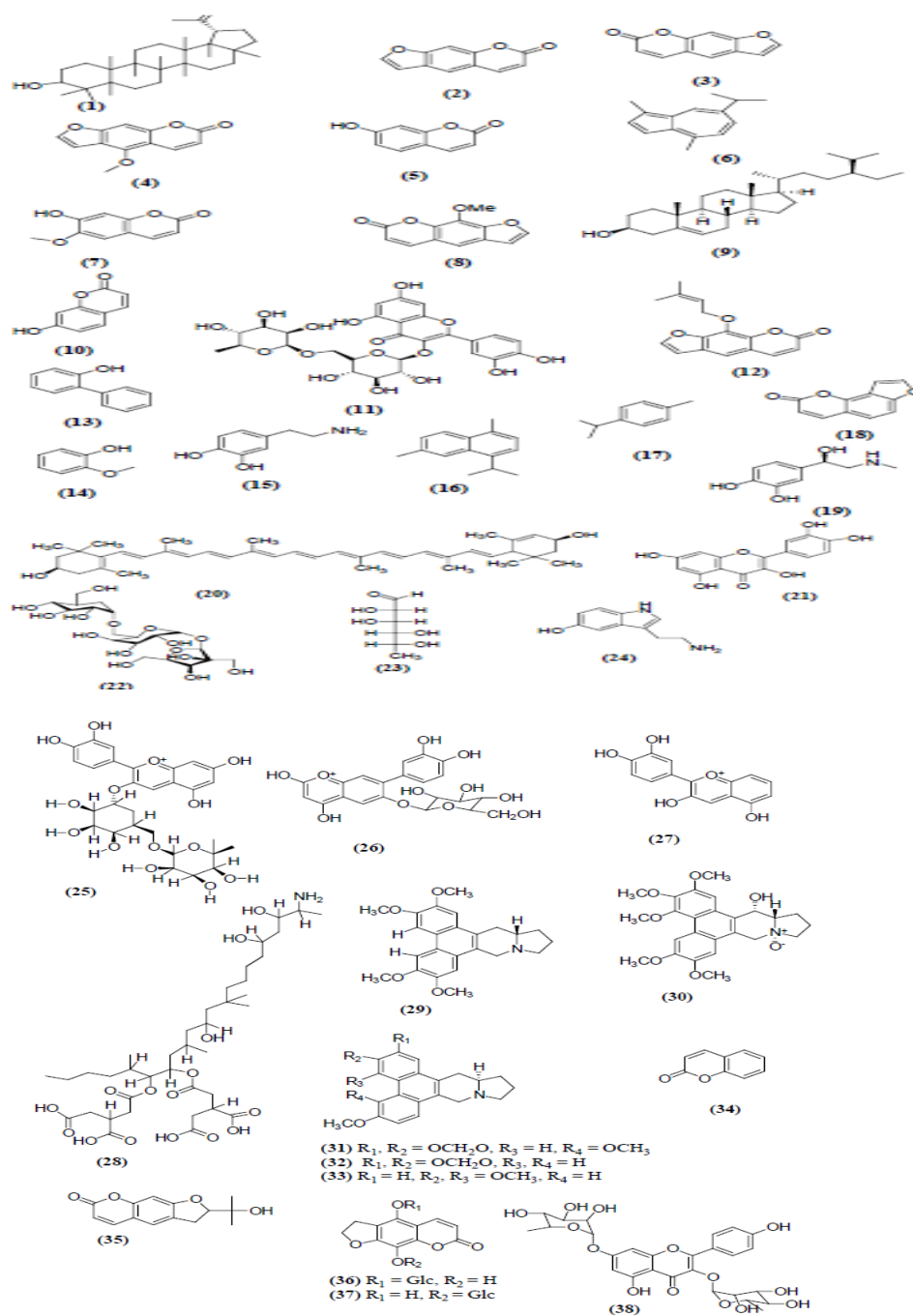


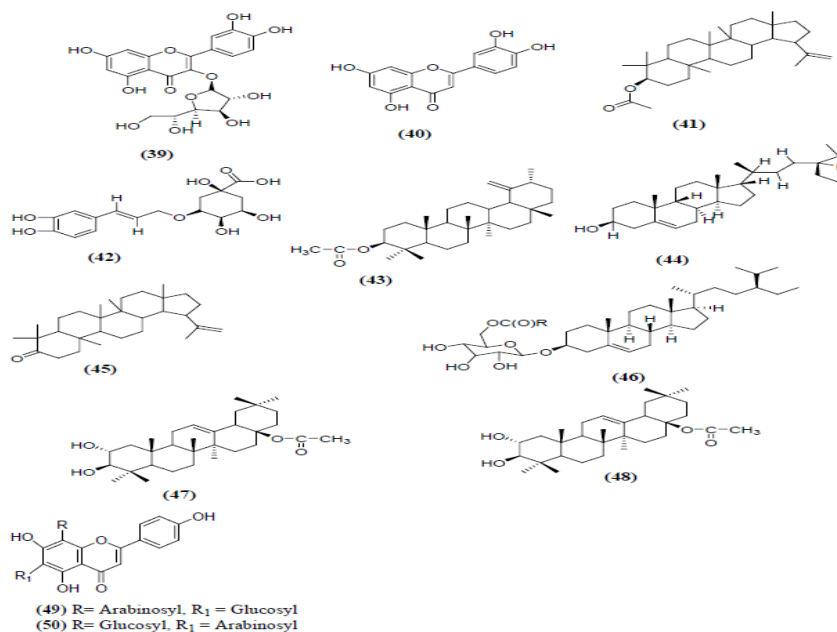
CHAPITRE 2

PROPRIETES PHYTOCHIMIQUES DE FIGUIER

2.1. Principes actifs

Les composés phytochimiques ou principes actifs sont des substances chimiques produites par les plantes. La littérature a révélé la présence de coumarines, des flavonoïdes, des stérols, des triterpènes, des anthocyanes, etc., dans les diverses parties de figuier La figure 2.1 montre les structures de constituants phytochimiques présents dans *Ficus carica* Linn.





Lupéol (feuille) (1) ; psoralène (racine) (2) ; ficusin (feuille) (3) ; bergaptène (feuille) (4) ; umbeliferone (feuille) (5) ; guaiazulene (racine) (6) ; scopoletin (feuille) (7) ; xanthotoxine (feuille) (8) ; β -sitostérol (feuilles) (9); 7-hydroxy coumarine (feuilles) (10); la rutine (feuilles) (11); imperatorin (feuille) (12) ; ophénylphénol (fruit) (13) ; gaïacol (racine) (14); dopamine (fruit) (15) ; cadalene (feuilles) (16); p -cymène (fruit) (17) ; angélicine (fruit) (18) ; adrénaline (fruit) (19) ; la lutéine (feuilles) (20); quercétine (feuille) (21) ; raffinose (fruit) (22) ; rhamnose (fruit) (23) ; sérotonine (racine) (24) ; cyanidine -3- orhamnoglucoside , cyanidine -3 -O- rutinoside (25); cyanidine -3- o -glucoside (26); cyanidine (27) ; fumonisines B1 (28) ; tylophorin (29); ficuseptine A (30); b (31) ; c (32); d (33); coumarine (34); marmesin (35); 5 -o- β -dglucopyranosyl -8- hydroxypsoralen (36); 8 -o- β -D- glucopyranosyl -5- hydroxypsoralen (37); kaempferitrin (38); isoquercitrine (39); lutéoline (40); lupenylacetate (41); l'acide chlorogénique (42); acétate d' caloptropenyl (43); stigmastérol (44); lupénone (45); 6 -o -acyl- β -D- glucosyl- β -sitostérol (46); Methylmeslinat (47); L'acide oléanolique (48); schaftoside (49); isoschaftoside (50)

Figure 2.1 : Structures de constituants phytochimiques présents dans *Ficus carica* Linn (Chawla et *al.*, 2012)

Les graines séchées contiennent de l'huile essentielle contenant les acides gras à savoir l'acide oléique, l'acide linoléique, l'acide linoléique, l'acide palmitique, l'acide stéarique et l'acide arachidique (Chawla et *al.*, 2012).

2.1.1. Feuilles

Dans les extraits méthanoliques des feuilles de cinq variétés de figuier (Pingo de Mel, Branca Tradicional, Borrásota Tradicional, Verbera Preta et Preta Tradicional), Oliveira et *al.*, 2012, ont caractérisé trois acides hydroxycinnamiques (3- et 5-O- acide caffeoylquiniques et acide férulique), un flavonoïde glycoside (quercetin 3-O-rutinoside) et deux furanocoumarins (psoralène et bergaptène) en plus de triterpènes et de stérols. Les feuilles de figuier comportent d'autres molécules bioactives tels que l'acide nicotinique, la rutine, sapogénine et acide sitostérol (Joseph et Raj, 2011).

2.1.2. Latex

Le latex contient le 6-O-linoléyl- β -D-glucosyl- β -sitostérol, le 6-O-oléyl- β -D-glucosyl- β -sitostérol, le 6-O-palmitoyl- β -D-glucosyl- β -sitostérol, caoutchouc, résine, l'albumine, sucre et acide malique, les enzymes protéolytiques, diastase, estérase, lipase, catalase, et peroxydase (Rubnov et *al.*, 2001).

2.1.3. Fruits

Les fruits de figuier contiennent la cyanidine-3-O-glucoside, cyanidine-3-O-rhamnoglucoside, graisses saturées, sodium, sucres insolubles, protéines, vitamine A, vitamine C, potassium, calcium et fer (Solomon et *al.*, 2006).

Le tableau 2.1 donne les utilisations de quelques constituants phytochimiques de différentes parties de *Ficus carica* L. avec leurs utilisations sont résumés dans le tableau 2.1.

Tableau 2.1 : Phyto-constituants signalés dans *Ficus carica* Linn et leurs utilisations (Chawla et *al.*, 2012)

Phyto-constituants	Partie de la plante	Classe	Utilisations
4', 5'-Dihydropsoralen, Marmesin, bergaptène, umbelliferone	Feuille	Coumarine	Agent de protection solaire, cytotoxique, photo-sensibilisateur
Rutine	Feuille	Flavonoïde	Anti-cancer, colorant
Bauerenol, 24 - Méthylèncycloartanol, Taraxasterol ester, Lupeol	Feuille	Stérol	Anti-cancer, anti-protozoaires, Chimio-préventif, anti inflammatoire
Ficusogenin	Feuille	Triterpènes	Anti-cancer, anti-inflammatoire
Psoralène	Feuille, racine	Coumarine	Crème solaire, activateur de bronzage
β -sitostérol	Feuille, racine	Stérol	Hypolipidémiant
Cyanidine-3-O-glucoside, Cyanidine-3-Orhamnoglucoside	Fruit	L'anthocyanine	antioxydant
6-O-linoleyl- β -D-glucosyl- β -Sitostérol, 6-O-oléique- β -Dglucosyl- β -sitostérol, 6-Opalmitoyl- β -D-glucosyl- β -sitostérol	Latex	Triterpenoïde	Hypolipidémiant

2.2. Utilisations en médecine traditionnelle

Différentes parties de figuier comme l'écorce, les feuilles, les pousses tendres, les fruits, les graines, et le latex sont médicalement importantes. Les figues ont un effet laxatif dû probablement à la présence de graines et de fibres combinées avec certains solvants présent dans le jus. Les figues sèches ont été utilisées comme aliment supplémentaire pour les diabétiques (Joseph et Raj, 2011). En médecine traditionnelle arabe les figues sont utilisées pour le traitement de mal de tête, l'arthrite, divers troubles gastro-intestinaux, les troubles cardiovasculaires et les maladies ulcéreuses (Imran et *al.*, 2011).

Les fruits de figuier ont été utilisés comme antipyrétique, anti-inflammatoire, tonique et contre les maladies hépatiques. Le latex est utilisé pour le traitement de l'ulcère de la bouche (Singh et *al.*, 2012).

2.3. Propriétés pharmacologiques

Les propriétés pharmacologiques de figue incluent les activités antibactériennes, antioxydantes, anti-inflammatoires, anti-diarrhéiques, vulnérinaires, anti-cancer, antispasmodiques, hypoglycémiques, hypolipidémique et gastro-protectives (Chawla et *al.*, 2012).

2.3.1. Activité anticancéreuse

Selon les travaux de Hashemi et *al.*, (2011), le latex de figuier (5 mg/ml) peut inhiber la prolifération des cellules cancéreuse au niveau de l'estomac sans affecter les cellules normales.

Khodarahmi et *al.*, 2011, ont rapporté que les extraits de fruits et de feuilles ainsi que le latex de figuier peuvent réduire la viabilité des cellules cancéreuses humaines (HeLa cells Line) à des concentrations faibles de 2 µg/ml.

2.3.2. Activité antipyrétique

Les extraits éthanoliques des feuilles de figuier (100, 200 et 300 mg/ kg du poids du corps), testés sur des rats, exercent un pouvoir antipyrétique significatif comparable à celui de paracétamol utilisé comme agent antipyrétique standard (Patil et *al.*, 2010)

2.3.3. Activité antidiabétique

Perez et *al.*, 2003 ont étudié l'activité hypoglycémiant des extraits aqueux et chloroformiques des feuilles de figuier sur des rats diabétiques induits par la streptozotocine. Leurs résultats montrent que le taux de glucose et de lipides sont diminués chez les rats traités par *Ficus carica* Linn.

2.3.4. Activité antioxydante

Ficus carica comporte plusieurs composés phénoliques capables de jouer différentes rôles physiologiques dans la plante. Ces polyphénols sont bénéfiques pour la santé humaine parce qu'ils exercent une activité antioxydante par différentes voies : agents réducteurs, donateurs d'hydrogène, extracteurs de radical libre, destructeur de l'oxygène singulier, et ainsi de suite (Caliskan et Aytekin Polat, 2011).

2.3.5. Activités antibactériennes et antifongiques

Les extraits méthanoliques de *Ficus carica* L. révèlent une importante activité antibactérienne de type inhibitrice (CMI 0,156 à 5 mg/ml) voir bactéricide (CMB 0,313 à 5 mg/ml) contre quelques bactéries de la bouche (Jeong et *al.*, 2009). Aref et *al.*, (2010) ont testé l'activité antimicrobienne du latex de figuier contre cinq souches bactériennes et six

champignons par la méthode de diffusion sur milieu solide ; les résultats montrent qu' à une concentration de 500 $\mu\text{g/ml}$ *Candida albicans* est inhibé à 100 % par contre *Microsporum canis* pour une concentration de 750 $\mu\text{g/ml}$ est inhibée à 75 %.

2.3.6. Activité anti-inflammatoire

Patil *et al.*, 2010 ont rapporté un probable effet anti-inflammatoire des extraits chloroformiques, éthanolique et d'éther de pétrole des feuilles de *Ficus carica* Linn. Les extraits éthanoliques à 600 mg/Kg exercent un effet anti-inflammatoire maximum de 75,90 % dans l'inflammation aiguë et de 71,66 % dans l'inflammation chronique par la réduction du poids de granulome.

2.3.7. Effet immuno-modulateur

L'effet immuno-modulateur de l'extrait éthanolique des feuilles de *Ficus carica* a été testé par Patil *et al.*, 2010 sur les souris. L'étude a été effectuée par divers tests hématologiques et sérologiques. L'administration de l'extrait a remarquablement amélioré la réponse immunitaire cellulaire et humorale.

2.3.8. Activité hepato-protective

Gond *et al.*, 2008 ont prouvé l'activité hépatoprotective de l'extrait d'éther de pétrole (60-80%) des feuilles de *Ficus carica* Linn sur des rats endommagés hépatiquement par la rifampicine.

2.3.9. Activité antispasmodique

Les extraits éthanoliques des fruits de *Ficus carica* Linn. ont révélé un effet antispasmodique significatif en utilisant une préparation de jéjunums de lapins (Gilani *et al.* 2008).