الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ferhat Abbas University Sétif 1

Faculty of Nature and Life Sciences

جامعة سطيف 1، فرحات عباس

كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY

MEMORY

Prensented by :

HARKATI MARIA

KHENNICHE ASMA

For obtaining the diploma of

MASTER

Field : Biology

Speciality : Applied Biochemistry

Topic

Evaluation of the Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of *Launaea acanthoclada* Extracts

Presented publicaly in 21/06/2026

JURY :

President	CHERIF SILINI Hafsa	Professor UFA Sétif 1
Supervisor	SAFFIDINE Karima	Professor UFA Sétif 1
Examiner	GUEMMAZ Thoraya	Professor UFA Sétif 1

2025-2026

Table of contents

Introduction:……1

Chapter I: Bibliographic synthesis 2

1. *Launaea acanthoclada* 3

1.1. Botanical classification..... 3

1.2. Plant description 3

1.3.Traditional uses 4

2. Oxidative stress..... 4

2.1. Free radicals 5

2.2. Antioxidant defense..... 5

3. Polyphenols 6

3.1. Classification 7

3.1.1. Phenolic acids..... 7

3.1.2. Stilbene 7

3.1.3. Flavonoids 8

3.1.4. Lignans 9

3.1.4. Tannins 9

3.3. Biological activities..... 10

4. Inflammation 10

4.1. Acute inflammation..... 10

4.2. Chronic inflammation 11

4.3. Anti inflammatory drugs 11

4.3.1. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (SAID) or corticosteroids 12

4.3. 2. Steroidal anti-inflammatory drugs (SAIDs)..... 12

4.3.3. Natural anti-inflammatory agents..... 12

Chapter II: Materials and Methods..... 13

1.1 Plant material 14

1.2. Animals..... 14

2. Extraction procedure 14

3. Determination of total polyphenols..... 15

4. Determination of flavonoid content 16

5. Antioxidant activity 17

5.1. ABTS free radical scavenging activity 17

5.2. Total antioxidant capacity (TAC) 18

5.3. Ferrous ion chelating assay 18

6. Anti-inflammatory activity 18

6.1. Inhibition of bovin serum albumin (BSA) denaturation method 19

6.2. Anti-inflammatory activity using ear eodema inflammation induced by xylene .. 19

Chapter III: Results And Discussions 21

1. Determination of TPC and TFC in different extracts of *L. acanthoclada* 22

2. Antioxidant activity 23

2.1. ABTS free radical scavenging activity 23

2.2. Total antioxidant capacity (TAC) 244

2.3. Ferrous ion chelatin activity 245

3. Anti-inflammatory activity 26

3.1. Inhibition of bovine serum albumin (BSA) denaturation 26

3.2. Anti-inflammatory activity using ear oedema inflammation induced by xylene .. 28

Conclusion:…….30

Bibliographical refrences:……...…31

الملخص:

تُعد *Launaea acanthoclada* من النباتات الطبية المعروفة في الطب التقليدي بفضل خصائصها العلاجية المتعددة. هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية المضادة للأكسدة والمضادة للالتهاب لمستخلصات سيقان هذا النبات، والمتمثلة في المستخلص الخام (CrE)، ومستخلص أسيتات الإيثيل (EAE)، والمستخلص المائي (AqE). تم تقدير المحتوى الكلي من البوليفينولات والفلافونويدات باستعمال طريقتي Folin-Ciocalteu وكلوريد الألومنيوم. أظهرت النتائج اختلاف محتوى هذه المركبات بين المستخلصات، حيث تراوحت كمية البوليفينولات بين 15.32 و92.12 ملغ من مكافئ حمض الغاليك/غرام، بينما تراوح محتوى الفلافونويدات بين0.61 و23.49 ميكروغرام من مكافئ الكيرستين/غرام. وقد سجل المستخلص الخام (CrE) أعلى تركيز من هذه المركبات النشطة. ولتقييم النشاط المضاد للأكسدة، أُجريت عدة اختبارات في الأنبوب . بينت النتائج أن مستخلص أسيتات الإيثيل (EAE) والمستخلص الخام (CrE) يمتلكان قدرة قوية ومتقاربة على تثبيط جذور ABTS الحرة، حيث بلغت قيم IC_{50} لكل منهما 24.37 ± 0.04 ميكروغرام/مل و 26.43 ± 1.37 ميكروغرام/مل على التوالي، مما يدل على فعالية عالية في معادلة الجذور الحرة. من جهة أخرى، أظهر المستخلص الخام (CrE) أفضل نشاط مضاد للأكسدة الكلي (TAC) بقيمة EC_{50} بلغت 55 ± 2.22 ميكروغرام ملغم/ مل، كما امتلك أعلى قدرة على استخلاب الحديد بقيمة IC_{50} بلغت 0.388 ± 0.005 ملغ /مل. كما تم دراسة النشاط المضاد للالتهاب باستخدام اختبار تخريب بروتين ألبومين مصل الأبقار (BSA) ونموذج وذمة الأذن المحفزة بـxylène. وقد أظهرت جميع المستخلصات قدرة على تثبيط تخريب البروتين بشكل يعتمد على التركيز المستعمل، حيث تراوحت نسبة التثبيط بين 23.67% و78.55%. وكان مستخلص أسيتات الإيثيل (EAE) الأكثر فعالية، يليه المستخلص الخام (CrE)، ثم المستخلص المائي (AqE). أما في اختبار الوذمة المحفزة بـ xyléneفقد أظهر المستخلص الخام (CrE) نشاطًا مضادًا للالتهاب ملحوظًا، وتفوق في فعاليته على الأسبرين المستخدم كشاهد إيجابي. تشير هذه النتائج إلى أن *Launaea acanthoclada* يُعتبر مصدرًا طبيعيًا واعدًا بالمركبات النشطة بيولوجيًا، والتي قد تساهم في تطوير منتجات أو علاجات ذات خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للالتهاب.

الكلمات المفتاحية : النشاط المضاد للأكسدة، النشاط المضاد للالتهابات الفلافونويدات، البوليفينول، *Launaea acanthoclada*.

Abstract

Launaea acanthoclada is a medicinal plant traditionally used for its various therapeutic properties. The aim of this study was to evaluate the antioxidant and anti-inflammatory activities of stem extracts of this plant: crude extract (CrE), ethyl acetate (EAE), and aqueous (AqE) fractions.The total polyphenol and flavonoid contents were determined using the Folin-Ciocalteu and aluminum chloride methods, respectively. The results showed that of polyphenols and flavonoids contents ranged from 15.32 to 92.12 mg GAE/g, and 0.61 to 23.49 µg QE/mg, respectively. The highest amounts of these phenolic compouds were obtained with CrE. The antioxidant activity of the extracts was evaluated using different *in-vitro* assays. Thus, EAE ad CrE exhibited similar and highest ABTS radical scavenging activity with an IC_{50} value of 24.37 ± 0.04 and 26.43 ± 1.37 µg/ml, respectively. However, CrE showed the strongest total antioxidant activity (TAC) with an EC_{50} of 55 ± 2.22 µg/ml and iron chelating capacity with an IC_{50} of 0.388 ± 0.005 mg/ml. In addition, both the bovine serum albumin (BSA) denaturation and the xylene-induced ear edema model in mice assay were used to assess the anti-inflammatory activity. All extracts showed concentration-dependent inhibition of protein denaturation and the anti-inflammatory activity ranged from 23.67 to 78.55%. The most potent extract was EAE followed by CrE and AqE. In the xylene-induced ear edema model, CrE possesses a significant anti-inflammatory activity and was more efficient than the positive control (aspirin). These findings suggest that *Launaea acanthoclada* may represent a promising natural source of bioactive compounds with important antioxidant and anti-inflammatory properties.

Keywords: anti-inflammatory activity, antioxidant activity, flavonoids, *Launaea acanthoclada*, polyphenols.

Résumé

Launaea acanthoclada est une plante médicinale traditionnellement utilisée pour ses diverses propriétés thérapeutiques. L'objectif de cette étude était d'évaluer les activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits de cette plante: l'extrait brut (CrE), les fractions acétate d'éthyle (EAE) et aqueuse (AqE). Les teneurs totales en polyphénols et en flavonoïdes ont été déterminées à l'aide des méthodes de Folin-Ciocalteu et du chlorure d'aluminium, respectivement. Les résultats ont montré que les teneurs en polyphénols et en flavonoïdes variaient de 15.32 à 92.12 mg EAG/g et de 0.61 à 23.49 µg EQ/mg respectivement. Les Taux les plus élevés en ces composés phénoliques ont été obtenues avec CrE. L'activité antioxydante des extraits a été évaluée en utilisant différents méthodes *in-vitro*. Ainsi, EAE et CrE ont présenté une activité similaire et élevée du piégeage du radical ABTS avec une IC_{50} de 24.37 ± 0.04 et 26.43 ± 1.37 µg/ml, respectivement. Cependant, CrE a montré une activité antioxydante totale (TAC) très significative avec une EC_{50} de 55 ± 2.22 µg/ml, ainsi qu'une capacité de chélation du fer avec une valeur d'IC_{50} de 0.388 ± 0.005 mg/ml. De plus, l'activité anti-inflammatoire a été évaluée à l'aide de deux tests : le test de dénaturation de l'albumine sérique bovine (BSA) et le modèle d'œdème de l'oreille induit par le xylène chez la souris. Tous les extraits ont montré une inhibition de la dénaturation protéique dépendante de la concentration, et l'activité anti-inflammatoire variait de 23.67 à 78.55 %. L'extrait le plus actif était EAE, suivi de CrE et AqE. Dans le modèle d'œdème de l'oreille induit par le xylène, l'activité anti-inflammatoire de CrE est très significative et s'est révélé plus efficace que le témoin positif (aspirine). Ces résultats suggèrent que *Launaea acanthoclada* pourrait représenter une source naturelle prometteuse de composés bioactifs possédant d'importantes propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires.

Mots-clés : activité anti-inflammatoire, activité antioxydante, flavonoïdes, *Launaea acanthoclada*, polyphénols.

Introduction

In many cultures, medicinal plants have served to the foundation of traditional healthcare practices and they steel have a signficant impact on modern medicine (Ahmad et al., 2017). Many civilizations have utilized them to prevent and treat a wide range of ailments because they are rich in bioactive compounds with beneficial effects (Ali et al., 2020). They have since been widely employed to treat chronic deseases, infections, and other ailments.

Oxidative stress, triggered by an imbalance between the body's antioxidant defense and the formation of reactive oxygen species (ROS), has been linked to a number of clinical issues including cancer, inflammation, cardiovascular disease, and neurological illnesses. Non-steroidal anti-inflammatory medications (NSAIDs) and synthetic antioxidants are commonly accessible, and their prolonged usage results in negative side effects. This increased scientific interest to the the vast chemical diversity of the plant world in order to find novel bioactive molecules and formulations, underscoring their significance in both traditional and modern pharmacology (Aslam et al., 2019).

Many phytoconstituents most notably polyphenols, flavonoids and tannins were already reported to have important biological activities including antioxidant, antimicrobial, anticancer, antiviral, anti-aging, anti-inflammatory, antihypertensive (Xu et al., 2020), neuroprotective and anticoagulant effects (Lesellier et al., 2021).

Algeria is characterized by a rich diversity of medicinal and aromatic plants widely employed in traditional medicine. Among these plants, Launaea acanthoclada is locally known as “kebab” or “cedada” and traditionally used for the treatment of liver, lung and stomach diseases, inflammation, digestive disorders and infected wounds (Chermat and Gharzouli, 2015).

The main objectives of this study are:

✓ Preparation of the crude extract (CrE), ethyl acetate extract (EAE) and aqueous extract (AqE) of Launaea acanthoclada.

✓ Evaluation of the antioxidant activity of the different extracts using various analytical methods.

✓ Evaluation of the anti-inflammatory activity of the crude extract (CrE).