

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC OF ALGERIA

Ministry of Higher Education and Scientific Research

FERHAT ABBAS SETIF 1 UNIVERSITY

FACULTY OF MEDICINE



DEPARTMENT OF PHARMACY

Final Study Project presented by

ANCER MERIEM

**Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of
Pharmacy**

**Ethnobotanical Investigation of *Papaver rhoeas* L. in Eastern Algeria and In Silico
Evaluation of Its Bioactive Constituents through Molecular Docking**

Publicly defended on: 17/06/2026

Supervisor : NOUIOUA Wafa

Prof. UFAS1

Co-Supervisor : CHERMAT Sabah

Prof. UFAS1

Examination committee:

The chair : GUECHI Nacir

Prof. UFAS1

Examiner: DJARBOUAA Sabrina

MCB UFAS1

Academic Year 2025 / 2026

Table of Contents

Acknowledgements.....	IV
Dedication.....	V
Abstract	VI
Résumé	VII
Table of contents	IX
List of Figures.....	XII
List of Tables	XIII
List of Abbreviations.....	IX

Chapter I

Fundamentals of Ethnobotany and Phytotherapy

Introduction.....	1
I. Medicinal Plants	5
I.1.1. Definition.....	5
I.2. Historical Use of Medicinal Plants	6
I.2.1. In the world	6
I.2.2. In Algeria.....	7
I.3. Origin of Medicinal Plants	8
I.4. Collection of Medicinal Plants.....	11
I.5. Drying and preservation of medicinal plants.....	12
I.5.1. Drying.....	12
I.5.2. Different methods of plant drying	12
I.5.3. Preservation	14
I.6. Methods of preparation and use in phytotherapy	14
I.7. Active Compounds of Medicinal Plants	17
I.8. Phytotherapy.....	21
I.8.1 Definition.....	21
I.8.2. Advantages of Phytotherapy	21
I.8.3. Disadvantages of Phytotherapy	22
I.9. Ethnobotany.....	23
I.9.1. Definition.....	23
I.9.2. History	24
I.9.3. Importance	24
I.9.4. Ethnobotanical Surveys in Algeria.....	25

Chapter II Overview of the Studied Specie *Papaver rhoeas* L.

II.1. Historical Background	28
II.2. Botanical Aspects of <i>Papaver rhoeas</i> L.	29
II.2.1. Description of the Papaveraceae Family	29
II.2.2. Botanical Description of <i>Papaver rhoeas</i> L.	30
II.3. Biological and Ecological Aspects of <i>Papaver rhoeas</i> L.....	33
II.4. Botanical Classification	34
II.5. Taxonomy and Vernacular Nomenclature	35
II.6. Chemical Composition	35
II.7. Origin of <i>Papaver rhoeas</i> L.....	36
II.8. Uses of <i>Papaver rhoeas</i> L.	36
II.9. Toxicity and Adverse Effects	39
II.10. In Silico Study.....	40

Chapter III Materials and Methods

III.1.1. Wilayas of Setif and Bordj Bou Arreridj	42
III.2 Ethnobotanical survey	43
III.2.1 Consent and Ethics	44
III.3. Data Processing.....	44
III.4. Herbalists of the Setif and Bordj Bou Arreridj Provinces	44

Chapter IV Results and Discussion

IV.1. Description of the studied population	46
IV 1.1. Based on Gender	46
IV 1.2. Based on Age	47
IV 1.3. Based on Geographic Distribution of the Respondents	48
IV. 1.4. Based on Academic Level.....	48
IV 1.5. Occupational and Academic Background of the Study Sample	49
IV.2. Medicinal Plants.....	50
IV.2.1. Public Awareness and General Knowledge of the Studied Species.....	50
IV.2.2. Prevalence of Traditional Utilization and Actual Usage.....	51
IV.3. Traditional Therapeutic Indications	51
IV.3.1. Plant Parts Utilized in Traditional Practices	53
IV.4. Preparation Methods	54
IV.4.1. Methods Employed for Therapeutic Dose Determination.....	55
IV.5. Public Perception of Health Risks Associated with <i>Papaver rhoeas</i> L.	56
IV.5.1. Observed Adverse Effects Among Consumers.....	57
IV.2. Molecular docking study.....	60
IV.2.1. Against Xanthine oxidase (XO)	60

IV.2.2. Against Cyclooxygenase-2 (COX-2)	61
IV.2.3. Against DNA gyrase B	62
IV.2.4 Against GABA-A receptor	63

Abstract

An ethnobotanical and in silico study on the corn poppy (*Papaver rhoeas* L.) was conducted between March and May 2026 in the Setif and Bordj Bou Arreridj regions. We evaluated the traditional practices related to this plant and validated its pharmacological properties through molecular modeling. The ethnobotanical survey, conducted among 113 individuals (consumers and herbalists), revealed a female dominance of 74.3%, consisting mainly of university-educated young adults aged 18 to 30. Users consume the plant (35.4%) primarily to treat insomnia, anxiety, and pain. This ethnobotanical study highlighted the significance of using flowers in phytotherapy (23%), mostly prepared as infusions and decoctions (76.1%). However, administration relies on imprecise and purely intuitive doses (42.5%) within a self-medication framework (55.8%), leading to frequent adverse effects like severe drowsiness (27.4%). Concurrently, the in silico approach brilliantly validated these observations: the bioactive compounds in the seeds (kaempferol, gallic acid, quercetin) demonstrated potent antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, and sedative activities (via the GABA-A receptor). Nowadays, the uncontrolled use of medicinal plants remains a critical public health issue. Further in vivo and in vitro investigations are absolutely necessary to safely and standardly valorize the seeds of this plant.

Keywords: *Papaver rhoeas* L., Phytotherapy, Ethnobotany, Molecular docking, Setif, Bordj Bou Arreridj

Résumé

Une étude ethnobotanique et in silico sur le coquelicot (*Papaver rhoeas* L.) a été réalisée entre mars et mai 2026 dans les régions de Sétif et de Bordj Bou Arréridj. Nous avons évalué les pratiques traditionnelles liées à cette plante et validé ses propriétés pharmacologiques par modélisation moléculaire. L'enquête ethnobotanique, menée auprès de 113 personnes (consommateurs et herboristes), a révélé une dominance féminine avec (74.3%), composée majoritairement de jeunes de niveau universitaire dont la tranche d'âge varie de 18 à 30 ans. Les usagers consomment la plante (35,4%) prioritairement pour le traitement de l'insomnie, de l'anxiété et de la douleur. Cette étude ethnobotanique a révélé l'importance de la pratique de la phytothérapie par les fleurs (23 %), utilisées sous forme d'infusion et de décoction (76,1%). Cependant, l'administration se fait avec des doses non précises et purement intuitives (42,5%) dans un cadre d'automédication (55,8%), ce qui provoque des effets indésirables fréquents comme une forte somnolence (27,4%). Parallèlement, l'approche in silico a brillamment validé ces observations : les composés bioactifs des graines (kaempférol, acide gallique, quercétine) ont prouvé une puissante activité antioxydante, anti-inflammatoire, antibactérienne et sédative (via le récepteur GABA-A). De nos jours, l'utilisation non contrôlée des plantes médicinales demeure un problème crucial de santé publique. Des investigations in vivo et in vitro plus approfondies pour valoriser les graines de cette plante de manière standardisée et sécurisée sont absolument nécessaires.

Mots clés : *Papaver rhoeas* L., Phytothérapie, Ethnobotanique, Docking moléculaire, Sétif, Bordj Bou Arréridj

ملخص

تم إجراء دراسة عرقية-نباتية وحاسوبية حول نبات الخشخاش الحقل في الفترة الممتدة من مارس إلى ماي 2026 في منطقتي سطيف و برج بوعريرج. قمنا بتقييم الممارسات التقليدية المتعلقة بهذا النبات والتحقق من خصائصه الدوائية عن طريق النمذجة الجزيئية. كشفت الدراسة الميدانية التي أجريت على 113 شخصا من المستهلكين والعشابين، عن هيمنة الإناث بنسبة 74.3%، وتتكون الغالبية من شباب ذوي مستوى جامعي تتراوح أعمارهم بين 18 و 30 عاما. يستهلك المستخدمون هذا النبات بنسبة 35.4% بشكل أساسي لعلاج الأرق، القلق، والألم. أظهرت هذه الدراسة أهمية العلاج بالنباتات باستخدام الأزهار بنسبة 23%، والتي تحضر غالبا على شكل منقوع ومغلي بنسبة 76.1% ومع ذلك، يتم الاستهلاك بجرعات غير دقيقة وتعتمد على الحدس بنسبة 42.5% في إطار التداوي الذاتي بنسبة 55.8%، مما يسبب آثارا جانبية متكررة مثل النعاس الشديد بنسبة 27.4% بالموازاة مع ذلك، أثبتت المقاربة الحاسوبية هذه الملاحظات بامتياز: أظهرت المركبات النشطة بيولوجيا في البذور (كايمنفيرول، حمض الغاليك، كيرسيتين) نشاطا قويا مضادا للأكسدة، مضادا للالتهابات، مضادا للبكتيريا، ومهدئا عبر الارتباط بمستقبلات العصبية (مستقبلات جابا). (لا يزال الاستخدام غير المراقب للنباتات الطبية في الوقت الحاضر يمثل مشكلة صحية عامة بالغة الأهمية. المزيد من الدراسات المعمقة داخل الكائنات الحية وفي المختبر لتثمين بذور هذا النبات بطريقة موحدة وآمنة للغاية).

الكلمات المفتاحية: الخشخاش الأحمر، العلاج بالنباتات، دراسة عرقية-نباتية، الإرساء الجزيئي، سطيف، برج بوعريرج.