 1,7 % de matière grasse, 4,7 % de fibres brutes, 5,3 % de cendres totales, 3,6 % pentosannes, carotène, bergapten, stigmastérol, sitostérol, tyrosine, ficine, sapogénine (Joseph et Raj, 2011).

1.9.2 Latex

Le latex de figuier est un liquide blanc qui comporte 2,4 % de caoutchouc, résine, albumine, sucre et acide malique (Joseph et Raj, 2011), protéines comme les lysozymes et les chitinases et enzymes protéolytiques comme la ficine. Les protéases de figuier sont commercialement utilisables dans l'industrie pharmaceutique et en agro-alimentaire pour la production des peptides bioactifs et l'attendrissement de la viande (Zare et *al.*, 2013).

1.9.3 Graine

Les graines sèches contiennent 30 % d'huile contenant les acides gras: oléique 18,99 %, linoléique 33,72 %, linolénique 32,95 %, palmitique 5,23%, stéarique 2,18 %. C'est une huile de table et peut être employé comme lubrifiant (Joseph et Raj, 2011).

1.9.4 Fruit

Le fruit de figuier est largement consommé par l'Homme car il constitue une excellente source d'énergie, minéraux, vitamines, acides aminés et fibres diététiques (Tableau 1.3) ce qui contribue positivement à la santé humaine (Oliveira et *al.*, 2010 ; Solomon et *al.* 2006).

La figue fraîche n'est pas très calorique, elle apporte 75 Kcal/100 g, autant que la pomme ou la prune. Séchée, le taux monte à 250 kcal/100 g. Comparée aux autres fruits, la figue constitue une bonne source de vitamines (vitamine C, B1, B2, B5, PP) et de sels minéraux (calcium, potassium,

phosphore et magnésium). Les fibres alimentaires sont très abondantes dans la figue, puisqu'elles atteignent 2,3 g aux 100 g de figue fraîche et 8 g aux 100g de figue sèche. A l'état frais, la figue renferme en moyenne 80 % d'eau et 13 % de sucres, après séchage les sucres dépassent les 53 % (El-Khaloui, 2010).

Tableau 1.3: Valeur nutritive de la figue crue (valeur nutritive pour 100 Grammes)
(VIDAUD, 1997)

Figue crue (Valeur nutritive pour 100 grammes)			
Eau : 79,11g	Cendres totales : 0,66g	Fibres : 2,9g	Valeur énergétique : 74 kcal
Protéines : 0,75 g	Lipides : 0,30 g	Glucides : 19,18 g	Sucres simples : 16,26 g
Oligo-éléments			
Calcium : 35 mg	Fer : 0,37 mg	Magnésium : 17 mg	Phosphore : 14 mg
Potassium : 232 mg	Cuivre : 0,070 mg	Sodium : 1 mg	Zinc : 0,15 mg
Vitamines			
Vitamine C : 20 mg	Vitamine B1 : 0,060 mg	Vitamine B2 : 0,050 mg	Vitamine B3 : 0,400 mg
Vitamine B5 : 0,300 mg	Vitamine B6 : 0,113 mg	Vitamine B9 : 0 µg	Vitamine B12 : 0,00 µg
Vitamine A : 121 UI	Rétinol : 0 µg	Vitamine E : 0,11 µg	Vitamine K : 4,7 µg
Acides gras			
Saturés : 0,060 g	Mono-insaturés : 0,066g	Poly-insaturés : 0,144 g	Cholestérol : 0 mg

1.10 Production des figues

1.10.1 Production mondiale

Environ un million de tonnes de figues sont produites dans le monde chaque année (tableau 1.4). La Turquie produit près du quart de la production mondiale. Les cinq plus grands pays producteurs (Turquie, Egypte, Iran, Maroc et Algérie) représentent plus de 60 % de la récolte totale.

1.10.2 Production en Algérie

En Algérie, il existe deux espèces de figuier l'une sauvage, le caprifiguier, et l'autre cultivée. Le verger figuicole algérien occupe 39 830 ha avec près de 5 millions d'arbres se maintient encore parmi les principales espèces fruitières du pays et constitue environ 6,9 % du patrimoine arboricole fruitier national (Chouaki, 2006 ; Ferradji et al., 2011).

Le figuier est classé en quatrième place, après l'olivier (33 %), le palmier (20 %) et l'agrumes (9,1 %) (Ferradji et al., 2011).

La grande majorité des plantations se trouve en Kabylie (Chouaki, 2006). La production totale des figues, en Algérie, a été évoluée à 69799 jusqu'à 110058 (tonnes/an) entre les années 2005 et 2012 (tableau 1.3) (FAO STAT, 2014), dont plus de 80 % est consommée à l'état frais, le reste de la production est soumis au séchage (Ferradji et *al.*, 2011).

Tableau 1.4 : Production de figue (tonnes/an) dans le monde et dans quelques pays (FAO STAT, 2014)

Année pays	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Monde	1102361	1217151	1025170	1093391	1175893	1100574	1082413	1093189
Algérie	69799	91927	63883	78735	83801	123763	120187	110058
Maroc	82600	77000	61606	69723	109200	109735	114770	102694
Tunisie	23000	25000	22000	25000	28000	26000	26000	25000
Turquie	285000	290151	210152	205067	244351	254838	260508	274535

1.11 Technologie des figues

Les figues fraîches sont très périssables, c'est pourquoi elles sont surtout séchées ou mises en conserve. Le séchage s'effectue avec des séchoirs ou par exposition au soleil (Haesslein et Oreiller, 2008).

1.11.1 Séchage

Les figues destinées au séchage doivent acquérir sur l'arbre une consistance pâteuse. La peau est non seulement fendillée, mais ridée et flétrie (sa teneur en eau est de 40 à 50 %). Les deux principaux prétraitements nécessaires au séchage des figues sont le blanchiment et le sulfitage. Le blanchiment est un traitement thermique destiné à détruire les enzymes susceptibles d'altérer des figues. Le sulfitage permet, par la fixation de l'anhydride sulfureux sur le fruit et par la formation d'une petite quantité d'acide sulfureux, d'éviter le brunissement des fruits au séchage, de détruire les germes de fermentation, en même temps que les larves issues des premières pontes des parasites, notamment les teignes (*Myelois ceratoniae*) (Ferradji et *al.*, 2011).

1.11.2 Transformation

Pelées ou non pelées, les fruits peuvent être cuits de diverses manières, comme dans les tartes, puddings, gâteaux, pain ou d'autres produits de boulangerie, ou ajoutés à la crème glacée mélangée. Les propriétaires conservent les fruits entiers au sirop de sucre ou de les préparer en confiture, marmelade, ou de pâte. Figue pâte (avec du blé et d'ajouter de la farine de maïs, le lactosérum, le sirop, les huiles et d'autres ingrédients) forme le remplissage du produit de boulangerie (Chawla et *al.*, 2012).