

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de

Master académique

en

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie.

Filière : Sciences Biologiques.

Spécialité : Biologie Moléculaire et Cellulaire

Présenté par :

**BRAHIM SARA
SAAD HAFIDHA**

Intitulé

**Etude ethnopharmacologique des produits naturels utilisés
médecine vétérinaire dans la région de Tiaret, Algérie : aspect
cellulaire et moléculaire**

Soutenu publiquement le :

Devant les membres de jury :

Président	Dr.RAHMOUNE	MAA
Examineur	Dr.TADJ	MAA
Encadrant	Dr.ACHIR M.	MCA
Co-encadrant	Dr. TAIBI K.	MCA

Année universitaire 2020-2021

Résumé :

L'utilisation des pratiques thérapeutiques traditionnelles à base de produits naturels est largement employée en Algérie pour se soigner de différentes maladies y compris les maladies des animaux. La découverte de nouvelles substances médicamenteuses par le biais des études ethnopharmacologiques constitue un outil indispensable pour faire à ce problème. Le présent travail consiste en une étude ethnopharmacologique des produits naturels utilisés par les populations locales Algériennes pour le traitement des maladies des animaux. Les résultats obtenus ont permis de documenter 43 plantes aromatiques et médicinales utilisés pour le traitement des maladies des animaux en Algérie. De plus, 4 produits d'origine végétale, 3 produits d'origine animale et 2 produits minérale sont employés seuls ou en combinaison avec ces plantes.

Les familles végétaux les plus représentées sont respectivement les *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Urtaceae*, *Rutaceae*, *Rosacea*, *Rhamnaceae*, *Poaceae*, *Punaceae*, *Fabaceae*. De plus, les feuilles, les graines constituent les parties végétales les plus utilisées. Ces produits naturels sont utilisés sous forme d'infusion, macération, décoction ou sont consommés directement. Les principales molécules actives caractéristiques des produits naturels recensés sont des polyphénols, flavonoides, tanins, alcaloïdes, terpènes, stéroïdes, saponines, coumarines et polysaccharides.

Des études approfondies sont recommandées pour évaluer expérimentalement les potentialités biologiques des produits naturels documentés.

Mots clés

Ethnopharmacologie ; pathologie ; animal, médecine traditionnelle ; produits naturels.

Abstract

The use of traditional therapeutic practices based on natural products is widely used in Algeria to treat diseases animals. The discovery of new drug substances through ethnopharmacological studies is an essential tool to deal with this problem.

The present work consists of an ethnopharmacological study of natural products used by local Algerian population for the treatment of animals diseases. The obtained results made it possible to document 43 aromatic and medicinal plants used for the treatment of animals diseases in Algeria. In addition, 4 product of plant origin, 3 products of animal origin and 2 products of mineral origin are used alone or in combination with these plants.

The most represented plant families are respectively Lamiaceae, Asteraceae, Urtaceae and Rutaceae. In addition leaves, grains and fruits are the most used plant parts. These natural products are used in the form of infusion, maceration, decoction or are consumed directly. The main active molecules characteristic of the natural products listed are polyphenols, flavonoids, tannins, alkaloids, terpenes, steroids, saponins, coumarins and polysaccharides.

Further studies are recommended to experimentally evaluate the biological potential of documented natural products.

Keywords

Ethnopharmacology; animals diseases; traditional medicine; natural products; aromatic and medicinal plants: Algeria.

ملخص

يتم استخدام الممارسات العلاجية التقليدية القائمة على المنتجات الطبيعية على نطاق واسع في الجزائر لعلاج الامراض المختلفة لدى الحيوانات. يعد إكتشاف مواد دوائية جديدة من خلال الدراسات الدوائية العرقية اداة اساسية للتعامل مع هذه المشكلة.

يتمثل العمل الحالي في دراسة علم الأدوية و المنتجات الطبيعية التي يستخدمها السكان المحليون الجزائريون لعلاج مختلف أمراض الحيوانات. اتاحت النتائج التي تم الحصول عليها توثيق 43 نبتة عطرية و طبية نستخدم لعلاج مختلف أمراض الحيوانات في الجزائر. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام 4 منتجات من أصل نباتي و 3 منتجات من أصل حيواني و منتج من أصل معدني.

واكثر العائلات النباتية تمثيلا هي على التوالي الشفوية

بالإضافة إلى ذلك، الاوراق و الجذور و الفواكه هي الاجزاء النباتية الاكثر استخداما. تستخدم هذه المنتجات الطبيعية في شكل تسريب او نقع او مغلي أو استخدام خارجي. الجزيئات النشطة الرئيسية التي تميز المنتجات الطبيعية المدرجة هي البوليفينول، الفلافونويد، العفص، قلويدات، تربين، المنشطات، الصابونين، الكومارين و السكريات.

يوصى بإجراء دراسات معمقة للتقييم التجريبي الإمكانات البيولوجية للمنتجات الطبيعية الموثقة.

الكلمات الدالة

علم الأدوية العرقية، أمراض الحيوانات، الطب التقليدي، المنتجات الطبيعية، النباتات العطرية و الطبية، الجزائر.

REMERCIEMENTS

On remercie pleinement Dieu le tout puissant de nous avoir aidé et guidé à réaliser le présent travail. Rien n'a de finalité sans la puissance, la Bonté et la Volonté de Dieu (Allah).

Nos remerciements les plus sincères s'adressent à notre encadreur **Mr. Achir Mohamed**, pour sa présence et son pragmatisme exemplaire qui a donné un véritable sens à notre travail.

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à **Mr. Taibi Khaled**, pour le soutien, les directives et les conseils précieux.

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à Mr. **Rahmoune** pour avoir accepté de présider le jury.

On tient à remercier avec gratitude Mr. **Tadj** d'avoir accepté d'être examinateur et membre de ce jury.

Nos remerciements sont adressés au chef de départements et à tous les enseignants et les travailleurs de la faculté des sciences de nature et de vie et aussi tous les bibliothécaires de la faculté.

Nos remerciements vont également à tous les personnes qui ont de près ou de loin participé à la réalisation de ce travail.

Dédicace

*Je m'incline devant Dieu tout puissant qui
m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé la
franchir*

Je dédie ce modeste travail

*Mes chers parents, pour leur endurance et
leurs sacrifices sans limites et leur soutien
tout au long de mes études*

*Mes sœurs et mes frères, en reconnaissance
de leur affection toujours contente*

Tous les personnes les proches de mon cœur

Mes amis

Mes camarades de promotion

Sara

Dédicace

*Avant toute chose nous remercions Allah le
tout puissant de nous avoir accordé la force
et les moyens afin de pouvoir réaliser ce
travail*

*Je dédie ce travail à mes chers parents, pour
leurs sacrifices et leur soutien tout au long de
mes études*

*A mes chers frères, A mes chères sœurs, et
familles*

*A mes amis : Ahlam, Kamar, Soumia,
Hassiba, Khaira*

A tous mes amis de promotion

*A toutes les personnes les plus proches de
mon cœur*

Hafidha

Liste de Figure

- Figure 1. Répartition des classes d'âge des participants.....11
- Figure 2. Répartition des participants selon le sexe.....12
- Figure 3. Niveau d'études des participants.....12
- Figure 4. Répartition des participants selon leur milieu de vie.....13
- Figure 5. Nature de la fonction des participants.....13
- Figure 6. Principaux ordres botaniques des espèces recensées.....14
- Figure 7. Principales familles botaniques des espèces recensées.....15
- Figure 8 Principales plantes aromatiques et médicinales recensées pour le traitement des maladies des animaux d'élevage en Algérie.....16
- Figure 9. Parties utilisées des plantes aromatiques et médicinales.....17
- Figure 10. Modes de préparation et d'utilisation des produits naturels.....17
- Figure 11 : Fréquence du taux d'animaux d'élevage.....18

Table des matières

Résumé :	
Abstract	
ملخص	
<i>REMERCIEMENTS</i>	
.....	
.	
<i>Dédicace</i>	
<i>Dédicace</i>	
Introduction.....	1
Synthèse bibliographique	
1. L'élevage en Algérie	3
2. Les systèmes d'élevages en Algérie	3
•Les systèmes d'élevages extensif pastoral	3
•Les systèmes d'élevages semi intensif « en ferme ».....	3
•les Systèmes d'élevages intensif «familials ».....	4
• Les Systèmes d'élevages des équines	4
• Les Systèmes d'élevages des Camelin	4
1. Différentes pathologies	5
1. La médecine traditionnelle	7
2. Ethnopharmacologie	8
Méthodologie	
1. Régions d'étude	9
2. Déroulement de l'étude	9
3. Collecte des données	9
4. Identification des espèces végétales	10
5. Identification des propriétés pharmacologiques	10
6. Traitement et analyse des données	10
Résultats	
I. Caractérisation des participants	11
II. Description des produits naturels utilisés dans le traitement des maladies des animaux d'élevage	14

III. Description des principales maladies traitées traditionnellement par les produits naturels dans la région d'étude	18
Discussion.....	20
Conclusion	24
Références bibliographiques.....	25

Introduction

Introduction

Depuis des siècles, les éleveurs et les guérisseurs ont accumulé des connaissances ethnopharmacologiques pour améliorer les soins animaux et humains. Ces connaissances sont transmises oralement au sein de la société et leur contenu demeure un patrimoine soit d'une famille, soit d'un groupe social particulier du village ou de la contrée (Tamboura et al. 1998). Ainsi, chaque peuple possède son recueil de recettes de médecine traditionnelle dans leur état brut et naturel.

Selon l'organisation mondiale de la santé, la médecine traditionnelle représente l'ensemble des connaissances et des pratiques, explicables ou non, utilisées pour diagnostiquer et ou traiter les maladies à base de produits naturels. La réémergence de la médecine traditionnelle est due principalement à l'incapacité de la médecine moderne de trouver des remèdes efficaces ainsi qu'à leurs nombreux effets secondaires et complications (Merzouki et al. 2000).

Aujourd'hui, la transmission de savoir-faire endogène se détériore peu à peu avec l'évolution de la médecine moderne alors que l'ethnomédecine joue encore un rôle important, en particulier dans les milieux ruraux en complétant les services vétérinaires et de santé humaine. Plusieurs études ethnopharmacologiques se sont évertuées depuis plusieurs années à identifier les plantes médicinales utilisées pour traiter divers pathologies et symptômes chez l'animal (Scarpa 2000).

Par sa superficie étendue et son climat diversifié, l'Algérie possède une diversité taxonomique, écosystémique, paysagère et culturelle très importante. Du nord au sud des zones côtières, des zones humides, des plaines, des montagnes, des steppes et du Sahara, donc une flore variée et une source de matière médicale riche et abondante (Bouzabata 2015). De plus, par son histoire et sa position stratégique, l'Algérie a bénéficié de différentes cultures à savoir greco-romaine, arabe et islamique, berbère, Mouzabite, Gourara, Hoggar et Saoura entre autres. Cette importante connaissance de la matière médicale végétale, animale et minérale est utilisée actuellement en médecine traditionnelle algérienne et est transmise de génération en génération (Cheriti et al. 2005).

Le présent travail consiste en une enquête ethnopharmacologique dans le but de recenser les différents produits naturels de différentes origines (végétale, animale, minérale) utilisés pour le traitement des pathologies vétérinaires les plus fréquentes en Algérie. Cette investigation va permettre de documenter les principaux produits naturels utilisés en Algérie et leurs modes de

préparation et d'administration d'une part, et d'évaluer les connaissances relatives aux bons usages de ces produits et les dangers liés à leur mauvaise utilisation d'autre part, et ce afin d'élaborer une stratégie nationale de normalisation de l'emploi de ces produits tout en assurant une qualité, efficacité et sécurité optimales.

Synthèse bibliographique

Synthèse bibliographique

1. L'élevage en Algérie

L'élevage en Algérie est une activité ancestrale et demeure une tradition très ancienne probablement depuis les Romains (Nedjraoui 2001). Il constitue une activité économique essentielle pour le maintien et la survie des populations locales comme il joue un rôle important dans l'économie agricole Algérienne vue sa contribution à la couverture des besoins nationaux et dans la création d'emplois en milieu rural (Mouffok et al. 2007).

2. Les systèmes d'élevage en Algérie

Les différentes filières d'élevage (bovins, ovins, caprins) qui fournissent différentes productions (lait, viande, autres) sont conduites avec différents systèmes de production. Ainsi et à l'instar des pays d'Afrique du Nord, trois principaux systèmes d'élevage mixtes se distinguent en Algérie : (i) le système d'élevage extensif pastoral, (ii) le système d'élevage en ferme et (iii) le système d'élevage familial (Adem 2002).

- **Le système d'élevage extensif pastoral**

Ce système prend des formes différentes selon l'espèce animale et la zone concernée. Dans le cas des bovins de race locale, il s'agit d'un système extensif sans gardiennage. Il est couramment rencontré dans les régions de montagne du Nord et concerne en général des troupeaux de petite taille (entre 5 à 10 têtes). Ce système d'élevage bovin, ovins concerne dans la majorité, des animaux de race Brune de l'Atlas (Adamou 2005).

- **Le système d'élevage semi intensif « en ferme »**

Dans le littoral et sublittoral, on rencontre essentiellement des bovins et ovins et parfois associée à des caprins. Les troupeaux sont en général constitués d'animaux de races locales et croisées. En zone steppique, à côté des troupeaux pastoraux, il existe quelques exploitations d'élevage ovin, à finalité de production de viande.

Les grandes superficies dont elles disposent sont composées essentiellement de parcours ainsi que de soles fourragères parfois irriguées. Dans certains cas des bovins spécialisés élevés pour le lait sont associés aux ovins à viande, notamment dans la partie agro-pastorale de la steppe (Yakhlef 1989).

Dans la région du sud, et notamment dans les oasis, les bovins sont exploités en petits troupeaux en élevage hors sol. Ils sont parfois associés à des caprins et des ovins. Les animaux sont alimentés à l'étable à l'aide de fourrages cultivés et de sous-produits du palmier dattier (Rachid A.2003).

- **Système d'élevage intensif « familial »**

Ce système d'élevage concerne de petits troupeaux composites pâturant aux alentours des villages ou en bordures des routes. En milieu steppique, les animaux du village (ovins et caprins d'une part, les bovins d'autre part) sont organisés en troupeaux collectifs et conduits sous la garde de bergers du village. Cependant dans les oasis, le troupeau est composé surtout de chèvres locales ou de brebis de type D'man par exemple, exploitées en petits effectifs pour le lait et pour la viande à des fins d'autoconsommation familiale (Feliachi et al. 2003).

- **Cas de l'élevage camelin et équin**

Dans le cas de l'élevage camelin, la conduite d'élevage est entièrement différente de celle des autres espèces et elle est souvent tributaire des ressources naturelles, le mode d'élevage largement adopté est le pastoralisme, les troupeaux sont en déplacements temporaires à la recherche des pâturages et de l'eau (Bensemaoune 2018), l'accès aux soins vétérinaires est faible, le traitement des différentes maladies qui touchent le cheptel camelin est basée essentiellement sur le savoir-faire traditionnel en faisant recours aux produits du terroir.

Dans le même contexte, le cheval est une autre espèce qui a toujours passionné l'homme et occupe une place privilégiée dans sa vie. Son élevage concerne autant les chevaux destinés à la fantasia, au sport, que ceux qui seront destinés aux courses hippiques. L'élevage peut être conduit en écurie (cas des éleveurs privés) ou dans les haras nationaux (Manneheut 2003).

Dans ces structures l'alimentation et la reproduction sont régulièrement contrôlées et le suivi sanitaire et prophylactique est largement respecté. Mais en cas d'urgence et pour soulager les fréquentes coliques chez les chevaux, le recours à l'utilisation de certains produits naturels à base de plantes (menthe en infusion par exemple) est un moyen efficace souvent adopté.

3. Principales pathologies rencontrées

- **Rétention placentaire**

Lors phase l'accouchement, où tout ou partie placenta en place (dans l'utérus) au bout d'un certain délai. Elle peut se compliquer d'une hémorragie de la délivrance si elle n'est pas prise en charge correctement.

Lors d'une mise bas normale, le petit est expulsé, puis après un certain temps (5 à 8 heures environ), le placenta et les membranes fœtales sont expulsés. Elle représente une complication de la délivrance, c'est-à-dire que le placenta ainsi que les membranes fœtales ne sont pas expulsés de l'utérus dans les 12h après la mise-bas. La rétention placentaire touche les vaches, les juments, les chèvres, les brebis, les chiennes, les chattes, donc tous les mammifères. La rétention placentaire est sous-estimée, elle n'est pas elle-même très grave mais elle peut causer par la suite d'autres complications comme métrite, et autre infection utérine (Bouchetata T. 2006)

- **Les mammites**

Dans le cas d'une mammite, il y a un afflux important de globules blancs dans le pis. Une vache saine contient moins de 150.000 cellules par ml, une vache atteinte de mammite peut atteindre plusieurs millions par millilitre de lait. Le taux cellulaire du tank à lait permet donc d'évaluer l'état sanitaire des vaches de l'exploitation.

Les bactéries en cause c'est du *staphylocoque*, présente sur la peau des trayons. Il entre par les gerçures ou les plaies surtout lors de la traite. Les quartiers infectés sont souvent sans symptômes apparents c'est-à-dire qu'ils ne sont ni chauds, ni douloureux. C'est une bactérie difficile à isoler et à traiter car elle s'enfuit profondément dans la mamelle.

Les *colibacilles* provoquent des symptômes plus variables de la mammite bénigne (lait à caillots, pis asymptomatique) jusqu'à la mammite aiguë grave (fièvre, quartier enflé, douloureux, lait aqueux) (Mouffok. 2007). Les animaux touchés par cette maladie sont généralement les bovins, les ovins, les chevaux et les chameaux.

- **Les maladies respiratoires**

Comprennent un ensemble de maladies touchant les voies aériennes. Ces maladies, provoquées par des divers facteurs agissant de manière isolée ou en association, déclenchant les voies respiratoires basses c'est-à-dire les pneumonies ou les voies respiratoires hautes (rhinite, trachéite, bronchite).

Les maladies respiratoires généralement causées par divers agents pathogènes d'origine virale (virus respiratoire Syncytial bovin, ParaInfluenza 3, Adénovirus, BVD, BHV1), bactérienne (*Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovins*), parasitaire (strongless) ou fongique (*Aspergillus*).

Les bactéries peuvent provoquer un syndrome grave en envahissant les voies respiratoires des bovins qui été affaiblies par les infections virales.

Chez les bovins, les infections respiratoires se manifestent de différentes manières, en fonction de l'âge de l'animal. Les principaux signes cliniques sont la fièvre, le manque d'appétit et l'abattement (Mouffok. 2007).

- **Les douleurs**

Une maladie inflammatoire est due à l'inflammation d'un organe. Elle peut toucher la plupart des organes du corps et peut être provoquée par une maladie systématique, une allergie, une infection ou encore un cancer. Le traitement des symptômes repose sur des médicaments anti-inflammatoires (Le Bars 2004). Les animaux touchés par cette maladie sont généralement les bovins, les ovins, les chevaux, les chameaux, les chat...etc.

- **La diarrhée virale**

La diarrhée est une maladie infectieuse due à un pestivirus. Ce virus affecte les ruminants. Lors de l'infection d'un animal, pas ou peu d'effets sont visibles sur l'individu lui-même. Il y a en règle générale une légère fièvre et une inflammation des muqueuses sans gravité ; pendant cette période, il excrète du virus : on le dit « infecté transitoire » ; mais les symptômes disparaissent, tandis que l'animal produit des anticorps qui vont éliminer le virus : L'animal a réagi et protégé. Il n'est plus excréteur de virus. Toutefois, pendant cette phase, il y a une diminution des défenses immunitaires générales pendant 10 à 15 jours. Ainsi, si des veaux aux faibles défenses immunitaires rencontrent d'autres agents pathogènes, on peut avoir une augmentation de maladies néonatales (diarrhée, problème respiratoire). On rencontre également fréquemment des troubles de la reproduction (Nedjraoui D . 2001).

- **Les stomatites**

La stomatite vésiculeuse (SV) est un virus qui affecte les chevaux, les ruminants comme les bovins, les ovins et les membres de la famille du cerf et du lama, ainsi que les porcs. La maladie revêt une grande importance en raison de sa ressemblance avec la fièvre aphteuse (FA) qui affecte les ruminants et les porcs et qui peut dévaster les élevages. Il s'agit d'un virus de *vesiculovirus*.

Les animaux sont infectés par le virus en mangeant des substances contaminées par de la salive ou des fluides provenant des lésions des animaux malades ou en entrant en contact avec ces substances. La stomatite vésiculeuse cause une faible fièvre et la formation de lésions semblables à des cloques à l'intérieur de la bouche, de même que sur les lèvres, le museau, les sabots et le pis. En éclatant, les cloques laissent des plaies vives et douloureuses. Les animaux malades salivent abondamment et refusent de boire et de manger (Nouad M. 2001).

4. La médecine traditionnelle

La médecine traditionnelle ou la médecine douce est l'ensemble des connaissances et pratiques qui peut expliquer ou non, utiliser pour diagnostiquer, traiter et guérir des maladies physiques et mentales et qui repose sur les théories, expériences propres et l'observation transmis de génération en génération oralement ou par l'écriture (OMS 2000).

L'Algérie possède une réserve de remèdes à base de produits naturels à cause de son vaste territoire qui abrite de grands espaces naturels très diversifiés et très hétérogènes. La pratique de la médecine traditionnelle en Algérie est très ancienne et a pour origine la médecine arabo-islamique, la médecine berbère et aussi la médecine africaine subsaharienne. Elle est basée essentiellement sur l'exploitation de ressources naturelles (Bouzabata et al. 2019).

5. Produits naturels

Un produit naturel est un composé ou une substance produite par un organisme vivant, c'est-à-dire qui se trouve dans nature. Au sens le plus large, un produit naturel est toute substance produite par la vie (Cutler 2000). Il peut être utilisé en médecine traditionnelle notamment dans le traitement des maladies qui affectent les animaux d'élevage. On distingue :

- Produits naturels d'origine végétale : appelés également plantes aromatiques et médicinales riches en diverses propriétés pharmacologiques naturelles (Cardenas 2016).
- Produits naturels d'origine animale : sont tous les produits issus du corps d'un animal. Ils peuvent être transformés en aliment ou en médicament comme le lait, les œufs, le miel etc. (Corbinais 2018).
- Produits naturels d'origine minérale : renferment tous les composants de base minérale tel que les sels, l'eau, l'argile etc. (Lefebvre 2017).

6. Ethnopharmacologie

L'ethnopharmacologie est l'étude scientifique des aspects moléculaire et cellulaire des produits naturels d'origine animale, végétale ou minérale dans un territoire donné à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostique (Fleurentin 2003).

La démarche ethnopharmacologie, approche transdisciplinaire, s'intéresse aux connaissances des populations concernant la recherche, la préparation et l'utilisation de remèdes médicinaux traditionnels. Elle peut nécessiter, dans ses premières étapes, l'intervention de l'ethnobotanique car elle partage avec cette discipline l'étude des Interrelations des hommes avec leur environnement et plus particulièrement avec les plantes médicinales. L'ethnopharmacologie a permis la découverte de nombreuses substances actives pour l'industrie

pharmaceutiques. Des principes actifs très employés à l'heure actuelle dans notre médecine moderne sont issus des savoirs médicaux populaires et traditionnels (Fleurentin 2012).

La découverte de ces substances repose sur la constatation de l'efficacité de certains produits issus des différentes pharmacopées (arabo-musulmans, européennes, Indiennes ou chinoises), mais aussi et surtout à partir des observations réalisées sur l'utilisation de produit au sein des médecines traditionnelles. Ainsi, l'ethnopharmacologie est essentielle pour conserver une trace écrite au sein des pharmacopées des médecines traditionnelles dont la transmission est basée sur la tradition orale (Bouzabata et Yavuz 2019).

Méthodologie

Méthodologie

1. Régions d'étude

L'espace géographique qu'occupe l'Algérie offre une richesse diversifiée du végétal, animal et de source minérales. A cet effet, dans le cadre de la valorisation des ressources naturelles algériennes, cette étude ethnopharmacologie s'est intéressée à une vaste région couvrant les wilayas de Tiaret, Adrar, Laghouat, Bechar, Mascara et Tlemcen vue qu'elle présente une diversité lithologique, structurale, et floristique importante.

Ces régions occupent des situations géographiques différentes et sont caractérisées par des conditions climatiques et édaphiques très diversifiées. Les associations végétales qui poussent en abondance dans les régions côtières, montagneuses et sahariennes sont également différentes (Quezel et Santa 1962). Elles sont exposées ainsi aux différents stress biotiques et abiotiques et sont riches en métabolites secondaires dotés d'activités pharmacologiques.

2. Déroulement de l'étude

La présente étude s'est durant la période Décembre 2020- Juin 2021. Cette étude a été réalisée auprès de 150 participants vivant dans des zones rurales ou urbaines et occupent différentes fonctions. Ces participants sont généralement des vétérinaires, des herboristes, des éleveurs, des femmes au foyer qui pratiquent la médecine traditionnelle.

L'étude consiste principalement en l'identification et la collecte des produits naturels utilisés en médecine vétérinaire traditionnelle en Algérie pour le traitement des différentes maladies qui affectent les animaux d'élevage. Les espèces végétales et animales ainsi que les ressources minérales utilisées ont été documentées. De plus, les parties utilisées, le mode de préparation, les voies d'administration des recettes et le dosage ont été déterminés via des interviews directs avec les participants sur la base d'un questionnaire semi-structuré préétabli.

3. Collecte des données

La collecte des données a été réalisée à l'aide d'un questionnaire préétabli composé de deux parties ; la première partie concerne les participants (sexe, âge, fonction, niveau scolaire, lieu et milieu de vie). Cependant, la deuxième partie concerne les informations relatives aux produits naturels utilisés. Ces informations permettent d'identifier le produit utilisé et d'évaluer la durée de son utilisation, les raisons de son usage, sa toxicité et le mode de préparation préconisé entre

autres. Les participants ont été interrogés via le dialecte local en cherchant après l'enquête l'origine de ce savoir et la description du produit cité afin de faciliter son identification.

4. Identification des espèces végétales

L'identification taxonomique des plantes aromatiques et médicinales et la détermination de leurs noms scientifiques ont été effectuées sur la base des noms vernaculaires fournis par les participants d'une part, et de la confirmation des spécimens collectés avec la bibliographie disponible concernant la flore d'Algérie. De plus, plusieurs livres, dictionnaires, articles et sites internet ont été consultés.

La vérification des noms scientifiques a été faite conformément à la taxonomie internationale et a été basée sur les diverses banques de données notamment www.theplantlist.org et www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php. Les noms scientifiques ont été complétés par leurs noms vernaculaires en langue locale. D'ailleurs, un herbier de référence a été constitué et déposé auprès du laboratoire de l'équipe de recherche de biologie moléculaire et cellulaire à l'Université Ibn Khaldoun de Tiaret.

5. Identification des propriétés pharmacologiques

L'identification des principales molécules actives caractéristiques des produits naturels recensés ainsi que leurs propriétés pharmacologiques, si elles sont déjà étudiées *in vitro* ou *in vivo*, a été réalisée par le biais de la consultation des articles scientifiques publiés dans les bases de données reconnues telles que NCBI, Scopus, Web of sciences entre autres.

6. Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été classées par la suite en utilisant le tableur Excel afin d'établir les fréquences d'utilisation des produits naturels cités, ce qui nous permet par la suite de calculer les fréquences d'utilisation ou de citation des produits d'identifiés.

Résultats

Résultats

La médecine moderne a contribué significativement dans l'amélioration des conditions de vie en général mais la médecine traditionnelle demeure encore jusqu'à présent une source de soins inévitable chez les populations Algériennes notamment pour le traitement des maladies humaines et animales. Ce choix est dû principalement au manque de moyens, à la pauvreté ou au manque de résultats satisfaisants de la médecine moderne. Cette étude ethnopharmacologique permettra certainement de sauvegarder le savoir-faire local en termes de produits naturels utilisés et les modes de leurs usages pour les différentes utilisations thérapeutiques.

1. Caractérisation des participants

Il s'est avéré que les personnes âgées ont plus de connaissances et de détails sur les préparations traditionnelles utilisées pour les traitements des maladies qui affectent leurs animaux d'élevage.

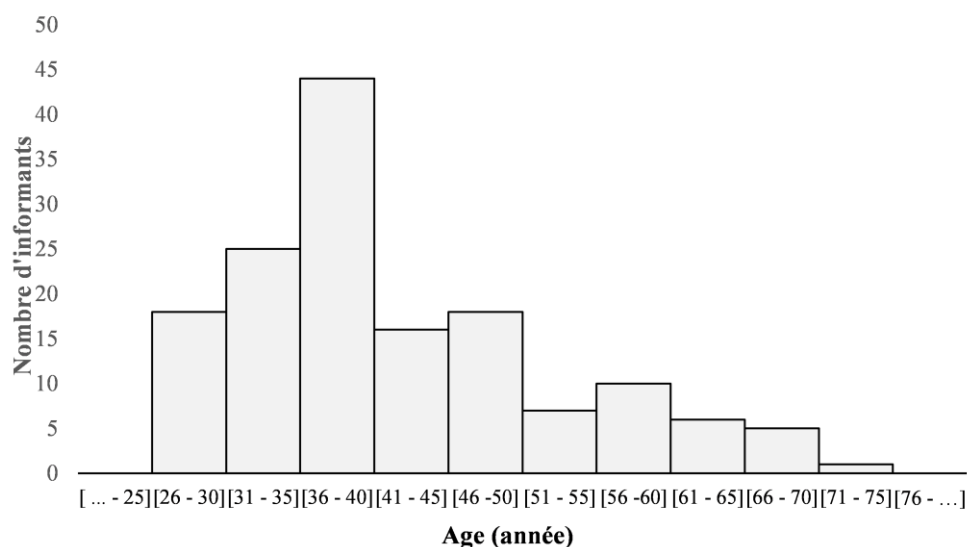


Figure 1. Répartition des classes d'âge des participants.

La tranche d'âge la plus répondue des participants est celle comprise entre 36 et 40 ans (60%) suivie par celle comprise entre 31 ans et 35 ans. Cependant, au-delà de ces deux tranches d'âge, la fréquence des classes d'âge diminue notablement. D'après les observations faites au cours des enquêtes, les personnes qui appartiennent à la classe d'âge [20 - 40 ans] ont plus de connaissances en médecine traditionnelle vétérinaire par rapport aux autres (Figure 1).

Concernant le sexe, le nombre de participants de sexe masculin est autour de 76%, ce qui est supérieur par rapport au nombre de participants de sexe féminin qui ne représente que 24% seulement de l'effectif total.

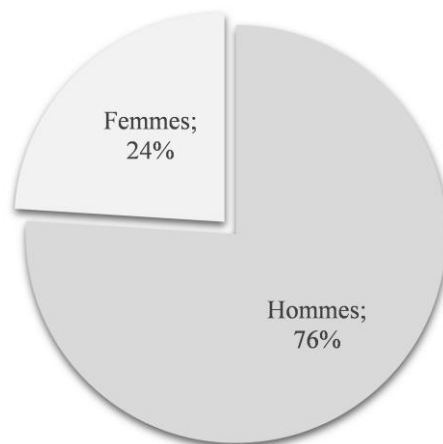


Figure 2. Répartition des participants selon le sexe.

Le niveau d'études des participants a une relation directe avec leurs connaissances en termes de produits naturels et médecines traditionnelles.

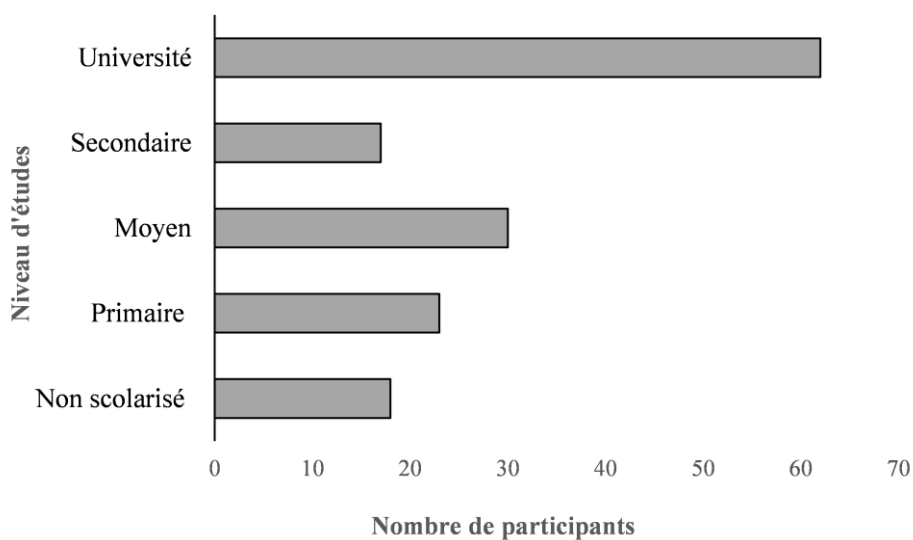


Figure 3. Niveau d'études des participants.

Il s'est avéré que 60% des participants ont un niveau d'études universitaire alors que 30% ont un niveau scolaire primaire ou secondaire. Cependant, le nombre de participants non-scolarisés est autour de 20% (Figure 3).

Le milieu de vie a une influence directe sur l'utilisation des produits naturels dans les pratiques traditionnelles notamment dans la médecine traditionnelle vétérinaire.

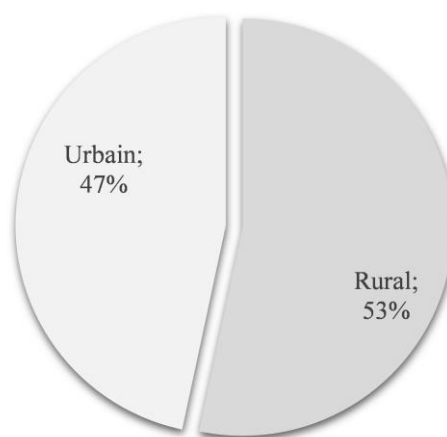


Figure 4. Répartition des participants selon leur milieu de vie.

Le taux de participants appartenant au milieu de vie urbain est de 47% alors que 53% des participants habitent dans des milieux ruraux (Figure 4).

La profession des participants peut refléter la présence d’une relation entre le savoir-faire ethnopharmacologique et la nature de fonction du participant.

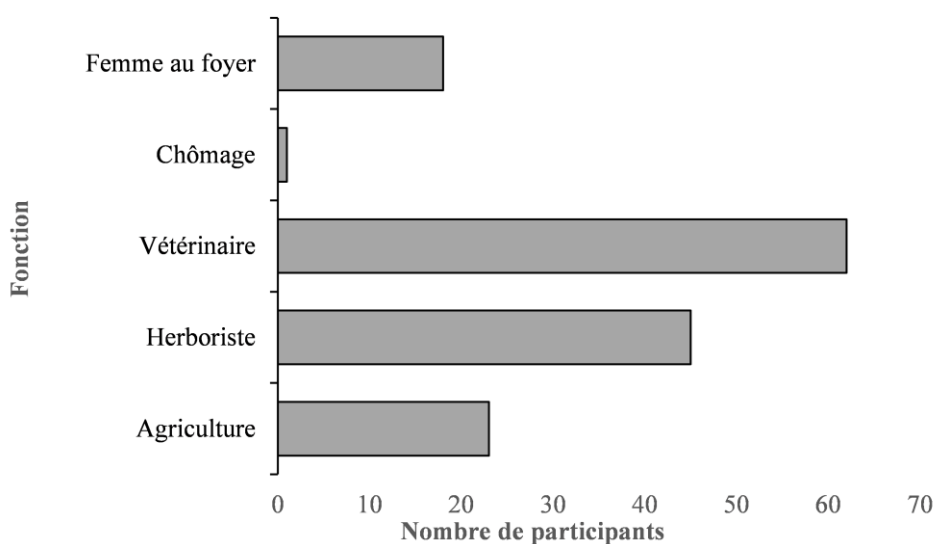


Figure 5. Nature de la fonction des participants.

Pour mieux cerner le sujet, environ de 50% des personnes interrogées ont été des vétérinaires pratiquants. Ensuite, les questionnaires ont été adressés aux herboristes qui représentent ici 35% de l’effectif total des participants ensuite aux éleveurs (13%) et aux femmes au foyer (13%) (Figure 5).

2. Description des produits naturels utilisés dans le traitement traditionnel des maladies des animaux d’élevage

En général, cette étude a permis de renseigner auprès des participants l’utilisation de 43 plantes aromatiques et médicinales, 4 sous-produits dérivés d’origine végétale (huile d’olive et

vinaigre), 3 sous-produits d'origine animale (œufs, lait et beurre) et 2 produits d'origine minérale à savoir l'eau et l'argile dans le traitement traditionnel des maladies des animaux d'élevage.

2.1. Plantes aromatiques et médicinales

L'examen des ordres botaniques auxquels appartiennent les espèces recensées révèle que l'ordre des Lamiales est le plus représenté par 10 espèces suivi par l'ordre des Rosales (6 espèces) et des Asterales (5 espèces). Les Sapindales, Poales, Myrtales et Caryophyllales sont représentés par 4 espèces chacun (Figure 6).

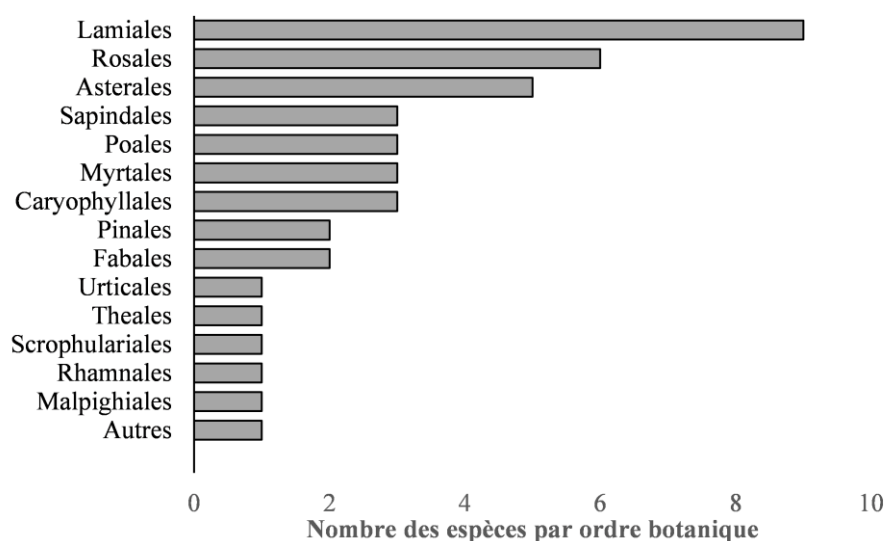


Figure 6. Principaux ordres botaniques des espèces recensées.

Concernant les familles botaniques des espèces recensées, la famille des Lamiaceae s'avère la représentée par 8 espèces suivie par la famille des Asteraceae représentée par 5 espèces. Ensuite, les familles des Urticaceae, Rutaceae, Rosaceae, Rhamnaceae, Poaceae, Pinaceae, Fabaceae et Amaranthaceae sont représentées par 2 espèces chacune. Cependant, les autres familles sont représentées par une seule espèce chacune (Figure 6).

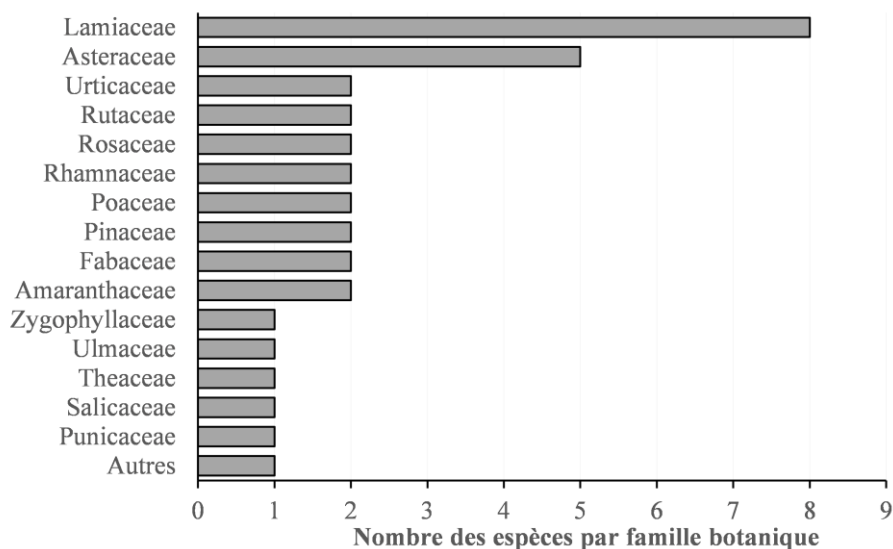


Figure 7. Principales familles botaniques des espèces recensées.

En ce qui est des plantes aromatiques et médicinales recensées, *Echinops spinosus* L. (التسكرة) s'avère l'espèce la plus utilisée (19%), suivie par *Trigonella foenum-graecum* L. (18%) (الحلبة), *Ocimum basilicum* L. (17%) (الحنبق) et *Marrubium vulgare* L. (16%) (مريوت). Ensuite, les espèces *Allium sativum* L. (الثوم), *Artemisia campestris* L. (تقوفت), *Artemisia herba alba* Asso (الشيح), *Atriplex halimus* L. (القطف), *Hordeum vulgare* L. (الشعير), *Thymus vulgaris* L. (الزعتر) sont citées par 4 participants chacune soit une fréquence de 15%. De même, *Juniperus phoenicea* L. (العرعار), *Matricaria chamomilla* L. (البابونج البري), *Olea europaea* L. (الزيتون), *Phoenix dactylifera* L. (التمر) et *Pinus halepensis* Miller (تايدة) sont citées par trois participants chacune soit une fréquence de 8% (Figure 7).

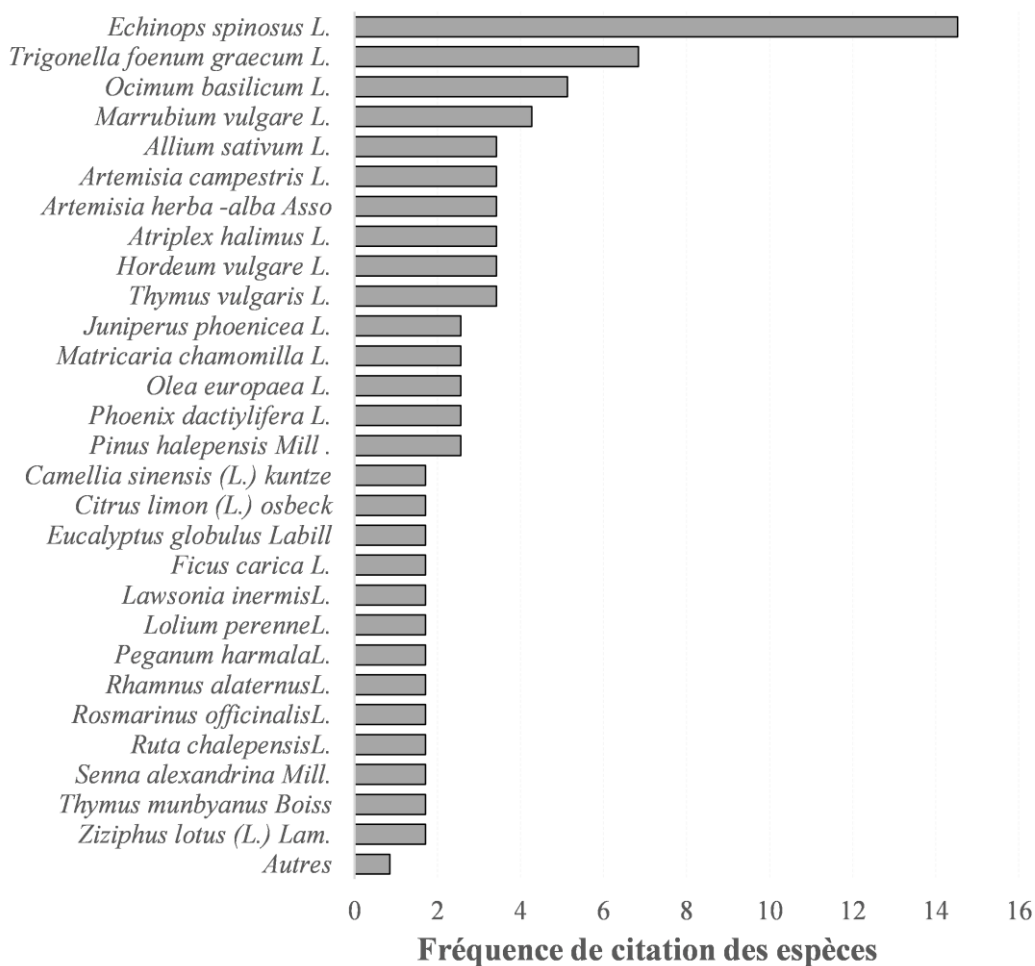


Figure 8. Principales plantes aromatiques et médicinales recensées pour le traitement traditionnel des maladies des animaux d'élevage en Algérie.

Les feuilles des plantes aromatiques et médicinales constituent la partie la plus employée dans les différentes préparations utilisées pour le traitement traditionnel des maladies des animaux d'élevage (41%) suivie par les graines (16%), les racines (15%), les fruits (13%), les huiles et les fleurs (6% chacune). Cependant, l'usage des coquilles, jus et vinaigre est moins fréquent (1%) (Figure 8).

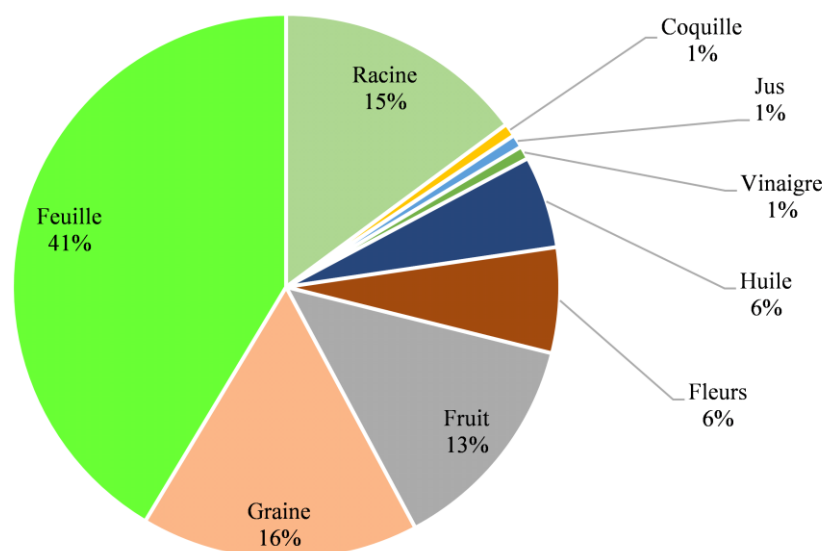


Figure 9. Parties utilisées des plantes aromatiques et médicinales.

Les plantes aromatiques et médicinales sont administrées sous différentes formes spécifiques à chaque type de plante afin de conserver ses propriétés thérapeutiques.

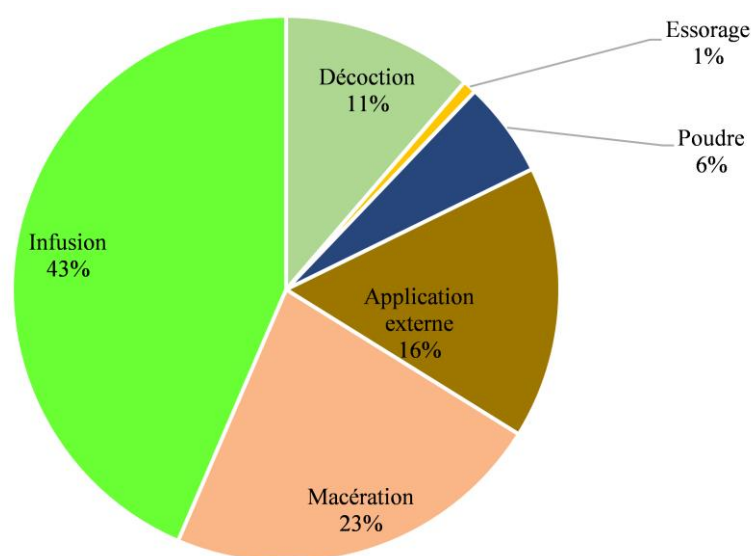


Figure 10. Modes de préparation et d'utilisation des produits naturels.

Les principaux modes d'utilisation sont respectivement les infusions (43%), les macérations (23%), sous forme d'applications externes (16%), de décoction (11%), consommation en poudre (6%) ou essorage (1%) (Figure 10).

2.2. Autres produits naturels

Mis à part les plantes aromatiques et médicinales, les participants ont également signalé l'utilisation d'autres produits naturels de différentes origines comme le miel, l'huile d'olive, le

vinaigre, la viande des serpents morts, l'eau et le lait. Ces produits sont utilisés parfois seuls, et autres fois sous forme de mixtures avec d'autres ingrédients comme préparations médicinales.

3. Description des principales maladies traitées traditionnellement par les produits naturels dans la région d'étude

Selon l'enquête entreprise, il s'est avéré que tous les animaux domestiques et à intérêt zootechnique ont fait l'objet de traitement à base de produits naturels. Cette pratique traditionnelle largement adoptée dans les milieux ruraux contribue efficacement à résoudre beaucoup de problèmes liés aux diverses pathologies animales dont on peut citer les plus fréquentes parasitoses internes et externes, avortements, rétentions placentaires, troubles digestifs et métaboliques, infections respiratoires, affections dermatologiques, boiteries, traumatismes etc.

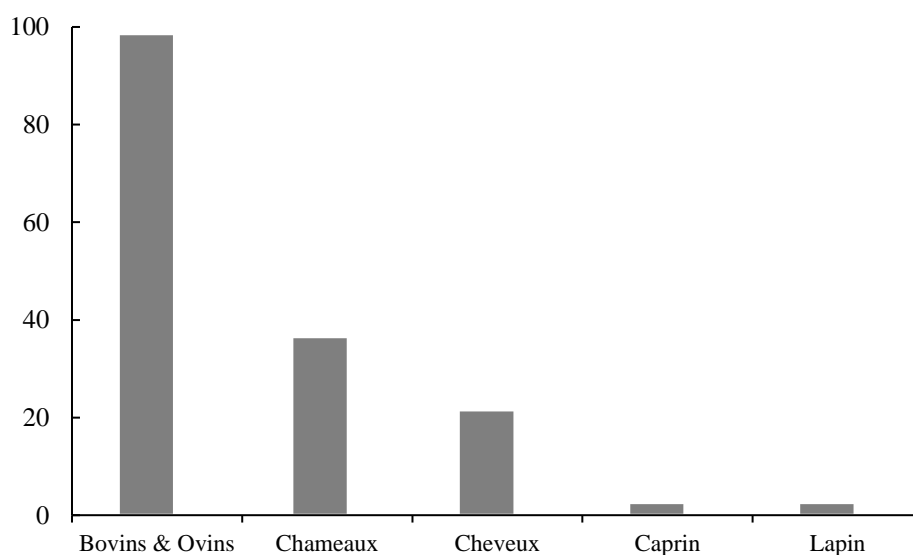


Figure 11. Les animaux traités par les produits naturels.

En l'occurrence, l'enquête a révélé quelles espèces animales les plus concernées par les traitements traditionnels à base de plantes sont en premier lieu, les bovins et les ovins avec un taux de 70%, suivis des chameaux avec un pourcentage de 17%, les chevaux avec 10%, et en finales chèvres et lapin avec un taux relativement faible de l'ordre de 3% (Figure 11).

Discussion

Discussion

Depuis les temps les plus anciens, les grandes civilisations ont eu recours aux produits naturels pour leurs propriétés thérapeutiques bénéfiques aux humains et aux animaux.

Cette étude ethnopharmacologie a permis de documenter l'utilisation de 52 produits naturels pour le traitement traditionnel des animaux d'élevage en Algérie, dont 43 plantes aromatiques et médicinales. D'autres produits de différentes origines sont également utilisés tel que le miel, l'huile d'olive, le vinaigre, l'œuf et le beurre.

Les familles botaniques les plus représentées par les plantes aromatiques et médicinales sont les Lamiaceae, Asteraceae, Urticaceae, Rutaceae, Rhamnaceae, et Poaceae. Cela peut être expliqué d'une part par la richesse de ces familles en molécules actives et d'autre part parce qu'elles sont les familles végétales les plus répandues dans les régions d'études.

La famille des Lamiaceae renferme *Thymus manbyanus* Boiss. (الزعتر), *Mentha pulégium* L., *Ocimum basilicum* L. (الحبق), *Marrubium vulgare* L. (مريوت), *Rosmarinus officinalis* L. (الخبث), *Marrubium deserti* (Noël) Cross (المريوت), *Lavandula antineae* Maire. (الخزامى) et *Thymus vulgaris* L. (الزعتر). Le spectre d'application des espèces appartenant à cette famille botanique dans la médecine populaire est large en raison de leur richesse en divers métabolites principalement les terpénoïdes, les flavonoïdes, les composés phénoliques, les tanins, les quinones, les saponines, les alcaloïdes et les stéroïdes (Menad 2017). Elles possèdent des activités anti-microbienne, antifongique, anti-inflammatoires et anti-oxydante (Lugasi 2006).

Cependant, la famille des Asteraceae est représentée par *Artemisia campestris* L. (تقوفت), *Artemisia herba-alba* Asso (الشيح), *Matricaria chamomilla* L. (البري البابونج), *Echinops spinosus* L. (التسكرة) et *Taraxacum officinale* L. (طرخشقون). Les analyses photochimiques ont montré leur richesse principalement en flavonoïdes, polyphénols, terpénoïdes, des huiles essentielles et des composés aromatiques.

Les plantes aromatiques et médicinales les plus citées par les participants sont *Echinops spinosus* L. (التسكرة), *Trigonella foenum-graecum* L. (الحلبة), *Ocimum basilicum* L. (الحبق), *Marrubium vulgare* L. (مريوت), *Allium sativum* L. (الثوم), *Artemisia campestris* L. (تقوفت), *Artemisia herba alba* Asso (الشيح), *Atriplex halimus* L. (القطف) et *Hordeum vulgare* L. (الشعير).

Echinops spinosus L. (التسكرة) est connue depuis longtemps dans la médecine traditionnelle comme un traitement efficace dans le cas de la rétention placentaire suite à sa richesse en nombreux polyphénols flavonoïdes dérivés de l'apigénol et du chrysoériol, peptide hypotenseur, alcaloïdes, quinoléine et échinopsine (Liu et al. 2018). *E. spinosus* est caractérisée par l'alcaloïde

d'ergométrine qui recombina avec l'ocytocine pour diminuer le taux d'hémorragie. Il stimule les contractions en agissant directement sur le muscle lisse, ainsi que la présence d'un effet antibactérien, anti-biofilms, elle cause des ruptures membranaires chez les bactéries notamment celles de la tuberculose (Bitewet al. 2019).

De même, *Trigonella foenum-graecum* L. (الحلبة) était historiquement employée pour ses vertus médicinales pour le traitement des problèmes digestifs. Elle est riche en polyphénols, saponogénines, diogénine, yangogénine, protodiscine, trigonellie et coumarinique. Elle contient également une quantité de sels minéraux tels que le fer, le calcium, le magnésium et le phosphore, ainsi que des acides aminés, acides linoléiques et linoléiques. Elle est composée également de vitamine C et de potassium (Nagulapalli et al. 2017). *T. foenum-graecum* améliore la digestion et l'assimilation des aliments. Son mucilage couvre la paroi intestinale et protège tout le système digestif des irritations et des phénomènes inflammatoires, les gastrites. La présence des saponines stimule la sensation de faim et l'amélioration de la digestion (Mather 2010). En plus de ces propriétés, elle possède une activité anti-inflammatoire par l'action des saponines qui agit comme un inhibiteur des activateurs NF,KB (Lee et al. 2015).

De plus, *Ocimum basilicum* L. (الحبق) est largement utilisé dans la médecine traditionnelle pour le système immunitaire et le traitement des vers grâce à sa richesse en huiles essentielles (0,02 à 0,7%), linalol, méthyl-chavicol (estragole), eugénol (20%), polyphénols, tanins, flavonoïdes (quercétol et kaempférol), acide caféique, acide rosmarinique (2%), coumarines, esculoside, triterpènes (acide oléanolique et acide ursolique) (Rezzoug et al. 2019). Sa concentration en méthylchavicol et en linalol aide au renforcement du système immunitaire, contribue à détruire les mauvaises bactéries et présente une activité antagoniste à celle des vers intestinaux (Monnatte-Lassus 2014). Min (2019) a rapporté que l'inhalation de linalol exerce des activités anti-inflammatoires. Une expérience faite sur des souris souffrant d'asthme allergique, et a montré que linalol a atténué le taux d'éosinophiles, de cytokines Th2 et d'immunoglobuline E. Linalol a exercé des effets préventifs contre l'afflux des cellules inflammatoires et l'hypersécrétion de mucus dans les tissus pulmonaires. Il a également diminué de manière dose-dépendante les niveaux d'expression inductible de l'oxyde nitrique synthase (iNOS) et l'activation de la protéine Kinase B (AKT) dans les tissus pulmonaires. Par ailleurs, l'enquête auprès des praticiens vétérinaires a révélé que cette plante est aussi utilisée pour soulager les états fébriles grâce à son activité antibactérienne.

Marrubium vulgare L. (مريوت) est une plante médicinale utilisée dans la médecine vétérinaire traditionnelle grâce à sa richesse de polyphénols, terpénoïdes flavonoïdes, tanins catéchique et huile essentielle (Belyagoubi-benhammou 2014). Les tanins sont utilisés comme antiseptique notamment dans les maladies pulmonaires. *M. vulgare* L. possède une activité

anthelminthique contre les strongles digestifs chez les bovins (Moussouniet al. 2018). Nombreuses études ont montré que le grand potentiel des plantes favorise la cicatrisation des plaies, grâce à l'activité anti oxydantes qui déclenchent une cascade moléculaire qui se collimate dans la promotion de processus réparateurs (Bédis 2017).

Allium sativum L. (الثوم) est l'une des plantes les plus connus dans la médecine vétérinaire traditionnelle dans les traitements des maladies respiratoires et digestifs, grâce à sa richesse en de nombreux polyphénols, flavonoïdes, tanins, anthocyane, acide gallique, composés soufrés, vitamines (A, B, C, E), huiles essentielles, stéroïdes, terpénoïdes et saponines (Cheng et al. 2018). Elle contient également une large quantité des sels minéraux tels que le calcium, phosphore, magnésium, fer, iode, soufre, manganèse, cuivre, cobalt, chlore, fluor, zinc, sodium et de potassium. *Allium sativum* L. possède également un effet antibactérien et son extrait inhibe la croissance de nombreuses bactéries telles qu'*Escherichia coli*. La présence des acides phénoliques agit comme un puissant antiseptique du système digestif et respiratoire. Une expérience *in vitro* a montré une activité antivirale ; une activité protectrice contre les virus de la grippe en améliorant la production d'anticorps neutralisant lorsqu'il est administré à des souris et cette activité est basée sur la présence de plusieurs composés photochimiques, à savoir l'ajoene, l'allicine, allyl méthyl thiosulfinate et allylthiosulfinate (Batiha et al. 2020).

Thymus vulgaris L. (الزعتر) est une plante très ancienne dans l'utilisation thérapeutique, elle est riche par des huiles essentielles. Le thym contient les tanins, des substances amères, la résine, les saponines et les essences (Rezzoug et al. 2019). Les composés majoritaires de l'essence sont le thymol, carvacrol, phénol, cymène, pinène, bornéol et linalol. Les principes actifs du thym sont le thymol, le p-cymène et le carvacrol, ainsi que des flavonoïdes (Kowalczyk et al. 2020). Elle est utilisée pour traiter les maladies respiratoires dont l'activité antispasmodique a été démontrée chez certains animaux, que le thymol et le carvacrol sont également capables de faciliter l'évacuation du mucus par les voies respiratoires. *T. vulgaris* L. possède un effet bénéfique sur le traitement des mammites chez les bovins, grâce à la présence du thymol et du carvacrol est leur activité antioxydants et antibactérienne une expérience faite avec des bactéries associées à la mammité traitée avec ces derniers composés (Kovačević et al. 2021). Le carvacrol et le thymol implique la rupture de la membrane bactérienne comprenant l'inhibition des pompes à efflux, la prévention de la formation et de la perturbation des biofilms préformés, l'inhibition de la motilité bactérienne et l'inhibition des ATPases membranaires (Kachur et al. 2020).

D'autres plantes ont été également citées telles que *Artemisia compestris* L. (تقوفت), *Artemisia herba-alba* Asso (الشيح), *Atriplex halimus* L. (القطف), *Hordeum vulgare* L. (الشعير), *Juniperus phoenicea* L. (العرعار), *Matricaria chamomilla* L. (البابونجالبيري), *Citrus limon* L. (الليمون), *Camellia sinensis* L. (الشاي), *Eucalyptus globulus* Labill. (الكليبتوس), *Rhamnus alaternus* L.

(مليلس), *Rosmarinis officinalis* L. (اكليل الجبل), *Peganum harmala* L. (الحرمل) *Ziziphus lotus* L. (السدره) pour le traitement traditionnel des maladies des animaux d'élevage.

Mis à part les plantes aromatiques et médicinales, d'autres dérivés d'origine végétale ou animale ou même minérale ont été rapportés dans cette étude. Le miel est un aliment sucré complexe aux propriétés antimicrobiennes et antioxydantes bien établies. Il est utilisé depuis des millénaires dans diverses applications, mais plus remarquables dans le traitement des plaies superficielles et des brûlures. Il possède un potentiel antimicrobien. Il se compose de polyphénols, peroxyde d'hydrogène, méthylglyoxal et abeille-défensine 1. Les recherches démontrent que l'utilisation du miel dans le traitement des plaies et des brûlures superficielles améliore le processus de guérison, réduit le temps de guérison, réduit les cicatrices et prévient la contamination microbienne (Ait Abderrahim et al. 2019 ; Nolan et al. 2019).

Conclusion

Conclusion

L'Algérie est connue pour sa richesse naturelle notamment en matière de biodiversité qui est à la base de la pharmacopée traditionnelle vivement pratiquée pour le traitement de nombreuses pathologies. Les études ethnopharmacologiques constituent un outil efficace pour la sauvegarde du savoir-faire ancestral des pratiques locales utilisées pour le traitement de différentes maladies notamment dans le côté vétérinaire qui constitue un problème majeur dans l'économie nationale.

La présente étude ethnopharmacologique a permis de documenter 43 plantes aromatiques et médicinales, quatre sous-produits d'origine végétale (huile d'olive, huile de table et vinaigre), trois produits et sous-produits d'origine animales (serpent, miel, lait, beurre, et œuf), et deux produits d'origine minérale (eau et argile) utilisés pour le traitement des maladies dans le côté vétérinaire.

Les familles végétales les plus représentées sont respectivement les Lamiaceae, Asteraceae, Urticaceae, Rutaceae, Rosaceae et Rhamnaceae. Cependant, les plantes aromatiques et médicinales les plus citées sont respectivement *Echinops spinosus* L. (التسكرة), *Trigonella foenum-graecum* L. (الحلبة), *Ocimum basilicum* L. (الحبق), *Marrubium vulgare* L. (مريوت), *Thymus vulgaris* L. (الزعتر) et *Allium sativum* L. (الثوم).

De plus, les feuilles, les racines et les graines constituent les parties végétales les plus utilisées par les participants. Ces plantes sont administrées principalement sous forme d'infusion, macération ou application externe. Les principales molécules actives caractéristiques des produits naturels recensés sont des polyphénols, des flavonoïdes, des terpènes et des tanins.

Les résultats obtenus constituent une base de données pour toute étude ultérieure visant à évaluer les potentialités biologiques et chimiques des produits naturels documentés par voie expérimentale pour le traitement des maladies animales, la sauvegarde du savoir-faire populaire locale et la découverte de nouveaux principes actifs utilisables en thérapeutique.

On peut conclure que l'usage des produits naturels dans le traitement des pathologies vétérinaires est largement utilisé en Algérie, et que la médecine traditionnelle est pratiquée à grande échelle dans le domaine animal. Son épanouissement vient de la forte demande populaire suite à sa disponibilité et ses potentialités thérapeutiques.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Batiha GES., Beshbishy AM, et al. 2020. Constituants chimiques et activités pharmacologiques de l'ail (*Allium saivum* L.) : une revue. *Nutriments*. 12(3) : 872.
2. Bitew H., Hymete A. 2019. The genus *Echinops*: phytochemistry and biological activities: A review. *Front pharmacol*. 1 (10) : 1234.
3. Bouzabata A. 2015. Contribution à l'étude d'une plante médicinale et aromatique *Myrtus communis*. Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie.
4. Bouzabata A., Yavuz M. 2019. Médecine traditionnelle et ethnopharmacologie en Algérie : de l'histoire a la modernité. *Médecine traditionnelle en Algérie*. 62 : 86-92.
5. Feliachi K., Kerboua M, et al. 2003. Rapport national sur les ressources génétiques animales. Algérie.
6. Fleurentin J. 2003. Ethics, regulations and development: new ethnopharmacology for the next decade. *Curare*. 26(3) : 201-212.
7. Fleurentin J. 2012. L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique : sources et méthodes. Société Française d'ethnopharmacologie. *Hagel*. 2(2) : 12-18.
8. Guatteo R., Holopherne D, et al. 2013. Gestion de la douleur bovine. Editions Med'com. Vade mecum. Med'com. Paris.
9. Guérin N. 2004. ENV Lyon in médecin vétérinaire du québec 34 1 et 2 : 142.
10. Kachur K., Suntres Z. 2020. Les propriétés antibactériennes des isomères phénoliques, du carvacrol et du thymol. *Crit rev Food sci nutr*. 60(18) : 3042-3053.
11. Khedher O., Rigane G, et al. 2020. Analyse du profil phénolique (HPLC-UV) et activités biologiques de deux extraits organiques de racines de *Turra d'Echinops spinossus* poussant en Tunisie. *Nat Prod Res*.10 : 1-8.
12. Kim MG. , Kim SM, et al. 2019. Effets anti inflammatoires du linalol sur l'inflammation pulmonaire induite par l'ovalbumine. *Immunopharmacol*. 1016 : 74.
13. Koneti KK., Jones M. 2016. Management of acute pain. *Surg. Oxf*. 34 : 84-90.
14. Kovacevic Z., Radinovic M, et al. 2021. Agents naturels contre les agents pathogènes de la mammite bovine. *Antibiotiques (Bale)*. 10(2) : 205.

15. Kowalczyk A., Przychodna M., et al. 2020. Huiles essentielles de thymol et de thym nouvelles perspectives sur des applications thérapeutiques sélectionnées. *Molécules*. 25(18) : 4125.
16. Lamont L., Tranquili W., et al. 2000. *Physiology of pain veterinary clinics of North America: Small animal practice*. 26.
17. Le Bars D., Willer JC. 2004. *Physiologie de la douleur*. EMC- Anesth-Réanimation i. 277-266.
18. Moussouni L., Benhanifa M., et al. 2018. Effets vermifuges in vitro des extraits aqueux et éthanoliques de feuilles de *Marrubium vulgare* contre les strongles digestifs bovins. 42(4) : 262-267.
19. OMS. 2000. La médecine traditionnelle. Consulté 20 juin 2021, à l'adresse https://www.who.int/topics/traditional_medicine/définitions/Fr/
20. Scarpa GF. 2000. Plants employed in traditional veterinary medicine by the criollos of the Northwestern Argentinean Chaco. *Darwiniana*. 38: 253-265.
21. Tamboura H., Kaboré H., et al. 1998. Ethnomédecine vétérinaire et pharmacopée traditionnelle dans le plateau central du Burkina Faso : cas de la province du psore. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*. 2 (3) : 181-191.
22. Ben samaoune Y., Beziou S., et al. 2018. Le système d'élevage camelin dans la région de Ghardaïa. Impact environnemental de l'élevage Camel dans le Sahara septentrional.
23. Culter S., Culter HG. 2000. Natural products. *Pharmaceuticals*. 5; 296.
24. Manneheut A. 2003. Caracterizacion del sector en España. Miniseterio de agricultura, pesca y alimentacion.
25. Lefebvre C. 2017. Diététicienne Nutritionniste. Passeport santé.
26. Cardenas J. 2019. Phytothérapie comment une plante se transforme en médicament ?. *Doctissimo*.
27. Cheng H., Huang G. 2018. Extraction, caractérisation et activité antioxydant du polysaccharide d'*Allium sativum*. *Biol Macromol*. 114 ; 415-419.
28. Rezzoug M., Bakchiche B., et al. 2019. Composition chimique et bio activité des huiles essentielles et extraits éthanoliques d'*Ocimum basilicum* L. et *Thymus algeriensis* Boiss. *Et Reut. de l'Atlas saharien algérien. Complément BMC Altern Med*. 19 (1) ; 146.

29. Nagulpalli venkata K., Swaroop A., et al. 2017. Une petite plante aux grands bienfaits ; le fenugrec (*Trigonelle foenum-graecum* L.) pour la prévention des maladies et la promotion de la santé. *Mol nutr Food Res.* 61(6).
30. Liu Y., Wang X., et al. 2018. Les echinops de médecine mongole ont prévenu l'ostéoporose post ménopausique et induit la voie ER/AKT/ERK dans les BMSC. *Tendances biosci.* 12(3) ; 275-281.
31. Nolan V., Harrison J., et al. 2019. Disséquer la composition antimicrobienne du miel. *Antibiotiques.* 8(4) ; 251.
32. Adamou S., Bourenane N., et al. 2005. Quel rôle pour les fermes pilotes dans la prévention des ressources génétiques en Algérie. *Série de documents de travail.* 126.
33. Mouffok C. 2007. Diversité des systèmes d'élevage bovin laitier et performances animales en région semi aride de Sétif. Thèse de Magister, INA Algérie. 184.
34. Yakhelf H. 1989. La production extensive de lait en Algérie. *Série séminaires.* (6) ; 135-139.
35. Leblond J. 2001. L'étude des systèmes élevage. Quel avenir pour les éleveurs bovins du Gharb. *Option AEP. L'institut agronomique méditerranéen Montpellier.* 106.
36. Madani T. 2000. Place et performances de l'élevage bovin en milieu semi-aride. *Contribution aux troisième JRPA.* 7.
37. Farrah A. 2005. Aide publique et développement de l'élevage en Algérie. *Contribution à une analyse d'impact.* 8.
38. Charfaoui A. 2002. Essai de diagnostic stratégique d'une Entreprise publique en phase de transition cas de la LFB (Algérie). *Mémoire de master of science.* 142.
39. Adem et ferrah . 2002 . les ressources fourragères en Algérie : Déficit structurelle et régional . *Analys de bilan fourager pour l'année 2001 .*
40. Rachid A. 2003 . Exploitation laitières en Algérie structure de fonctionnement et analys de performances technico-economiques : cas des élevages suivi par le C.I.Z *Communication a quatrièmes journées de recherche sur la production animale .* 12.
41. Nedjaoui D. 2001. <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/couprof/Algeria /Algerie.htm>
42. Nouad M. 2001. Alternatives fourragères en zones semi arides . in Amrani O. 2006. *Valeurs nutritives du chardon marie.* 70.
43. Bouchetata T. 2006. Analyse des Agro-systèmes en zone tellienne et conception d'une base des données . 80.