

الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية
العلمي والبحث العالي التعليم وزارة

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Faculté des Sciences de la Nature
et de la Vie



جامعة سطيف 1 فرحات عباس
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département de Biologie et Physiologie Animale

MEMOIRE

Présentée par

Nechadi Abderrezak Rabehi Chourouk Chems elamel Sahari Hibat elrrahman

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie

Évaluation de l'activité anti-inflammatoire de *l'Artemisia herba-alba*

Devant le Jury :

Présidente :	Dr. Battihi sara	MCA	U. Sétif 1
Promotrice :	Dr. Bentahar Assia	MCA	U. Sétif 1
Examinatrice :	Dr. Tadrent wafa	MCB	U. Sétif 1

Laboratoire de phytothérapie appliquée aux maladies chroniques, Faculté
SNV, Université de Sétif 1

Année universitaire : 2024/2025

تشكرات

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

" من لا يشكر الناس لا يشكر الله "

بداية نحمد الله عز وجل حمدا يليق بوجهه الكريم وسلطانه العظيم حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه
والصلاة والسلام على حبيبنا ونبينا محمد عليه أفضل الصلاة وأتم التسليم.

الحمد لله الذي وفقنا لإتمام هذا العمل الذي نرجو أن يكون قيما وهادفا ومفيدا في
المستقبل.

يجدر بنا في هذا المقام أن نتقدم بجزيل الشكر والامتنان للأستاذة بن الطاهر آسيا على
قبولها الإشراف على هذه المذكرة أولا. وعلى مساعدتها العلمية والمعنوية ثانيا

كما نتقدم بجزيل الشكر والاحترام لكل أساتذتنا الكرام

بوعزيز أمال و تادرنه وفاء و بطيحي سارة و تحبتي سميرة على توجيهاتهم ملاحظاتهم
ونصائحهم القيمة التي سمحت لنا بإعداد هذا البحث في أحسن الظروف

في الأخير نتقدم بجزيل الشكر الى كل الزملاء و الأصدقاء على المساعدات التي قدموها لنا
وكل من مد لنا يد المساعدة وساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو من بعيد.

واخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين حبيبنا ونبينا محمد صل الله عليه وسلم خاتم الأنبياء والمرسلين.

قال الله عز وجل (وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ)

[التوبة: 105]

وقال أيضا (سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

[البقرة: 32]

الحمد لله الذي ما تم جهد ولا ختم سعي إلا بفضلته وما تخطى العبد من عقبات وصعوبات إلا بمعاونته بفضل الله تعالى أتممت مسيرتي الجامعية بهذا العمل المتواضع الذي هو ثمرة الجهد والنجاح. والمهدى إلى الوالدين الكريمين اللذان كانا عوناً وسنداً لي دائماً في دراستي وحياتي كلها وكان لدمائهما المبارك الأثر في تسيير سفينة البحث حتى ترسو على هذه الصورة فاللهم احفظهما وأدمهما تاجاً فوق رأسي وقدرني على أن أسعدهما ما حييت. كما أهديه أيضاً إلى أهلنا وشهدائنا الأبرار في فلسطين الحبيبة وأسأل الله العظيم أن يكون لإخواننا في غزة مؤيد ونصيراً وأن يهلك اليهود ومن ناصرهم. كما أهديه أيضاً إلى عائلتي الكريمة كل باسمه ومقامه وإلى إخوتي إسماعيل وعبد الله وزيد عبد الرحيم وأختي الكبيرة وأبناتها وأختي المتوفية رحمها الله وأسكنها فسيح جنانه وخالتي أحمد في ديار الغربة وصديقي الغالي رضا وإلى الأستاذ الفاضل مخناش محمد الذي كان من بين أكبر الداعمين لي حفظهم الله جميعاً.

وأيضاً إلى أصدقائي وكل من ساهم في هذا النجاح من قريب أو بعيد حتى بالكلمة الطيبة شكراً لكم جميعاً وجزاكم الله عني خير الجزاء.

عبد الرزاق

واخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

إهداء

الحمد لله الذي أحكم الصنع وأبدع، و أجرى القدر و أوقع، و سَوَّى النفس و أفنَّع، و جعل للعلم نورا يتبع و للسعي دربا لا يقطع، و الصلاة و السلام على من أوتي جوامع الكلام و علم الناس الحكمة و النظام سيدنا محمد و على آله و صحبه الكرام.

انتهت الرحلة...رحلة لم تكن سهلة وليس من المفترض أن تكون كذلك، 17 سنة مضت بجلوها و مرها و تعبها و فرحها و نجاحاتها و ذكرياتها...وها أنا اليوم أختتم مشواري، و أقف على عتبة تخرجي، داعية المولى عز و جل أن يبسر لي ما هو قادم بإذن الله.

و في لحظة الفخر هذه، أهدي عملي المتواضع إلى من زين اسمي بأجمل الألقاب، إلى السند الذي افتقدته و النور الذي لا ينطفئ من ذاكرتي، إلى فقيد قلبي الذي عاهدته بهذا النجاح، و قد نلته اليوم لكن بعد أن توسده التراب، إلى الغائب عن الدنيا و الحاضر دوما في قلبي.

"أبي" رحمه الله.

إلى من قامت بالدورين معا، نبراس أيامي و رفيقة دربي و سندي بعد الله عز و جل، إلى من حملت عنى أفعال الدنيا و أزاحت الأشواك لتمهيد لي دربي، إلى حضني الدافئ و ملاذي الآمن و حصني الثابت، إلى من رافقتني دعواتها في صمتي و كلامي و في قوتي و ضعفي و في جميع حالاتي، إلى التي تعجز اللغة عن إنصافها فكل الحروف خجلت أمام عظمتها .

إلى "أمي" حفظها الله و أدامها لي سدا لا يميل.

إلى من كانوا دوما السند بعد السند، و الفرح وسط التعب، شكرا لوجودكما و دعمكما و حبكما الصادق، و رفقي الله رؤيتكما في هذا المقام.

" أخوي العزيزين" تسليم وإبراهيم .

إلى عائلتي و صديقاتي، وإلى كل من ساندني ولو بكلمة ، كل باسمه ومقامه ، شكرا لدعمكم ووجودكم الذي كان لي بلسم في لحظات التعب، لكم مني كل الامتنان والتقدير.

شروق شمس الأمل

إهداء

الحمد لله حبا وشكرا وامتنانا على البدء والختام "وأخر دعواهم ان الحمد لله رب العالمين " بعد تعب ومشقة
دامت 5 سنوات في سبيل العلم والحلم ها قد اصبح عنائي اليوم للعين قرة ، ها انا اليوم اقف على عتبة تخرجني
اقطف ثمار تعبتي وارفع قبعتي بكل فخر ، فاللهم لك الحمد قبل ان ترضى ولك الحمد اذا رضيت ولك الحمد
بعد الرضا لأنك وفقّنتني على إتمام هذا النجاح.

وبكل حب اهدي ثمرة نجاحي وتخرجي

الى الذي احمل اسمه بكل فخر ، من دعمني بلا حدود واعطاني بدون مقابل ، ارجو من الله ان يطيل في
عمرك ويجعلني سببا في سعادتك كما كنت سببا في نجاحي .

• الى ابي العزيز •

الى من جعل الله الجنة تحت اقدامها ، الى من كان دعاءها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي ، إليك يا من تعجز
ال كلمات ان توفيك حقك . كم صبرتك ، كم ضحيت ، كم منحت بلا مقابل فأننت النعمة التي احمد الله عليها
كل يوم اطال الله في عمرك يا قدوتي في الحياة .

• الى امي الغالية •

الى سندي في الحياة بعد والداي ، الي الذين منحوني الشعور بالقوة فقط لانهم بجانبني.

• الى اخوتي أسامة وإسلام •

الى وحيدتي ورفيقة دربي ، الى قطعة من قلبي ، الى من شاركتني اللحظات الحلوة والمرّة وساندتني في كل
خطوة دون كلل او ملل . نجاحي هذا نجاحك وفرحتي لا تكتمل الى بك.

• الى حبيبتي اختي ونام •

الى الزهور التي تنبت فرحا في قلبي ، الى فلذات كبدي ، الى من حضورهم البريء وضجّاتهم المليئة
بالحب خففوا عني عناء الطريق . اللهم احفظهم بحفظك وانبتهم نباتا حسنا وارزقهم السعادة والنجاح والتوفيق ،
ورزقني الله رؤيتكم في هذا المقام .

• الى اولاد اخوتي لبيب وجنان ومرسال واسيد •

هبة الرحمان

Résumé

L'*Artemisia herba-alba* est une plante médicinale traditionnelle bien connue pour ses propriétés anti-inflammatoires, utilisée depuis longtemps dans la médecine populaire pour traiter de nombreuses affections inflammatoires. La présente étude vise à évaluer son activité anti-inflammatoire à travers deux extraits préparés à partir des parties aériennes, un extrait aqueux (EA) et un extrait éthanolique (EE). L'évaluation repose sur des tests *in vitro*, incluant l'inhibition de la dénaturation des protéines (albumine sérique bovine et ovalbumine), et des tests *in vivo* réalisés sur des modèles murins d'inflammation aiguë, à savoir l'œdème auriculaire induit par le xylène et l'huile de croton, ainsi que l'œdème plantaire induit par la carragénine. Les résultats *in vitro* ont montré une efficacité supérieure de l'EA dans le test BSA à la concentration la plus élevée (10 mg/ml), avec un taux d'inhibition de $87,838 \pm 0,858$ %, contre $79,898 \pm 0,898$ % pour l'EE, des valeurs proches de celles obtenues avec l'aspirine à la même concentration $93,947 \pm 0,848$ %. En revanche, l'EE a surpassé l'EA dans le test au blanc d'œuf, avec un taux d'inhibition de $76,092 \pm 1,119$ %, contre $52,678 \pm 1,327$ % pour l'EA, et $81,105 \pm 1,592$ % pour l'acide salicylique. Pour les essais *in vivo*, les deux extraits ont significativement inhibé l'œdème auriculaire induit par le xylène, avec une légère supériorité de l'EE, dont le taux d'inhibition a atteint $86,03 \pm 6,246$ % à la dose de 50 mg/kg, contre $80,45 \pm 7,122$ % pour l'EA à 100 mg/kg, dépassant tous deux l'indométacine ($69,74 \pm 5,606$ %). Dans le modèle à l'huile de croton, l'EE a montré une efficacité remarquable avec un taux d'inhibition de $92,47 \pm 1,317$ %, contre $87,1 \pm 4,023$ % pour l'EA, surpassant l'anti-inflammatoire de référence dont le taux d'inhibition était de $78,49 \pm 4,604$ %. Dans le modèle à la carragénine, l'EA a montré une activité excellente de $98,8 \pm 0,8$ %, surpassant ainsi l'EE $86,4 \pm 3,429$ % et même l'indométacine $90,4 \pm 3,25$ %. Ces résultats confirment que l'*A. herba-alba* possède une activité anti-inflammatoire notable, avec une variation de l'efficacité des extraits selon les modèles *in vitro*, et une supériorité évidente de l'EE dans les modèles d'œdème auriculaire, contre une meilleure performance de l'EA dans le modèle d'œdème de la patte, dans les essais *in vivo*, mettant en évidence un potentiel important de combinaison entre les deux pour renforcer naturellement les effets anti-inflammatoires.

Mots clés : *Artemisia herba-alba*, Activité anti-inflammatoire, Extrait aqueux, Extrait éthanolique.

Abstract

Artemisia herba-alba is a traditional medicinal plant well known for its anti-inflammatory properties, long used in folk medicine to treat various inflammatory conditions. The present study aims to evaluate its anti-inflammatory activity through two extracts prepared from the aerial parts: an aqueous extract (AE) and an ethanolic extract (EE). The evaluation is based on *in vitro* assays, including protein denaturation inhibition (bovine serum albumin and ovalbumin), and *in vivo* tests conducted on murine models of acute inflammation, namely ear edema induced by xylene and croton oil, as well as paw edema induced by carrageenan. *In vitro* results showed superior efficacy of AE in the BSA test at the highest concentration (10 mg/ml), with an inhibition rate of $87.838 \pm 0.858\%$, compared to $79.898 \pm 0.898\%$ for EE, values close to those obtained with aspirin at the same concentration $93.947 \pm 0.848\%$. Conversely, EE outperformed AE in the egg white test, with an inhibition rate of $76.092 \pm 1.119\%$ compared to $52.678 \pm 1.327\%$ for AE, and $81.105 \pm 1.592\%$ for salicylic acid. Regarding the *in vivo* assays, both extracts significantly inhibited xylene-induced ear edema, with a slight superiority of EE, whose inhibition rate reached $86.03 \pm 6.246\%$ at a dose of 50 mg/kg, versus $80.45 \pm 7.122\%$ for AE at 100 mg/kg, both exceeding that of indomethacin $69.74 \pm 5.606\%$. In the croton oil model, EE showed remarkable efficacy with an inhibition rate of $92.47 \pm 1.317\%$, compared to $87.1 \pm 4.023\%$ for AE, surpassing the reference anti-inflammatory drug $78.49 \pm 4.604\%$. In the carrageenan-induced paw edema model, AE demonstrated excellent activity with $98.8 \pm 0.8\%$, thus outperforming EE $86.4 \pm 3.429\%$ and even indomethacin $90.4 \pm 3.25\%$. These findings confirm that *A. herba-alba* possesses notable anti-inflammatory activity, with variable extract efficacy depending on the *in vitro* model, and clear superiority of EE in ear edema models versus better performance of AE in the paw edema model *in vivo*, highlighting the potential benefit of combining both extracts to naturally enhance anti-inflammatory effects.

Keywords: *Artemisia herba-alba*, Anti-inflammatory activity, Aqueous extract, Ethanolic extract.

المخلص

تُعد نبتة *Artemisia herba-alba* من النباتات الطبية التقليدية المعروفة على نطاق واسع بخصائصها المضادة للالتهاب، وقد استُخدمت منذ زمن بعيد في الطب الشعبي لعلاج العديد من الاضطرابات الالتهابية. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم نشاطها المضاد للالتهاب من خلال مستخلصين محضرين من الأجزاء الهوائية للنبتة، وهما المستخلص المائي والمستخلص الإيثانولي. استند التقييم إلى تجارب في المختبر شملت تثبيط تخثر البروتين (ألبومين مصل البقر BSA وبياض البيض)، بالإضافة إلى تجارب على الحيوان أُجريت على نماذج التهابية حادة في الفئران، تمثلت في وذمة الأذن المحفزة بالزيت وزيت الكروتون، وذمة القدم الناتجة عن الكراجينين. أظهرت نتائج التجارب في المختبر فعالية أعلى للمستخلص المائي في اختبار BSA عند أعلى تركيز (10 ملغ/مل)، حيث بلغ معدل التثبيط $87.838 \pm 0.858\%$ ، مقارنة بـ $79.898 \pm 0.898\%$ للمستخلص الإيثانولي، وهي نسب قريبة من تلك التي تم تسجيلها مع الأسبرين بنفس التركيز $93.947 \pm 0.848\%$. في المقابل، تفوق المستخلص الإيثانولي على المستخلص المائي في اختبار بياض البيض، بمعدل تثبيط بلغ $76.092 \pm 1.119\%$ ، مقابل $52.678 \pm 1.327\%$ للمستخلص المائي، و $81.105 \pm 1.592\%$ لحمض الساليسيليك. أما في التجارب على الحيوان، فقد أظهر كلا المستخلصين قدرة ملحوظة على تثبيط وذمة الأذن الناتجة عن الزيلين، مع تفوق طفيف للمستخلص الإيثانولي بنسبة تثبيط بلغت $86.03 \pm 6.246\%$ عند جرعة 50 ملغ/كغ، مقابل $80.45 \pm 7.122\%$ للمستخلص المائي عند جرعة 100 ملغ/كغ، متجاوزين بذلك تأثير الإندوميثاسين $69.74 \pm 5.606\%$. وفي نموذج زيت الكروتون، أظهر المستخلص الإيثانولي فعالية ملحوظة بنسبة تثبيط وصلت إلى $92.47 \pm 1.317\%$ ، مقابل $87.1 \pm 4.023\%$ للمستخلص المائي، متفوقاً على العقار المضاد للالتهاب المستخدم كمرجع $78.49 \pm 4.604\%$. أما في نموذج وذمة القدم الناتجة عن الكراجينين، فقد سجل المستخلص المائي فعالية ممتازة بنسبة $98.8 \pm 0.8\%$ ، متفوقاً على المستخلص الإيثانولي $86.4 \pm 3.429\%$ وحتى على الإندوميثاسين $90.4 \pm 3.25\%$. تؤكد هذه النتائج أن نبتة *A. herba-alba* تتمتع بنشاط مضاد للالتهاب ملحوظ، مع اختلاف في فعالية المستخلصات حسب النموذج التجريبي المستخدم، حيث أظهر المستخلص الإيثانولي تفوقاً في نماذج وذمة الأذن، في حين أظهر المستخلص المائي أداءً أفضل في نموذج وذمة القدم، مما يُبرز الإمكانية الكبيرة للاستفادة من الجمع بين المستخلصين لتعزيز التأثيرات المضادة للالتهاب بصورة طبيعية.

الكلمات المفتاحية: *Artemisia herba-alba* ، النشاط المضاد للالتهاب، المستخلص المائي، المستخلص الإيثانولي.

Liste de Tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau 1	Principaux signes de l'inflammation	4
Tableau 2	les différents types des cellules inflammatoires	15
Tableau 3	Origine cellulaire et effets de divers médiateurs inflammatoires majeurs	16
Tableau 4	Noms vernaculaires d'A.herba-alba en plusieurs langues	22
Tableau 5	Classification de A. herba-alba	22
Tableau 6	Matériaux et outils utilisée dans les expériences	32

Liste de figure

Figures	Tietre	Page
Figure 1	La réaction inflammatoire schématisée	3
Figure 2	Passage de l'inflammation aiguë à l'inflammation chronique	6
Figure 3	Déclenchement de l'inflammation et symptômes cliniques	7
Figure 4	Processus de migration des neutrophiles à travers les vaisseaux	8
Figure 5	Processus majeur d'inflammation aiguë et résolution	9
Figure 6	voie de signalisation TLR	11
Figure 7	Voie de signalisation NF- κ B	12
Figure 8	Voie de signalisation MAPK	13
Figure 9	Voie de signalisation JAK-STAT	14
Figure 10	Mécanisme d'action et effets des anti-inflammatoires non stéroïdiens	19
Figure 11	Artemisia herba alba	21
Figure 12	Distribution d' A. herba-alba. (A) dans le monde (montrée en rouge), (B) En Algérie	23
Figure 13	Plante A. herba-alba utilisée dans l'étude	30
Figure 14	Un groupe de souris.	31
Figure 15	Étapes de préparation de l'extrait aqueux	32
Figure 16	Étapes de préparation de l'extrait éthanolique	33
Figure 17	Méthode de mise en place du xylène et de mesure de l'œdème de l'oreille d'une souris	35
Figure 18	Injection plantaire de la carragénine d'administration (a) , mesure du diamètre de gonflement de la patte à l'aide d'un pied de coulisse digital (b)	37