

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère De l'Enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3 -Salah BOUBNIDER-

FACULTE DE MEDECINE DR.BELKACEM BENSMAIL

Département de Pharmacie



Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de

Docteur en Pharmacie

Thème

***Enquête Ethnopharmacologique,
Étude Pharmacognosique Et Explorations Biologiques
In Silico, In Vitro, Et In Vivo
À Viser L'effet Anti-inflammatoire
De Plantes Médicinales Algériennes***

Soutenu publiquement le : 15 / 07 / 2025

Rédigé et Présenté par

BENTAMA Ouissem

BOUZENZANA Hiba

Encadré par

Pr. DALIA Farid

Maître de conférences A en Pharmacognosie

Jugé par

Pr. GUEROUL.M

Maître de conférences B en Chimie Thérapeutique

Pr. BOUAOUA.F.Z

Maître de conférences B en Pharmacologie

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024/2025

Table des Matières

Remerciements	i
Dédicaces	ii
Abréviation et symboles	iv
Liste des figures	vii
Liste des tableaux	xiii
 Introduction	 02

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : PLANTES MEDICINALES ET SUBSTANCES NATURELLES BIOACTIVES

I.1 PLANTES MEDICINALES	06
I.1.1. La Pharmacognosie	06
I.1.2. Terminologie	06
I.1.2.1. <i>Plante médicinale</i>	06
I.1.2.2. <i>Préparations à base de plantes</i>	07
I.1.2.3. <i>Totum</i>	07
I.1.2.4. <i>Matières premières</i>	07
I.1.2.5. <i>Principe actif</i>	07
I.1.2.6. <i>Médicaments à base de plantes</i>	08
I.1.2.7. <i>Plantes médicinales</i>	09
I.1.2.7.1. <i>Origine</i>	09
I.1.2.7.2. <i>Méthodes de recherche des plantes médicinales et substances bioactives</i>	10
I.1.3. Drogues végétales	11

I.1.3.1. <i>Définition</i>	11
I.1.3.2. <i>Récolte</i>	11
I.1.3.3. <i>Conservation</i>	11
I.1.3.4. <i>Stockage</i>	12
I.1.4. Contrôles des plantes médicinales et drogues végétales	13
I.1.4.1. <i>Contrôle Botanique</i>	13
I.1.4.2. <i>Contrôle Physico-chimique</i>	13
I.1.4.3. <i>Contrôle Biologique</i>	14
I.1.5. Standardisation et normalisation.....	14
I.1.5.1. <i>Standardisation</i>	14
I.1.5.2. <i>Normalisation</i>	14
I.1.6. Phytothérapie et aromathérapie.....	14
I.1.6.1. <i>Phytothérapie</i>	14
I.1.6.2. <i>Aromathérapie : bienfaits et risques</i>	15
I.1.7. Ethnobotanique et Ethnopharmacologie	17
I.1.7.1. <i>Ethnobotanique</i>	17
I.1.7.2. <i>Ethnopharmacologie</i>	17
I.2. SUBSTANCES NATURELLES BIOACTIVES.....	18
I.2.1. Produits du métabolisme primaire	18
I.2.1.1. <i>Glucides</i>	18
I.2.1.2. <i>Lipides</i>	19
I.2.1.3. <i>Acides aminés</i>	19
I.2.2. Produits du métabolisme secondaire	20
I.2.2.1. <i>Composés phénoliques ou composés aromatiques</i>	20
I.2.2.1.1. <i>Phénols et acides phénols (ou acides phénoliques)</i>	20
I.2.2.1.2. <i>Coumarines</i>	21
I.2.2.1.3. <i>Flavonoïdes</i>	21
I.2.2.1.4. <i>Tanins</i>	22

I.2.2.1.5. <i>Anthocyanes</i>	23
I.2.2.1.6. <i>Lignanes</i>	23
I.2.2.2. <i>Stéroïdes et terpènes</i>	23
I.2.2.2.1. <i>Terpènes</i>	23
I.2.2.2.2. <i>Stéroïdes</i>	24
I.2.2.2.3. <i>Huiles essentielles</i>	24
I.2.2.2.4. <i>Saponosides</i>	25
I.2.2.3. <i>Composés azotés « Les Alcaloïdes »</i>	25

Chapitre II : INFLAMMATION ET ANTI-INFLAMMATOIRES

II.1. INFLAMMATION.....	28
II.2. ANTI-INFLAMMATOIRES	29
II.2.1. Anti-inflammatoires non stéroïdiens	29
II.2.2. Anti-inflammatoires stéroïdiens (corticoïdes)	29
II.3. ÉVALUATION DE L'ACTIVITE ANTI-INFLAMMATOIRE	30
II.4. DOULEUR ET ANALGESIQUES	32
II.4.1. Douleur	32
II.4.2. Analgésiques	33
II.4.2.1. <i>Analgésiques non opioïdes (Palier 1)</i>	33
II.4.2.2. <i>Analgésiques opioïdes (Paliers 2 et 3)</i>	34
II.4.2.3. <i>Co-analgésiques ou Adjuvants des analgésiques</i>	34
II.4.3. Evaluation de l'activité analgésique	34
II.5. PLANTES A EFFET ANTI-INFLAMMATOIRE	37
II.5.1. Camomille	37
II.5.2. Gingembre officinal	37
II.5.3. Curcuma	38

Chapitre III : PRESENTATIONS MONOGRAPHIQUES

III.1. FAMILLE DES FABACEAE	40
III.1.1. Présentation	40
III.2. GENRE DE GLYCYRRHIZA	40
III.2.1. Espèce : Glycyrrhiza glabra	40
III.2.1.1. Position systématique / Taxonomie	40
III.2.1.2. Description botanique	41
III.2.1.2.1. Appareil végétatif	42
III.2.1.2.2. Appareil reproducteur	42
III.2.1.2.3. Système souterrain	43
III.2.1.3. Répartition géographique et origine	43
III.2.1.4. Partie utilisée	44
III.2.1.4.1. Nature de la drogue	44
III.2.1.4.2. Production de la drogue	44
III.2.1.4.3. Récolte et conservation	44
III.2.1.4.4. Caractères botaniques de la drogue	45
III.2.1.4.5. Composition chimique (la racine)	46
III.2.1.4.6. Propriétés pharmacologiques	47
III.2.1.4.7. Indications thérapeutiques et formes d'emploi	48
III.2.1.4.8. Interactions, effets indésirables et toxicité	48
III.3. FAMILLE DES ANACARDIACEAE	49
III.3.1. Présentation	49
III.4. GENRE DE PISTACIA	49
III.4.1. Espèce : Pistacia lentiscus	51
III.4.1.1. Position systématique / Taxonomie	51

III.4.1.2. Description botanique	51
III.4.1.2.1. Appareil végétatif	52
III.4.1.2.2. Appareil reproducteur	52
III.4.1.3. Répartition géographique et origine	53
III.4.1.4. Partie utilisée	54
III.4.1.4.1. Nature de la drogue	54
III.4.1.4.2. Production de la drogue	54
III.4.1.4.3. Récolte et conservation	54
III.4.1.4.4. Caractères botaniques de la drogue	54
III.4.1.4.5. Composition chimique	55
III.4.1.4.6. Propriétés pharmacologiques	56
III.4.1.4.7. Indications thérapeutiques et formes d'emploi	57
III.4.1.4.8. Interactions, effets indésirables et toxicité	57
III.5. FAMILLE DES PINACEES	58
III.5.1. Présentation	58
III.6. GENRE DE PINUS	59
III.6.1. Espèce : Pinus pinaster	59
III.6.1.1. Position systématique / Taxonomie	59
III.6.1.2. Description botanique	60
III.6.1.2.1. Appareil végétatif	60
III.6.1.2.2. Appareil reproducteur	60
III.6.1.3. Répartition géographique et origine	61
III.6.1.4. Partie utilisée	61
III.6.1.4.1. Nature de la drogue	61
III.6.1.4.2. Production de la drogue	62
III.6.1.4.3. Récolte et conservation	62
III.6.1.4.4. Caractères botaniques de la drogue	62
III.6.1.4.5. Composition chimique	64

III.6.1.4.6. Propriétés pharmacologiques	66
III.6.1.4.7. Indications thérapeutiques et formes d'emploi	67
III.6.1.4.8. Interactions, effets indésirables et toxicité	68

DEUXIÈME PARTIE : PARTIE EXPÉRIMENTALE

OBJECTIF ET PLAN DU TRAVAIL PRATIQUE.....	70
ENQUETE ETHNOPHARMACOLOGIQUE.....	72

I. MATÉRIELS ET MÉTHODES

I.1. APPROVISIONNEMENT DU MATERIEL VEGETAL.....	82
I.2. ESSAIS BOTANIQUES.....	87
I.2.1. Analyse macroscopique.....	87
I.2.1.1. Test organoleptique.....	87
I.2.1.2. Test morphologique.....	87
I.2.2. Analyse microscopique.....	88
I.2.2.1. La technique de double coloration.....	88
I.2.2.2. Analyse de la poudre.....	91
I.3. ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES.....	93
I.3.1. Extraction de l'Huile Essentielle.....	93
I.3.2. Extraction par Soxhlet.....	97
I.3.3. Extraction de l'HFPL.....	99
I.3.4. Caractérisation de la composition chimique des drogues.....	100
I.3.4.1. Réactions de caractérisation physicochimique.....	100
I.3.4.2. Analyse chromatographique (CCM).....	103
I.4. ESSAIS BIOLOGIQUES.....	105

I.4.1. Etude in silico.....	105
<i>I.4.1.1. Etude ADMET.....</i>	<i>111</i>
<i>I.4.1.2. Tests de fiabilité du protocole de docking réalisé par MVD (Redocking).....</i>	<i>112</i>
<i>I.4.1.3. Docking moléculaire.....</i>	<i>112</i>
I.4.2. Etude in vitro.....	127
<i>I.4.2.1. Evaluation de l'activité anti-oxydante.....</i>	<i>127</i>
<i>I.4.2.2. Evaluation de l'activité inhibitrice d'enzyme.....</i>	<i>132</i>
<i>I.4.2.3. Evaluation de l'activité anti-inflammatoire.....</i>	<i>134</i>
I.4.3. Etude in vivo.....	136
<i>I.4.3.1. Evaluation de la toxicité.....</i>	<i>136</i>
<i>I.4.3.2. Evaluation in vivo de l'activité anti-inflammatoire.....</i>	<i>138</i>

II. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

II.1. ESSAIS BOTANIQUES.....	145
II.1.1. Analyse macroscopique.....	145
<i>II.1.1.1. Test organoleptique.....</i>	<i>145</i>
<i>II.1.1.2. Test morphologique.....</i>	<i>146</i>
II.1.2. Analyse microscopique.....	147
<i>II.1.2.1. Réglisse « Glycyrrhiza glabra ».....</i>	<i>147</i>
<i>II.1.2.2. Lentisque « Pistacia lentiscus ».....</i>	<i>149</i>
<i>II.1.2.3. Pin maritime « Pinus pinaster ».....</i>	<i>153</i>
II.2. ESSAIS PHYSICOCHIMIQUES.....	157
II.2.1. Caractères et rendements d'extraction des drogues.....	157
<i>II.2.1.1. L'huile essentielle du pin maritime.....</i>	<i>157</i>
<i>II.2.1.2. L'extrait de l'écorce de pin maritime.....</i>	<i>158</i>
<i>II.2.1.3. L'extrait de la racine de réglisse.....</i>	<i>159</i>
<i>II.2.1.4. L'huile fixe de lentisque.....</i>	<i>160</i>
II.2.2. Caractérisation physicochimique (réactions générales et CCM).....	161

II.2.2.1. <i>Screening phytochimique</i>	161
II.2.2.2. <i>Analyse chromatographique (CCM)</i>	164
II.3. ESSAIS BIOLOGIQUES	166
II.3.1. <i>Etude in silico</i>	166
II.3.1.1. <i>Etude ADMET des ligands</i>	166
II.3.1.2. <i>Test de fiabilité du programme MVD 6.0</i>	173
II.3.1.3. <i>Analyse et discussion des résultats de docking moléculaire</i>	174
II.3.2. <i>Tests in vitro</i>	180
II.3.2.1. <i>L'activité anti-oxydante</i>	180
II.3.2.1.1. <i>L'activité anti-radicalaire au DPPH</i>	180
II.3.2.1.2. <i>L'activité de piégeage du radical libre ABTS</i>	182
II.3.2.2. <i>L'activité anti-inflammatoire</i>	185
II.3.2.3. <i>L'activité inhibitrice de l'enzyme α-amylase</i>	187
II.3.3. <i>Tests in vivo</i>	188
II.3.3.1. <i>Evaluation de la toxicité</i>	188
II.3.3.2. <i>Evaluation in vivo de l'activité anti-inflammatoire</i>	190
Conclusion	197
Références bibliographiques	201

Annexes

Résumé / Abstract

Résumé

La médecine patrimoniale Algérienne repose sur une phytopharmacopée ancestrale pour soigner diverses pathologies ; de nombreuses plantes utilisées en médecine traditionnelle demeurent peu étudiées sur les plans chimique et biologique.

Cette étude a été amorcée avec un objectif ultime, de valoriser le potentiel curatif des plantes de la flore Algérienne dans le traitement de l'inflammation cutanée. Pour cela, une démarche méthodologique en deux étapes a été adoptée : un travail de terrain destiné à recenser les savoirs traditionnels sur l'utilisation de plantes médicinales Algériennes dans le traitement d'inflammation cutanée ; suivi d'une analyse en laboratoire visant à identifier les taxons candidates pour des études postérieures, une caractérisation phytochimique générale ainsi qu'une évaluation de leurs potentialités biologiques à visée surtout l'effet anti-inflammatoire *in silico*, *in vitro* et *in vivo*.

L'enquête ethno-pharmacologique menée auprès des populations et des guérisseurs a permis de recenser les diverses utilisations traditionnelles dans le traitement des inflammations de la peau. Trois espèces Algériennes sélectionnées suite à l'enquête pratiquée, ainsi que les données fournies par la littérature, à savoir, *Glycyrrhiza glabra*. ; *Pistacia lentiscus*, et *Pinus pinaster*. Les extraits de ces taxons ont été obtenus par différents modes, comprenant une hydrodistillation par *Clevenger*, une extraction par Soxhlet et une obtention par Pression à froid.

Sur le volet botanique, des analyses macroscopiques et microscopiques ont été réalisées afin de confirmer l'identité et vérifier la pureté des espèces étudiées.

Sur le volet physico-chimique, les extraits analysés ont montré un profil phytochimique typique de chacune des espèces étudiées, caractérisé par la présence de polyphénols dans l'extrait d'écorce de pin maritime, de saponosides pour l'extrait de réglisse et du terpinéol par analyse CCM de l'HE des aiguilles du pin maritime.

Pour la section biologique, l'étude *in silico* a révélé que l'isoliquiritine (de la réglisse) et la taxifoline (de l'écorce de pin) sont les composés les plus prometteurs pour inhiber la COX-2 de manière compétitive ; de plus, tous les composés testés présentent un profil ADMET favorable pour un développement thérapeutique prometteur.

En parallèle, l'étude *in vitro* a montré que l'extrait de l'écorce de pin maritime possède une forte activité antioxydante, notamment au test ABTS, avec des valeurs d'IC50 proches des standards ; ceci s'explique par sa richesse en polyphénols notamment les tanins. L'extrait de racine de réglisse présente également un bon pouvoir antiradicalaire attribué potentiellement aux flavonoïdes ; en revanche, l'huile essentielle de feuilles de pin et l'huile fixe de lentisque n'ont montré aucun effet antioxydant significatif. A noter aussi qu'aucun extraits testés a inhibé l'enzyme α -amylase ; et c'est uniquement le totum de l'écorce de *Pinus pinaster* qui a révélé une activité anti-inflammatoire prometteuse, notamment par son action sur la dénaturation du BSA.

Et à propos l'étude *in vivo*, on peut prononcer clairement qu'aucun effet anti nociceptif statistiquement significatif a été signalé ; toutefois, l'écorce de pin et l'huile fixe de lentisque ont montrés un potentiel anti-inflammatoire intéressant en phase tardive.

Par ailleurs, l'essai d'appréciation toxicologique, pratiqué sur les larves de *Tenebrio molitor*, a montré un effet néfaste évolutif vis-à-vis l'ensemble d'extraits contrôlés.

Dans leurs globalités, les résultats obtenus dans notre étude constituent des données préliminaires intéressantes, nécessitant des études approfondies pour confirmer le potentiel thérapeutique de ces plantes Algériennes dans la perspective de prise en charge de l'inflammation cutanée.

Mots clés : *Glycyrrhiza glabra* ; *Pinus pinaster* ; *Pistacia lentiscus* ; Anti-inflammatoire ; Anti-oxydante ; Inhibitrice d'enzyme ; Toxicité.

Abstract

Algerian heritage medicine is based on an ancestral phytopharmacopoeia to treat various pathologies; many plants used in traditional medicine remain poorly studied chemically and biologically.

This study was initiated with the ultimate goal of valorizing the curative potential of plants from the Algerian flora in the treatment of skin inflammation. To this end, a two-step methodological approach was adopted : a fieldwork phase aimed at collecting traditional knowledge on the use of Algerian medicinal plants for treating skin inflammation ; followed by laboratory analysis to identify candidate taxa for further studies, conduct a general phytochemical characterization, and evaluate their biological potential, especially their anti-inflammatory effect *in silico*, *in vitro*, and *in vivo*.

The ethnopharmacological survey conducted among local populations and healers allowed the documentation of various traditional uses in treating skin inflammations. Three Algerian species were selected following the survey and literature data, namely *Glycyrrhiza glabra*, *Pistacia lentiscus*, and *Pinus pinaster*. Extracts from these taxa were obtained by different methods, including hydrodistillation by *Clevenger* apparatus, Soxhlet extraction, and cold pressing.

On the botanical side, macroscopic and microscopic analyses were performed to confirm the identity and verify the purity of the studied species.

Regarding the physicochemical aspect, the analyzed extracts showed a typical phytochemical profile for each species, characterized by the presence of polyphenols in the maritime pine bark extract, saponosides in the licorice extract, and terpineol identified by CCM analysis in the essential oil of maritime pine needles.

For the biological section, the *in silico* study revealed that isoliquiritin (from licorice) and taxifolin (from pine bark) are the most promising compounds for competitively inhibiting COX-2; furthermore, all tested compounds exhibited a favorable ADMET profile for promising therapeutic development.

Concurrently, the *in vitro* study showed that the maritime pine bark extract possesses strong antioxidant activity, notably in the ABTS assay, with IC50 values close to standards, explained by its richness in polyphenols, especially tannins. The licorice root extract also demonstrated good radical scavenging activity, potentially attributed to flavonoids; however, the essential oil of pine leaves and the fixed oil of lentisk showed no significant antioxidant effect. It is also noteworthy that none of the tested extracts inhibited the α -amylase enzyme; only the total extract of *Pinus pinaster* bark revealed promising anti-inflammatory activity, particularly through its effect on BSA denaturation.

Regarding the *in vivo* study, it can be clearly stated that no statistically significant antinociceptive effect was reported; however, pine bark and lentisk fixed oil showed interesting anti-inflammatory potential in the late phase.

Additionally, the toxicological assessment conducted on *Tenebrio molitor* larvae showed a progressive harmful effect for all controlled extracts.

Overall, the results obtained in this study constitute interesting preliminary data, requiring further in-depth studies to confirm the therapeutic potential of these Algerian plants for managing skin inflammation.

Keywords : *Glycyrrhiza glabra* ; *Pinus pinaster* ; *Pistacia lentiscus* ; Anti-inflammatory ; Anti-oxydant ; Enzyme inhibitor ; Toxicity.

ملخص

يعتمد الطب التراثي الجزائري على علاجات نباتية عريقة لعلاج مختلف الأمراض؛ ولا تزال العديد من النباتات المستخدمة في الطب التقليدي غير مدروسة بشكل كافٍ من الناحية الكيميائية والبيولوجية.

تم إطلاق هذه الدراسة بهدف نهائي يتمثل في تثمين القدرات العلاجية للنباتات الجزائرية في معالجة التهابات الجلد. ولهذا الغرض، تم اعتماد منهجية بحث من خطوتين: المرحلة الأولى تمثلت في عمل ميداني لجمع المعارف التقليدية المتعلقة باستخدام النباتات الطبية الجزائرية في علاج التهابات الجلد؛ تلتها مرحلة تحليل مخبري تهدف إلى تحديد الأنواع النباتية المرشحة لدراسات مستقبلية، وإجراء توصيف كيميائي نباتي عام، وتقييم إمكاناتها البيولوجية، مع التركيز على التأثير المضاد للالتهاب باستخدام الطرق الحاسوبية (*in silico*)، والمخبرية (*in vitro*)، والحيوية (*in vivo*).

أتاح المسح الإثنوفارماكولوجي، الذي أُجري بين السكان المحليين والمعالجين، توثيق الاستخدامات التقليدية المختلفة لعلاج التهابات الجلد. وقد تم اختيار ثلاث أنواع نباتية جزائرية بناءً على نتائج هذا المسح والبيانات المستخلصة من الأدبيات العلمية، وهي جذور عرق السوس *Glycyrrhiza glabra*، وشجيرة الضرو *Pistacia lentiscus*، والصنوبر البحري *Pinus pinaster*. وقد تم الحصول على مستخلصات هذه الأنواع بطرق مختلفة، منها التقطير المائي باستخدام جهاز Clevenger، والاستخلاص بجهاز Soxhlet، والاستخلاص ب Pression à froid.

في الجانب النباتي، تم إجراء تحاليل مجهرية وعينية للتأكد من هوية الأنواع المدروسة ونقاوتها.

أما من الناحية الفيزيو-كيميائية، فقد أظهرت التحاليل وجود مركبات البوليفينولات في مستخلص قشور الصنوبر البحري، والصابونينات في مستخلص جذور عرق السوس، ومركب التربينول في زيت أوراق الصنوبر البحري، حسب تحليل الكروماتوغرافيا الطبقية.

في الجانب البيولوجي، أظهرت الدراسة الحاسوبية (*in silico*) أن مركب الإيزوليكونيريتين (من العرقسوس) والتاكسيبولين (من لحاء الصنوبر) هما الأكثر وعدًا في تثبيط إنزيم COX-2 بشكل تنافسي؛ كما أظهرت جميع المركبات المختبرة ملفًا دوائيًا (ADMET) ملائمًا للتطوير العلاجي الواعد.

في الوقت نفسه، كشفت الدراسة المخبرية (*in vitro*) أن مستخلص لحاء الصنوبر البحري يمتلك نشاطًا مضادًا للأكسدة قويًا، خاصة في اختبار ABTS، حيث كانت قيم IC50 قريبة من القيم المرجعية، ويُعزى ذلك إلى غناه بالبوليفينولات، خصوصًا التانينات. كما أظهر مستخلص جذور العرقسوس قدرة جيدة على التخلص من الجذور الحرة، يُحتمل أن تعود إلى احتوائه على الفلافونويدات. في المقابل، لم يُظهر الزيت العطري لأوراق الصنوبر ولا زيت الضرو أي نشاط مضاد للأكسدة يُذكر. كما تجدر الإشارة إلى أن أيًا من المستخلصات المختبرة لم يُظهر قدرة على تثبيط إنزيم α -أميلاز؛ وكان فقط المستخلص الكامل للحاء الصنوبري (*Pinus pinaster*) هو الذي أظهر فعالية مضادة للالتهاب واعدة، خاصة من خلال تأثيره على منع تحليل بروتين BSA.

وفيما يخص الدراسة الحيوية (*in vivo*)، يمكن التصريح بوضوح أنه لم يتم تسجيل أي تأثير مسكن للألم ذو دلالة إحصائية؛ إلا أن لحاء الصنوبر وزيت الضرو أظهرتا قدرة مضادة للالتهاب جديرة بالاهتمام في المرحلة المتأخرة.

من جهة أخرى، أظهر التقييم السمي، الذي أُجري على يرقات *Tenebrio molitor*، وجود تأثير ضار تدريجي لجميع المستخلصات التي خضعت للمراقبة.

بشكل عام، تمثل النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة بيانات أولية مهمة، تستدعي دراسات معمقة لاحقة لتأكيد الإمكانات العلاجية لهذه النباتات الجزائرية في مجال معالجة التهابات الجلد.

الكلمات المفتاحية

Glycyrrhiza glabra; *Pinus pinaster*; *Pistacia lentiscus*; مضاد الإلتهاب; مضاد الأكسدة; السمية; مثبط الإنزيم.