



HAL
open science

Revue des pratiques ethnovétérinaires à travers le monde et mise en place d'un protocole de lutte contre les strongles à base de papaye (*Carica papaya*) dans la province de Nariño, Colombie

Alice Marcillaud

► To cite this version:

Alice Marcillaud. Revue des pratiques ethnovétérinaires à travers le monde et mise en place d'un protocole de lutte contre les strongles à base de papaye (*Carica papaya*) dans la province de Nariño, Colombie. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04300593

HAL Id: dumas-04300593

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04300593v1>

Submitted on 22 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Année 2023

**REVUE DES PRATIQUES ETHNOVÉTÉRINAIRES À TRAVERS
LE MONDE ET MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE DE LUTTE
CONTRE LES STRONGLES À BASE DE PAPAYE (*Carica
papaya*) DANS LA RÉGION DE NARIÑO, COLOMBIE**

THÈSE

pour obtenir le diplôme d'État de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)

le 5 septembre 2023

par

Alice, Laurence, Giselle, Andrée MARCILLAUD

sous la direction de

Radu BLAGA

JURY

Présidente du jury :	Mme Barbara DUFOUR	Professeur émérite à l'ENVA
Directeur de thèse :	M. Radu BLAGA	Professeur à l'ENVA
Examineur :	M. Matthias KOHLHAUER	Professeur à l'ENVA
Membre invité :	M. Stefano MASON	Membre d'AVSF

Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire

Version juillet 2023



Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigé	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquibet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Eloit	Marc	Professeur	DSBP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Federighi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guéneq	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP
Mme	Pilot-Storck	Fanny	Professeur	DSBP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Maître de conférences HDR	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arné	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Benckroun	Ghita	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lella	Maître de conférences	DEPEC
M	Bolnot	Francois	Maître de conférences	DPASP
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences	DSBP
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Ailine	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guétin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagré	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mt̄imier	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Ravary-Plumioën	Bérandgère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC

Remerciements

À Mme Barbara DUFOUR, Présidente du Jury de cette thèse, Professeur émérite à l'EnvA.

Pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury de thèse. Pour m'avoir proposé ce projet et accordé sa confiance tout au long de sa réalisation.

Sincères remerciements.

À M. Radu BLAGA, Professeur à l'EnvA.

Pour avoir accepté la direction de ma thèse, pour son soutien et ses conseils précieux aussi bien lors des recherches bibliographiques que pendant mon déplacement en Colombie. Pour sa motivation pour ce projet et sa relecture avisée.

Sincères remerciements.

À M. Matthias KOHLHAUER, Professeur à l'EnvA.

Pour avoir accepté le titre d'examineur de ma thèse, pour ses conseils et sa disponibilité.

Sincères remerciements.

À M. Stefano MASON.

Pour avoir été un soutien sans faille tout au long de la réalisation de ce projet. Pour ses conseils, sa bienveillance et sa disponibilité.

Sincères remerciements.

À M GONZALO CARDONA et tous les membres d'AVSF Colombie.

Pour m'avoir accueillie à Pasto, soutenue et accompagnée pour chaque expérimentation, et pour avoir coordonné les relations avec les éleveurs laitiers colombiens.

Sincères remerciements.

À Juan Louis ROSERO MONCAYO et Maria Alejandra SALAS CHALPAUD.

Pour leur aide précieuse dans les montagnes de Pasto, leur gentillesse et leur motivation indéfectible.

Aux éleveurs laitiers de Rio Bobo et Mocondino,

Pour m'avoir accordé leur confiance et avoir accepté de participer au projet. Pour leur implication, leur gentillesse et leur grande générosité.

À Elisa,

Pour avoir partagé ensemble toutes les péripéties de ce projet. Pour avoir transformé les obstacles en aventures, à Alfort ou au cœur des Andes colombiennes. Le mystère de l'ours Andin reste pour le moment dans les montagnes de Pasto mais je garde l'espoir que l'on puisse un jour l'observer !

À mes proches ayant participé à la relecture de cet ouvrage,

Sincères remerciements.

Table des matières

Liste des figures	6
Liste des tableaux.....	8
Liste des abréviations	9
Introduction.....	11
Première partie : Recensement des éléments botaniques mentionnés dans les ouvrages réalisés par Agronomes et Vétérinaires sans Frontières (AVSF)	12
1. Présentation et intérêt du projet	12
A. Contexte du projet.....	12
a. Description de la médecine ethnovétérinaire	12
b. Enjeux et perspectives de la médecine ethnovétérinaire	13
c. Limites de la médecine ethnovétérinaire	13
d. Présentation d'AVSF	14
B. Naissance du projet AVSF/ ENVA.....	15
2. Description du projet de revue.....	15
A. Contexte	15
B. But et objectifs du recensement des plantes mentionnées dans ces ouvrages.....	15
a. Nécessité d'une synthèse des travaux précédents.	15
b. Création d'une base de travail.....	16
C. Revue et compilation des ouvrages proposés par AVSF : Matériel et méthode	16
a. Description succincte des différentes thèses	16
b. Lecture des thèses et compilation des plantes dans un tableau	18
c. Recensement des données propres à chaque plante	18
D. Résultats et analyses.	19
a. Préparations traditionnelles rencontrées dans les ouvrages étudiés.	19
b. Nombre de plantes recensées.....	19
Deuxième partie : Étude des plantes utilisées de manière commune au travers du monde .21	21
1. Introduction.....	21
2. Recensement et caractéristiques des plantes utilisées dans au moins deux pays	21
A. Plantes du genre <i>Aerva</i> : <i>Aerva sanguinolenta</i> et <i>Aerva tragarifolia</i>	22
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	22
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.	22
c. Effets secondaires et toxicité	22
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	22
B. <i>Ail</i> : <i>Allium sativum</i>	22
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	22
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnel	22
c. Effets secondaires et toxicité	23
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	23
C. <i>Aloe Vera</i> : <i>Aloe vera</i>	24
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	24
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	24
c. Effets secondaires et toxicité	24
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	24
D. Plantes du genre <i>Ambrosia</i> : <i>Ambrosia peruviana</i> et <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.....	25
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	25
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	25
c. Effets secondaires et toxicité	25
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	25

<i>E. Basilic : Ocimum basilicum willd, Ocimum kilimandscharicum, Ocimum tenuiflorum, Ocimum gratissimum</i>	26
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	26
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	26
c. Effets secondaires et toxicité.....	26
d. Activités documentées dans la littérature scientifique (Sestili et al., 2018)	26
<i>F. Camomille : Matricaria chamomilla L</i>	27
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	27
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	27
c. Effets secondaires et toxicité.....	27
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	27
<i>G. Citron : Citrus sp</i>	28
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	28
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	28
c. Effets secondaires et toxicité.....	28
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	28
<i>H. Citronnelle : Cymbopogon citratus</i>	29
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	29
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	29
c. Effets secondaires et toxicité.....	29
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	29
<i>I. Plantes du genre Cucurbita : Cucurbita pepo, cucurbita maxima</i>	30
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	30
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	30
c. Effets secondaires et toxicité.....	30
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	30
<i>J. Épazote : Chenopodium ambrosioides</i>	31
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	31
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	31
c. Effets secondaires et toxicité.....	31
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	31
<i>K. Eucalyptus : Eucalyptus globulus</i>	31
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	31
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	32
c. Effets secondaires et toxicité.....	32
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	32
<i>L. Gingembre : Zingiber officinale</i>	33
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	33
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnelle	33
c. Effets secondaires et toxicité.....	33
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	33
<i>M. Goyave : Psidium guajava</i>	34
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	34
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	34
c. Effets secondaires et toxicité.....	34
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	34
<i>N. Grande Mauve : Malva alta, Malva sylvestris</i>	35
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	35
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	35
c. Effets secondaires et toxicité.....	35
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	35
<i>O. Margousier : Azadirachta indica A juss.</i>	35
a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	35
b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain	35
c. Effets secondaires et toxicité.....	36
d. Activités documentées dans la littérature scientifique	36
<i>P. Matico : Piper aduncum</i>	37

a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	37
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	37
c.	Effets secondaires et toxicité.....	37
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	37
Q.	<i>Plantes du genre Minthostachys (Setosa, tomentosa)</i>	37
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	37
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.....	37
c.	Effets secondaires et toxicité.....	38
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	38
R.	<i>Morelle noire : Solanum nigrum</i>	38
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	38
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	38
c.	Effets secondaires et toxicité.....	38
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	39
S.	<i>Oignon : Allium cepa</i>	39
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	39
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain	39
c.	Effets secondaires et toxicité.....	39
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	40
T.	<i>Genre Opuntia : Opuntia soerendisii, Opuntia stricta</i>	40
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	40
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	40
c.	Effets secondaires et toxicité.....	40
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	41
U.	<i>Papaye : Carica papaya</i>	41
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	41
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.....	41
c.	Effets secondaires et toxicité.....	41
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	41
V.	<i>Pignon d'inde : Jatropha curcas</i>	42
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	42
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.....	42
c.	Effets secondaires et toxicité.....	42
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	42
W.	<i>Piment : Capsicum sp.</i>	43
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	43
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	43
c.	Effets secondaires et toxicité.....	43
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	43
X.	<i>Rue fétide : Ruta chalepensis L et Ruta graveolens</i>	44
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	44
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisations traditionnels.....	44
c.	Effets secondaires et toxicité.....	44
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	44
Y.	<i>Plantes du genre des Syzygium (cumini, aromaticum)</i>	45
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	45
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.....	45
c.	Effets secondaires et toxicité.....	45
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	45
Z.	<i>Tabac : Nicotiana tabacum</i>	45
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	45
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	45
c.	Effets secondaires et toxicité.....	46
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique	46
AA.	<i>Tamarinier : Tamarindus indica</i>	46
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	46
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels	46

c.	Effets secondaires et toxicité.....	46
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique.....	46
BB.	Plantes du genre <i>tephrosia</i> (<i>purpurea</i> subsp <i>denuesis</i> et <i>vogelii</i>)	47
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	47
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.	47
c.	Effets secondaires et toxicité.....	47
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique.....	47
CC.	Verveine : <i>Verbena litoralis</i>	48
a.	Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle.....	48
b.	Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.	48
c.	Effets secondaires et toxicité.....	48
d.	Activités documentées dans la littérature scientifique.....	48
3.	Étude des plantes utilisées de façon similaire dans différents pays et recettes associées....	48
A.	Effets antiviraux.....	49
a.	Ail (<i>Allium sativum</i>).....	49
b.	Margousier (<i>Azadirachta indica</i> A. juss.).....	49
c.	Piment (<i>Capsium</i> sp.).....	50
d.	Plantes dont l'effet antiviral est démontré dans la littérature.....	51
B.	Effets antibactériens.....	53
a.	Camomille (<i>Matricaria chamomilla</i> L.).....	53
b.	Eucalyptus (<i>Eucalyptus globulus</i>).....	54
c.	Gingembre (<i>Zingiber officinale</i>).....	54
d.	Margousier (<i>Azadirachta indica</i> A juss).....	55
e.	Morelle noire (<i>Solanum nigrum</i>).....	55
f.	Piment (<i>Capsicum</i> sp).....	56
g.	Ail (<i>Allium sativum</i>) :.....	56
h.	Plantes dont l' effet antibactérien est démontré dans la littérature.....	57
C.	Plantes anti-inflammatoires.....	61
a.	Ail (<i>Allium sativum</i>).....	61
b.	Opuntia (<i>Opuntia soerendisii</i> , <i>Opuntia stricta</i>).....	61
c.	Gingembre (<i>Zingiber officinale</i>).....	62
d.	Grande Mauve (<i>Malva Alta</i> , <i>Malva sylvestris</i>).....	62
e.	Margousier (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.).....	63
f.	Matico (<i>Piper aduncum</i>).....	63
g.	Verveine (<i>Verbena litoralis</i>).....	64
h.	Pignon d'inde (<i>Jatropha curcas</i>).....	64
i.	Plantes dont l'effet anti-inflammatoire est démontré dans la littérature.....	64
D.	Plantes anti-fongiques.....	67
a.	Morelle noire (<i>Solanum nigrum</i>).....	67
b.	Plantes dont l'effet antifongique est démontré dans la littérature.....	67
E.	Plantes anti diarrhéiques.....	69
a.	Citron (<i>Citrus</i> sp).....	69
b.	Plantes du genre <i>Aerva</i> (<i>Aerva sanguinolenta</i> et <i>Aerva tragarifolia</i>).....	69
c.	Plantes dont l'effet antidiarrhéique est démontré dans la littérature.....	69
F.	Plantes antiparasitaires externes.....	70
a.	L'ail (<i>Allium sativum</i>).....	70
b.	Basilic (genre <i>Ocimum</i>).....	70
c.	Margousier (<i>Azadirachta indica</i> A juss).....	71
d.	Tabac (<i>Nicotiana tabacum</i>).....	72
e.	Plantes dont l'effet antiparasitaire externe est démontré par la littérature.....	72
G.	Plantes antiparasitaires internes:.....	75
a.	L'ail (<i>Allium sativum</i>).....	75
b.	Margousier (<i>Azadirachta indica</i> A juss).....	76
c.	Oignon (<i>Allium cepa</i>).....	77
d.	Epazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).....	77
e.	Pignon d'inde (<i>Jatropha curcas</i>).....	77
f.	Plantes dont l'effet antiparasitaire interne est démontré dans la littérature.....	78

Troisième partie : protocole et étude de faisabilité terrain	81
1. Introduction.....	81
2. Contexte de l'étude.....	82
a. Géographie.....	82
b. Agriculture et élevage.....	84
c. Élevage laitier dans la région de Pasto.....	85
<i>B. Thème de l'étude</i>	86
a. Place du parasitisme dans la zone.....	87
b. Gestion du parasitisme dans la zone.....	87
c. Choix des parasites d'intérêt.....	87
d. Description du parasite d'intérêt.....	88
3. Mise en place du protocole.....	89
<i>A. Choix de la plante</i>	89
a. Critères de sélection des plantes.....	90
b. Intérêts comparés de chaque plante pour l'étude.....	90
c. Choix de la plante d'intérêt : la papaye.....	95
d. Description de la Papaye (<i>Carica papaya</i>).....	95
<i>B. Matériel et méthode</i>	96
a. Matériel.....	96
b. Méthode.....	97
o Préparation et administration du traitement.....	97
o Réalisation des coprologies.....	97
<i>C. Résultats</i>	98
a. Recensement des éleveurs et des animaux.....	98
b. Récolte, séchage et mouture de la papaye.....	100
c. Mise en place du traitement et test des différentes formes galéniques.....	100
▪ Groupe traité aux graines de papaye.....	100
▪ Autres groupes.....	101
d. Coprologies de suivi.....	102
e. formation des éleveurs et des étudiants.....	105
4. Discussion.....	106
Conclusion	109
Liste des références bibliographiques	111
Annexe 1 : Tableau de recensement des plantes rencontrées dans les différentes études terrain	125
Annexe 2 : Résultats des coprologies à J0	135
Annexe 3 : Analyses statistiques	137
a. Formulation des hypothèses nulles.....	137
b. Démarche de calcul.....	137
c. Résultats.....	137
Annexe 4 : protocole éleveurs	141
Annexe 5 : fiches coprologie	143

Liste des figures

Figure 1 : Carte des pays d'intervention d'AVSF	14
Figure 2 : <i>Allium sativum</i> (source: agronomie.info).....	22
Figure 3 : <i>Aloe Vera</i> (source: INPN)	24
Figure 4 : <i>Ocimum basilicum</i> (source INPN).....	26
Figure 5 : <i>Matricaria chamomilla</i> (source INPN).....	27
Figure 6 : <i>Citrus sp</i> (source Wikipédia).....	28
Figure 7 : <i>Cymbopogon citratus</i> (source Wikipédia).....	29
Figure 8 : <i>Cucurbita pepo</i> (source INPN).....	30
Figure 9 : <i>Chenopodium ambrosioides</i> (INPN).....	31
Figure 10 : <i>Eucalyptus globulus</i> (Source: INPN)	31
Figure 11: <i>Zingiber officinale</i> (source INPN).....	33
Figure 12 : <i>Psidium guajava</i> (source INPN).....	34
Figure 13 : <i>Malva Sylvestris</i> (source INPN).....	35
Figure 14 : <i>Azadirachta indica A juss</i> (source INPN).....	35
Figure 15 : <i>Piper aduncum</i> (source INPN).....	37
Figure 16 : <i>Solanum nigrum</i> (INPN).....	38
Figure 17: <i>Allium cepa</i> (source INPN)	39
Figure 19 : <i>Opuntia stricta</i> (source: INPN).....	40
Figure 18 : <i>Carica Papaya</i> (source INPN)	41
Figure 27 : <i>Jatropha curcas</i> (source INPN)	42
Figure 20 : <i>Capsicum sp</i> (source INPN)	43
Figure 21 : <i>Ruta graveolens</i> (source INPN).....	44
Figure 22 : <i>Syzygium aromaticum</i> (source Wikipedia).....	45
Figure 23: <i>Nicotiana tabacum</i> (source INPN)	45
Figure 24 : <i>Tamarindus indica</i> (source INPN).....	46
Figure 25 : <i>Tephrosia vogelii</i> (source Wikipedia).....	47

Figure 26 : <i>Verbena litoralis</i> (source Wikipedia)	48
Figure 28 : Situation géographique de Mocondino et Rio Bobo	83
Figure 29 : Localisation du département de Nariño	83
Figure 30 : Production industrielle du département de Nariño (traduction)	84
Figure 31 : Cultures du département de Nariño (traduction)	85
Figure 32 : Évolution de la production laitière dans la région de Nariño entre 2012 et 2019	85
Figure 33 : Bovins laitiers dans la région de Mocondino	86
Figure 34 : Schéma du cycle de vie des strongles gastro-intestinaux (source personnelle)	89
Figure 35 : Visualisation des œufs de strongles au microscope	89
Figure 36 : Répartition géographique de la papaye (source Inventaire National du Patrimoine Naturel INPN)	96
Figure 37 : Classification phylogénétique de <i>Carica papaya</i>	96
Figure 38 : Graines de papaye	100
Figure 39 : Phase de mouture des graines de papaye séchées	100
Figure 40 : Administration de la forme liquide à un jeune bovin	101
Figure 41 : Moyenne de prévalence des strongles chez les animaux traités à l'oxfendazole	104
Figure 42 : Moyenne de prévalence des strongles chez les animaux traités à l'eau	104
Figure 43 : Moyenne de prévalence de strongles chez les animaux traités à la poudre de papaye	104

Liste des tableaux

Tableau 1 : Proportion des plantes endémiques et communes entre les pays	20
Tableau 2 : Plantes possédant une activité antivirale démontrée	51
Tableau 3 : Plantes possédant une activité antibactérienne démontrée	57
Tableau 4 : Plantes possédant une activité anti-inflammatoire démontrée	64
Tableau 5 : Plantes possédant une activité antifongique démontrée	67
Tableau 6 : Plantes possédant une activité anti-diarrhéique démontrée	70
Tableau 7 : Plantes possédant une activité antiparasitaire externe démontrée	72
Tableau 8 : Plantes possédant une activité antiparasitaire interne démontrée	78
Tableau 9 : Sélection de la plante d'intérêt.....	94
Tableau 10 : Résultats des coprologies.....	102
Tableau 11 : Moyennes et écarts-types des résultats bruts	103
Tableau 12 : Moyennes des pourcentages de réduction	105

Liste des abréviations

ADN : Acide Désoxyribonucléique

ALAT : Alanine Aminotransférase

ATCC : American Type Culture Collection

AVSF : Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières

DL : Dose létale

ENVA : École Nationale Vétérinaire d'Alfort

FDA : Food and Drug Administration

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IUCN : International Union for Conservation of Nature

Kg : Kilogramme

L3 : larve au stade 3

mg : milligramme

mL : millilitre

MRSA : Staphylocoque doré résistant à la méticilline

NaCl : Chlorure de Sodium

ND : Nom déposé

OPG : Œufs par gramme

PAL : Phosphatases alcalines

VIH/SIDA : Virus de l'immunodéficience humaine/syndrome d'immunodéficience acquise.

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

JC : Jésus-Christ

Introduction

La médecine traditionnelle vétérinaire a contribué depuis des milliers d'années à l'amélioration de la santé animale et au développement des systèmes d'élevage. Issues des connaissances ancestrales léguées d'une génération à l'autre et de l'expérience personnelle des éleveurs, ces pratiques sont souvent transmises oralement et ne sont conservées sous aucune forme écrite.

Aujourd'hui, la nécessité de conserver et de protéger ces savoirs est essentielle. Partie intégrante de la culture des peuples auxquels elles appartiennent, ces recettes traditionnelles sont en outre souvent particulièrement adaptées aux populations les utilisant : généralement composées de ressources locales, elles sont facilement accessibles et d'un faible coût. Elles permettent ainsi l'accès aux soins à des populations ne bénéficiant pas d'un traitement à base de molécules de synthèse, ce qui en fait un véritable enjeu sanitaire et souligne l'importance de conserver et valoriser ces pratiques.

D'autre part, les limites de la médecine moderne, notamment l'émergence de nouveaux pathogènes et l'apparition de résistances aux molécules thérapeutiques actuelles incitent les chercheurs à identifier de nouveaux composés actifs. L'utilisation des plantes pourrait ainsi permettre de réduire les fréquences de traitements avec des molécules de synthèse et ainsi répondre à une partie de cette problématique de santé publique. L'étude et la connaissance de ressources naturelles utilisées en médecine traditionnelle semble aujourd'hui fondamentale pour relever les défis actuels de santé.

L'efficacité des remèdes ethnovétérinaires utilisés sur le terrain est souvent difficile à évaluer et entraîne une perte de confiance en la médecine traditionnelle. L'absence de diagnostic approprié, la mauvaise conservation des plantes médicinales, la méconnaissance de la posologie et le manque d'études scientifiques entravent l'efficacité de ces traitements et par conséquent la confiance accordée à ces pratiques.

Au regard de ces enjeux, ce travail de thèse vétérinaire, mené conjointement avec AVSF, a pour but de recenser, valoriser et comparer ces savoirs ancestraux ainsi que leur efficacité rapportée dans la littérature avec la mise en place d'un protocole terrain, destiné à évaluer l'efficacité d'un traitement particulier.

Dans un premier temps, des connaissances ethnovétérinaires, rassemblées dans des thèses précédentes, ont été recensées. Dans un second temps, les différentes plantes et leurs utilisations ont été comparées pour en évaluer les similitudes. Par la suite, une analyse des connaissances bibliographiques sur l'efficacité des principes actifs utilisés a été effectuée. Ces deux premières parties ont été réalisées conjointement avec Elisa Fouillac (étudiante vétérinaire, promotion 2023).

À partir de ces données, une plante unique à l'activité médicinale rapportée dans la littérature a été choisie pour établir un protocole de terrain permettant d'en évaluer l'efficacité ; une étude de faisabilité, réalisée avec les éleveurs d'une région pastorale colombienne a également été mise en place. Cette étude a permis d'évaluer les aspects pratiques et les contraintes associées au traitement antiparasitaire de bovins laitiers, dans le but d'améliorer et de rendre pérenne ce protocole.

Première partie : Recensement des éléments botaniques mentionnés dans les ouvrages réalisés par Agronomes et Vétérinaires sans Frontières (AVSF)

1. Présentation et intérêt du projet

La médecine ethnovétérinaire, bien que très répandue, a été jusqu'alors assez peu étudiée scientifiquement. L'utilisation de ce type de pratiques se fait majoritairement dans des zones isolées et dans des pays en voie de développement, où l'accès aux molécules de synthèse et aux soins vétérinaires est complexe.

Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières étudie depuis quelques années la question de ces pratiques ethnovétérinaires, transmises de générations en générations, bien souvent uniquement oralement. Ainsi, nous avons cherché à réaliser un travail de synthèse des précédentes études menées sur le terrain en partenariat avec AVSF, afin d'obtenir un document écrit, qui bien que non exhaustif nous permettrait de rendre compte de la variété de ces pratiques médicinales et servirait pour la suite de notre étude.

A. Contexte du projet

a. Description de la médecine ethnovétérinaire

Le terme "ethnovétérinaire" apparaît en 1986, et tient son étymologie du grec "ethnos" qui signifie famille, tribu, nation. C'est la sociologue américaine Constance McCorkle qui l'emploie pour la première fois en 1986. Elle définit la médecine ethnovétérinaire comme "les connaissances, compétences, méthodes, pratiques et croyances que possèdent les hommes à propos du soin de leurs animaux". Elle sera également définie plus tard par Evelyn Mathias comme "l'étude de tout ce que les éleveurs savent et font pour garder leurs animaux en bonne santé et productifs". Selon Tchetan, une définition actuelle pourrait être "l'ensemble des pratiques, expériences, techniques, connaissances naturelles ou surnaturelles utilisées par une communauté ou un peuple pour préserver la santé et les performances zootechniques des animaux d'élevage." (Tchetan *et al.*, 2021).

Bien que les études dans le domaine ethnovétérinaire soient relativement nouvelles, les pratiques médicinales vétérinaires en elles-mêmes sont loin d'être récentes. Selon certains auteurs, elles auraient débuté avec les Égyptiens qui les ont appliqués aux chiens, puis aux moutons et aux chèvres dans la vallée du Nil vers l'an 9000 avant JC. Elles n'ont depuis jamais cessé d'évoluer, et un large panel de méthodes de prévention et de soins a été développé au cours du temps dans le but de garder les animaux en bonne santé et productifs.

Aujourd'hui, en raison d'une part du développement de la médecine humaine et vétérinaire et d'autre part de l'augmentation de l'accès aux soins dans les diverses parties du monde, la médecine ethnovétérinaire est rarement employée seule. Une proportion importante d'éleveurs associent les connaissances traditionnelles vétérinaires aux molécules de synthèse. Plusieurs études réalisées en Afrique notamment montrent que beaucoup d'éleveurs utilisent la médecine traditionnelle lors des premiers signes d'apparition d'une pathologie et ne font appel à la médecine moderne qu'en cas d'échec des premiers traitements. (Garba et al., 2019) (Tchetan et al., 2021). Ces données font écho à celles rencontrées en médecine humaine : une étude menée en 2023 par Agronomes et vétérinaires sans frontières montre qu'en Casamance, 34% des malades ont recours à la médecine traditionnelle et 11% à de l'automédication.

Selon certains auteurs, cette combinaison permettrait de profiter des avantages des deux types de médecine (traditionnelle et de synthèse) pour s'adapter au mieux aux besoins des populations (Tchetan et al., 2021).

b. *Enjeux et perspectives de la médecine ethnovétérinaire*

L'un des avantages majeurs de la médecine ethnovétérinaire est qu'elle permet à des éleveurs n'ayant pas accès à la médecine vétérinaire moderne de soigner leurs animaux et de prévenir l'apparition de pathologies. En effet, de nombreuses populations n'ont pas de médicaments ni de services vétérinaires de proximité, en raison de leur localisation, leur mode de vie ou leur faible pouvoir d'achat (Lans *et al.*, 2007)

De plus, ces recettes traditionnelles sont souvent plus adaptées aux réalités locales que la médecine moderne : il s'agit de remèdes à faibles coûts, dont la préparation est facile et reproductible, et dont les matières premières sont souvent issues de ressources locales.

Par ailleurs, l'émergence d'agents pathogènes multirésistants aux molécules de synthèse employées actuellement implique le besoin urgent d'identifier de nouvelles molécules. Selon Tchetan et al. (2021), les connaissances ethnovétérinaires pourraient permettre de renforcer la médecine moderne en identifiant, à partir de ressources naturelles utilisées en médecine traditionnelle, de nouveaux principes actifs.

c. *Limites de la médecine ethnovétérinaire*

Aujourd'hui, la perte de la biodiversité impliquant la disparition de nombreuses espèces végétales pourrait conduire à l'extinction de certaines pratiques ethnovétérinaires si des mesures de protection ne sont pas mises en place. Pour cette raison, il est important d'une part de conserver ces connaissances pour éviter qu'elles ne tombent dans l'oubli, et d'autre part de valoriser ces recettes pour mettre en lumière la nécessité de protéger les matières premières qui les composent.

La protection de ces traditions doit cependant se faire dans le respect des populations qui les utilisent et les transmettent, sans franchir la frontière du vol de la propriété intellectuelle d'autrui.

Par ailleurs, la méconnaissance des posologies efficaces, souvent utilisées de façon assez aléatoires par les éleveurs, ainsi que le manque d'études de terrain concernant les effets des plantes médicinales rendent les traitements employés souvent inactifs. Les plantes sont également parfois conservées dans des conditions inappropriées et les techniques de récolte et de séchage ne sont pas toujours compatibles avec la stabilisation des principes actifs, ce qui diminue aussi l'efficacité des traitements. Ces éléments peuvent entraîner une altération des soins apportés aux animaux et

une perte de confiance dans la médecine traditionnelle vétérinaire, ce qui nuit à la valorisation de ces traitements.

Ces traitements sont également régulièrement mis en place sur des diagnostics absents ou imprécis, ce qui ne permet pas la résolution des symptômes ou de la pathologie initiale. L'échec du traitement est alors régulièrement attribué à une inefficacité de la plante en elle-même, alors que l'erreur se trouve plus en amont dans la prise en charge.

Enfin, les recettes ethnovétérinaires sont souvent étroitement liées avec une approche magique ou religieuse, ce qui rend difficile l'appréciation réelle des résultats obtenus au-delà des suggestions.

d. Présentation d'AVSF

Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières (AVSF) est une association "loi 1901" existant depuis 1977 et dont le siège social se situe à Lyon. Actuellement sous la direction de Mr Frédéric Apollin, l'association compte 270 professionnels au service de l'agriculture paysanne.

Elle se définit comme une association de solidarité internationale qui agit pour soutenir l'agriculture paysanne. AVSF a pour but de mettre les compétences de professionnels de l'agriculture, de l'élevage et de la santé animale au service de communautés paysannes menacées par l'exclusion et la pauvreté, avec l'objectif d'obtenir de meilleures conditions de vie pour ces communautés, de gérer durablement les ressources naturelles et de participer au développement socio-économique de leur territoire.

AVSF intervient actuellement dans 23 pays (Guatemala, Haïti, Honduras, Bolivie, Colombie, Équateur, Pérou, Sénégal, Togo, Bénin, Burkina Faso, Centrafrique, Côte d'Ivoire, Mali, Guinée Bissau, Ghana, Niger, Éthiopie, Iraq, Madagascar, Cambodge, Laos et Mongolie).

Figure 1 : Carte des pays d'intervention d'AVSF



B. Naissance du projet AVSF/ ENVA

Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières a lancé un appel d'offre en Septembre 2022 pour un projet qui permettrait d'obtenir une synthèse des différentes plantes utilisées autour du monde. L'objectif de ce projet était de déposer un document unique permettant de mettre en évidence les plantes utilisées dans différents pays et d'étudier leurs utilisations communes.

Les écoles vétérinaires et AVSF entretiennent des liens forts depuis de nombreuses années, renforcés par les travaux collaboratifs menés par le passé et par la présence de l'association Adduna au sein des associations étudiantes. Pour ces raisons, AVSF souhaitait proposer ce travail de synthèse à des étudiants. La vice-présidente de l'association et professeure émérite à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, Barbara Dufour, a ainsi créé le lien entre le Docteur Stefano Mason et les étudiants vétérinaires, et le projet a été proposé à Élisabeth Fouillac et moi-même. Ensemble, nous avons précisé et fait évoluer le projet afin qu'il réponde aux attentes de chacun.

2. Description du projet de revue

A. Contexte

Entre 2012 et 2018, plusieurs thèses ont été réalisées en partenariat avec AVSF dans le but d'étudier les pratiques ethnovétérinaires mises en œuvre dans différentes régions du globe. Ces thèses ont pour la plupart été réalisées par des étudiants en médecine vétérinaire, dans le cadre d'un travail de fin d'étude. Leur élaboration a pour chacune consisté en une approche de terrain, pour laquelle les étudiants se sont rendus dans les villages, auprès des communautés et des éleveurs, afin de découvrir et de retranscrire fidèlement les plantes utilisées, les préparations effectuées, les voies d'administration, les résultats et les effets secondaires parfois rapportés par les éleveurs. À ces thèses de fin d'études s'est ajouté un ouvrage supplémentaire, issu d'une étude de terrain similaire publié en 2015 et proposé par les équipes d'AVSF pour compléter la compilation de pratiques ethnovétérinaires.

Ces études ont été réalisées à la frontière Colombie/Équateur, en Équateur, au Guatemala, à Madagascar, au Cambodge, en Bolivie et en Afrique de l'Est et ont été respectivement menées par Amélie Cornillet, Fanny Parenton, Sophie Polydor, François Ruaud, Victoire Delesalle, Richard Labonne et Najma Dharani.

B. But et objectifs du recensement des plantes mentionnées dans ces ouvrages.

a. Nécessité d'une synthèse des travaux précédents.

AVSF a mené par le passé divers travaux de recensement des pratiques ethnovétérinaires autour du monde. Les données sont nombreuses mais difficilement exploitables. Une synthèse permet à la fois de centraliser ces données mais aussi de les confronter pour la première fois.

Ce premier travail de synthèse permet ainsi d'appréhender la diversité de la pharmacopée traditionnelle et de l'utilisation des plantes.

b. Création d'une base de travail

Le but du recensement réalisé par la suite à partir de ces études est d'une part de visualiser la diversité de la pharmacopée utilisée en médecine traditionnelle, et d'autre part d'obtenir un support de travail pour étudier l'utilisation plus ou moins similaire des plantes présentes dans la pharmacopée traditionnelle de plusieurs lieux géographiques.

C. Revue et compilation des ouvrages proposés par AVSF : Matériel et méthode

a. Description succincte des différentes thèses

- *Ethnopharmacognosie vétérinaire en élevage avicole, bovin, bulabain et porcin au Cambodge (Delesalle, 2016)*

Victoire Delesalle a effectué cette étude au Cambodge, pendant 24 semaines dans le cadre d'une thèse vétérinaire de l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort. Elle a travaillé avec les éleveurs du peuple khmère dans le but d'éviter la perte des connaissances ethnovétérinaires, en recueillant auprès des éleveurs les remèdes traditionnels utilisés pour conserver une trace écrite des recettes. Ces remèdes ont par la suite été classés en fonction de leur potentiel médical, pour promouvoir ces pratiques à l'échelle de l'ensemble des familles bénéficiaires d'AVSF au Cambodge.

- *Etudes des pratiques vétérinaires traditionnelles des peuples Ixil au Guatemala (Polydor, 2016)*

Sophie Polydor a mené cette étude en 2016 pendant plusieurs mois auprès du peuple Ixil, situé dans l'Altiplano au Nord du Guatemala dans le cadre d'une thèse vétérinaire de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse. Le but du projet était de caractériser les pratiques ethnovétérinaires utilisées dans l'élevage de la région Ixil. Les objectifs de cette étude étaient de recenser les savoirs ancestraux en danger d'extinction, de revaloriser le système d'élevage traditionnel et de promouvoir la continuation de son utilisation pour proposer une médecine vétérinaire plus en phase avec la culture Ixil et les ressources disponibles dans cette région. Les informations rassemblées auprès des éleveurs ont permis une meilleure connaissance des pathologies affectant les animaux d'élevage de cette région, et les remèdes traditionnels utilisés et connus par le peuple Ixil, dans le but de réaliser un guide pratique à destination des familles Ixil et des promoteurs agrovétérinaires.

- *Etude ethnovétérinaire des pratiques thérapeutiques et prophylactiques d'éleveurs Pastos à la frontière colombie/équateur (Cornillet, 2012) (Cornillet, 2012)*

Amélie Cornillet a mis en place cette étude en 2012 pendant 24 semaines dans la zone transfrontalière entre l'Équateur et la Colombie (3 semaines en Équateur et 21 en Colombie). L'étude est entrée dans le cadre d'une thèse vétérinaire de l'École Nationale Vétérinaire de Nantes mais

aussi du projet Transfronterizo, né en 2011 et ayant pour mission d'encourager le développement social et économique entre la zone de Pasto (sud de la Colombie) et le Nord de l'Équateur. L'enjeu ethnovétérinaire était au cœur de ce projet par la possibilité de contribuer à un développement économique et durable de l'agriculture dans cette zone.

Le projet d'Amélie Cornillet avait pour but de réaliser un inventaire des plantes médicinales associées aux pratiques thérapeutiques traditionnelles des éleveurs Pastos, et de rechercher les propriétés pharmacologiques connues des plantes médicinales utilisées pour valider l'efficacité de certains remèdes et permettre la reconnaissance de cette efficacité.

- *Étude de la production animale et des pratiques thérapeutiques et prophylactiques d'éleveurs de la paroisse de Jadan (Azuay, Équateur) (Parenton, 2014)*

Sophie Parenton a réalisé cette thèse vétérinaire avec l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, entre Avril et Juin 2014. Son projet s'inscrit dans le cadre du projet Leclerc "Production agroécologique et vente directe de produits agricoles pour l'amélioration du revenu des familles paysannes du Sud de l'Équateur" qui s'est déroulé entre Octobre 2012 et Octobre 2015.

Sophie Parenton est intervenue auprès de deux organisations de producteurs de la paroisse de Jadan. Le but de son étude était de décrire l'élevage, d'évaluer les problèmes majeurs en matière de production animale et de santé animale et de réaliser un inventaire des pratiques thérapeutiques et zootechniques traditionnelles utilisées ou connues par les éleveurs.

- *Identification, validation et restitution des pratiques ancestrales ethnovétérinaires Aymara pour l'amélioration de l'élevage de lamas dans la municipalité de Pampa Aullegas en Bolivie (Labonne, 2015)*

Richard Labonne a réalisé cette étude en 2015 dans le cadre d'une thèse vétérinaire qui s'inscrit au cœur d'un projet plus vaste de réhabilitation des principales techniques traditionnelles d'élevage.

Les objectifs de cette étude, qui s'est déroulée sur 6 mois à Pampa Aullegas en Bolivie, étaient de faire le bilan de la situation sanitaire, de proposer de nouvelles pratiques d'élevage afin d'améliorer la conduite sanitaire des troupeaux et de récupérer les recettes des remèdes ancestraux à base de plantes médicinales utilisés dans les communautés pour les valider et les restituer aux éleveurs.

- *Étude ethnovétérinaire des pratiques thérapeutiques et préventives d'éleveurs du Sud de Madagascar (Ruaud, 2018)*

François Ruaud a réalisé une thèse vétérinaire de l'École Nationale Vétérinaire de Nantes en participant au projet « Sohavelo », initié par AVSF en 2014 dans le cadre du projet ASARA.

Ce travail s'est étalé sur 17 semaines à partir de Juin 2017 et s'est déroulé à Madagascar dans les districts de Amboasary Atsimo et de Tsihombe.

L'objectif de son étude était de réaliser un état des lieux des connaissances ethnovétérinaires et de leur utilisation par les éleveurs dans le sud de Madagascar. Il s'est ainsi intéressé aux différentes plantes utilisées, aux espèces animales, aux maladies ciblées et à l'efficacité des traitements.

- *Traditional ethnoveterinary medicine in East Africa: a manual on the use of medicinal plants (Dharani et al., 2015)*

La chercheuse Najma Dharani s'est rendue en Afrique de l'Ouest pour collecter des données de terrain sur les pratiques ethnovétérinaires.

Son projet a donné naissance à un manuel d'utilisation des plantes médicinales dont l'objectif est de documenter les pratiques ethnovétérinaires dans différents pays de l'Afrique de l'Ouest : Éthiopie, Kenya, Tanzanie et Ouganda. Dans ce manuel sont également notifiées les pratiques d'élevages et de traitements des animaux ainsi que des informations sur les composés et principes actifs des plantes employées.

N'ayant pas coordonné directement ce projet, AVSF a toutefois souhaité l'inclure dans le recensement car il a été mené par le World Agroforestry (ICRAF), organisation avec laquelle AVSF travaille de façon régulière et qu'il présente un fort intérêt en terme de recensement de plantes.

b. Lecture des thèses et compilation des plantes dans un tableau

Tout d'abord, chaque ouvrage présenté précédemment a été lu une première fois pour évaluer rapidement l'utilisation des remèdes ethnovétérinaires à base de plantes au sein des populations rencontrées. Dans un second temps, une lecture minutieuse a été réalisée, en effectuant pour chaque thèse un recensement précis de toutes les plantes utilisées dans les différents remèdes. Certaines préparations, utilisées en médecine ethnovétérinaire mais composées d'éléments non végétaux (métaux, cendre), ou impliquant des croyances n'ont pas été incluses ni recensées. En effet, bien que nous respections les croyances de ces populations et les utilisations ancestrales, ces remèdes ou protocoles s'appuient sur des traditions et croyances propres à chaque peuple dont la littérature ne fait état d'aucune efficacité prouvée.

La totalité des plantes rencontrées dans les 7 ouvrages ont été compilées dans le tableau placé en annexe 1.

c. Recensement des données propres à chaque plante

Après l'identification de chaque plante, nous avons recherché son nom scientifique, les effets rapportés, le ou les modes d'utilisation, les pays de recensement et enfin les effets secondaires décrits par les locaux.

D. Résultats et analyses.

a. Préparations traditionnelles rencontrées dans les ouvrages étudiés.

Les pratiques ethnovétérinaires ne se traduisent pas toujours de la même façon et il existe de nombreuses formes de préparations. Voici un exemple de celles rencontrées lors de notre revue :

La distribution de plantes fraîches : Les plantes sont directement introduites dans l'alimentation des animaux.

L'infusion : Les plantes sont ajoutées à de l'eau préalablement bouillie. Elles sont laissées à infuser pendant 5 à 10 minutes, puis le mélange est filtré et administré peu de temps après, lorsque le remède est encore tiède.

La décoction : Les plantes sont versées dans un récipient contenant de l'eau portée à ébullition. Le mélange doit bouillir pendant environ 15 minutes. Il est ensuite filtré et administré à l'animal. La décoction s'utilise majoritairement avec les parties dures de la plante.

La macération aqueuse : La plante est placée dans un récipient opaque avec la quantité requise d'eau, à température ambiante. La solution est ensuite laissée au repos dans un endroit sombre et frais. La durée de macération est différente en fonction des parties de la plante (il faut compter 12 heures de macération pour les parties molles et 24 heures pour les parties dures). La macération s'utilise rapidement après préparation et ne peut pas se conserver plus de quelques jours.

Le cataplasme : La plante est broyée avec un peu d'eau, sucre ou miel. La pâte obtenue est déposée sur une bande qui permettra de maintenir le cataplasme en place

La pommade : Les extraits de la plante sont émulsionnés dans une base lipidique (graisse animale, végétale, vaseline). Pour obtenir une pommade, la graisse est fondue au bain marie, sans dépasser 50 degrés, puis l'extrait de plante est ajouté et infusé pendant 15 minutes. La préparation est ensuite versée dans son conditionnement final pour y refroidir.

Le savon médicinal : Cette préparation se présente sous forme solide, elle correspond à un mélange de soude caustique associée à de la graisse ou de l'huile et à l'extrait de la plante désirée.

La teinture mère hydroalcoolique : Les plantes macèrent dans une base alcoolique. La teinture s'utilise diluée. Généralement, il faut environ 500g de plante fraîche pour 1L d'alcool ou 200g de plante sèche pour 1L d'alcool.

b. Nombre de plantes recensées

Au total, deux cent trente-trois plantes (233) ont été rencontrées lors des recherches de terrain, et ont été recensées dans ces ouvrages. Soixante-quinze plantes pour l'étude réalisée en Afrique de l'Est, quinze en Bolivie, cinquante-deux au Cambodge, quarante-six en Colombie (frontière avec l'Équateur), douze en Équateur, vingt au Guatemala, cinquante-sept à Madagascar.

Ces données témoignent de la très grande diversité de plantes utilisées dans la pharmacopée traditionnelle. Il est cependant essentiel de noter que les travaux menés l'ont été par

rapport à des communautés spécifiques et non sur des pays entiers. Il s'agit donc d'un échantillon de la diversité réelle des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans ces pays et non d'un recensement exhaustif.

Pour chaque lieu étudié, nous avons recherché la proportion de plantes dont l'utilisation était endémique à la zone. En Afrique de l'est, il s'agissait de la très grande majorité des plantes mentionnées (89%). Les pays d'Amérique Latine, proches géographiquement et comportant plusieurs représentants dans notre étude témoignent d'une pharmacopée comprenant davantage de similitudes.

Tableau 1 : Proportion des plantes endémiques et communes entre les pays

Pays	Nombre de plantes mentionnées dans ce pays	Dont mentionnées uniquement dans ce pays	Nombre de plantes mentionnées dans ce pays et également en :						
			Afrique de l'est	Cambodge	Madagascar	Guatemala	Colombie/Équateur	Equateur	Bolivie
Afrique de l'Est	75	66 (88%)		4 (5%)	8 (11%)	4 (5%)	3 (4%)	1 (1%)	1 (1%)
Cambodge	52	43 (83%)	4 (8%)		7 (13%)	4 (8%)	1 (2%)	1 (2%)	1 (2%)
Madagascar	57	46 (79%)	8 (14%)	7 (12%)		2 (4%)	1 (2%)	0	1 (2%)
Guatemala	20	11 (55%)	4 (20%)	3 (17%)	2 (10%)		4 (20%)	4 (20%)	2 (10%)
Colombie/Equateur	46	27 (59%)	3 (7%)	1 (2%)	1 (2%)	4 (9%)		8 (17%)	6 (13%)
Equateur	12	2 (17%)	1 (8%)	1 (8%)	0	4 (33%)	8 (67%)		3 (25%)
Bolivie	15	6 (40%)	1 (7%)	1 (7%)	1 (7%)	2 (13%)	6 (40%)	3 (20%)	

Deuxième partie : Étude des plantes utilisées de manière commune au travers du monde

1. Introduction

A partir du recensement effectué dans la première partie, une base de travail a pu être exploitée pour la suite de cette étude. Grâce au tableau de référence présenté en annexe 1, nous avons souhaité trier et étudier particulièrement les plantes retrouvées dans plusieurs régions/pays différents. Ces plantes ont fait l'objet d'une étude bibliographique visant à mettre en évidence leur efficacité prouvée, les composés, ainsi que les effets secondaires associés.

Par la suite, à partir des plantes communes utilisées pour les mêmes indications entre les pays et témoignant d'une efficacité rapportée dans la littérature, un classement par pathologies a été effectué et des recettes ont été présentées.

Cette deuxième partie nous servira ensuite de base pour notre étude expérimentale.

2. Recensement et caractéristiques des plantes utilisées dans au moins deux pays

L'utilisation des plantes et des préparations médicinales est très répandue sur l'ensemble du globe, et certaines plantes sont utilisées de façon similaire dans des lieux géographiques très différents.

L'objectif de cette partie est d'établir, à partir des documents cités dans la partie I, quelles plantes utilisées en médecine ethnovétérinaire sont employées dans plusieurs pays. Une fois le recensement effectué, il est intéressant de se demander si la présence commune d'une plante dans l'inventaire ethnovétérinaire de plusieurs régions indépendantes peut être un gage d'efficacité et de disponibilité.

La revue de l'ensemble de ces travaux a conduit à isoler 29 plantes utilisées dans au moins deux pays différents. Dans un second temps, une revue de la littérature existante a été effectuée pour recenser les preuves de l'efficacité de ces plantes ou de leurs composants, de façon à les mettre en perspective avec les utilisations ethnovétérinaires traditionnelles. Le résultat de ces recherches est présenté ci-dessous.

A. Plantes du genre *Aerva* : *Aerva sanguinolenta* et *Aerva tragarifolia*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Équateur, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

Les *Aerva* sont utilisées comme anti-inflammatoires et dans le traitement des affections respiratoires. Dans les cas des contusions ou de mammites, elles sont employées en application locale sur la zone d'intérêt, tandis que les infusions ou décoctions seront privilégiées lors du traitement des affections respiratoires (Parenton, 2014). Elles sont également employées comme traitement des troubles digestifs des bovins et sont utilisées en décoction (Parenton, 2014; Ruaud, 2018).

Aerva tragarifolia est par ailleurs utilisée comme anti-babésiose (Ruaud, 2018).

c. Effets secondaires et toxicité

La littérature ne rapporte pas d'effets secondaires

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien : l'extrait méthanolique d'*Aerva sanguinolenta* est efficace contre *Streptococcus mutans* et *Lactobacillus acidophilus* d'après Zahir *et al.* (2020)
- Anti-inflammatoire et antioxydant : ces effets sont démontrés pour l'extrait d'*Aerva sanguinolenta* (Pandey *et al.*, 2017)
- Anti-diarrhéique : Bien que les articles ne portent pas sur les deux *Aerva* mentionnées dans les thèses, les extraits éthanoliques et aqueux de *Aerva lanata* et d'*Aerva javanica*, deux plantes du même genre, présenteraient une activité antidiarrhéique importante (Joanofarc et Vamsadhara, 2003).

B. Ail : *Allium sativum*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Colombie, Équateur, Bolivie, Cambodge, Afrique de l'Est

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnel

L'ail a été décrit dans les études terrain comme antiparasitaire interne lorsqu'il est administré par voie orale (Dharani *et al.*, 2015) (Polydor, 2016) mais également comme antiparasitaire externe, larvicide de certains moustiques et acaricide. Il est alors employé sous forme d'huile essentielle en application cutanée (Cornillet, 2012) (Delesalle, 2016) (Polydor, 2016), permettant de combiner les potentiels effets répulsifs et insecticides contre les phlébotomes et arthropodes hématophages. Son utilisation antibactérienne (Cornillet, 2012; Delesalle, 2016;

**Figure 2 : *Allium sativum*
(source: agronomie.info)**



Dharani *et al.*, 2015) et antivirale (Delesalle, 2016; Polydor, 2016; Ruaud, 2018) est également décrite. Il est également utilisé comme anti-inflammatoire, fébrifuge et immunostimulant sous forme de cataplasme (Cornillet, 2012).

c. Effets secondaires et toxicité

L'ail peut être responsable d'anémie hémolytique car il provoque la formation de corps de Heinz dans les érythrocytes. Cette anémie hémolytique reste cependant moindre qu'avec de l'oignon (Salgado *et al.*, 2011). Il ne doit pas être administré au cours de la gestation car il peut avoir des effets utérotoniques. De plus, des précautions sont à prendre lors de la prise d'anticoagulants et d'antiagrégants plaquettaires car des interactions médicamenteuses sont décrites (Sharon M. Gwaltney-Brant, 2021). Enfin, une modification des paramètres biochimiques est possible. En effet, l'étude de toxicité montre une augmentation de l'urée (potentiellement due à une augmentation du catabolisme protéique) à la dose de 600 et 1200 mg/kg. Sur le long terme (Dose de 300, 600 et 1200 mg/kg pendant 5 semaines), une augmentation significative des globules blancs et une baisse des lymphocytes est observée. Il n'y a cependant pas d'effet significatif sur la bilirubine totale, la kaliémie, la natrémie ou la créatininémie. Les bulbes d'ail sont donc considérés comme relativement sûrs dans la consommation et dans leur utilisation comme plante médicinale (Lawal *et al.*, 2016).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien: par l'allicine. Une activité est notée contre *Shigella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Salmonella enterica*, *Klebsiella aerogenes*, *Vibrio*, *Mycobacteria*, *Proteus vulgaris*, et *Enterococcus faecalis*.(El-Saber Batiha *et al.*, 2020c). In vitro, la croissance des bactéries est inhibée à la dose de 120 et 160 mg/mL pour *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* et *Salmonella typhi* (Lawal *et al.*, 2016).
- Antifongique : efficacité rapportée contre *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Botrytis cinerea*, *Candida species*, *Epidermophyton floccosum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Rhizopus stolonifera*, *Microsporum gypseum*, *M. audouinii*, *Alternaria alternate*, *Neofabraea alba*, et *Penicillium expansum* (El-Saber Batiha *et al.*, 2020).
- Anti parasitaire interne : Il existe une activité contre *Haemonchus contortus*, *Trichuris muris*, *Angiostrongylus cantenensis*, *Taeniia taeniaeformis*, *Hymenolepsis microstoma*, *H. diminuta*, *Echinostoma caproni*, *Fasciola hepatica*, *Entamoeba histolytica*, *Plasmodium falciparum*, *Babesia*, *Theileria*, *Trypanosoma brucei*, et *Giardia lamblia*, *Cochlospermum planchonii*, *Plasmodium*, *Giardia*, *Leishmania*, et *Trypanosoma* (El-Saber Batiha *et al.*, 2020).
- L'ail pur présente également une action contre *Cryptosporidium*, lorsqu'il est administré par voie orale chez des souris d'après Gaafar (2012).
- De plus, (Landín *et al.*, 2016) a confirmé l'activité contre *Haemonchus contortus in vitro* et *in vivo* chez des gerbilles lors de l'utilisation d'un extrait aqueux.
- Antiviral (El-Saber Batiha *et al.*, 2020c) cette activité se retrouve contre de nombreuses familles de virus (Rouf *et al.*, 2020) et notamment contre le virus de la maladie de Newcastle (paramyxovirus) (Harazem *et al.*, 2019).
- Antioxydant (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Anti-inflammatoire (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Anticancéreux (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)

- Anti parasitaire externe : Une mortalité des larves de *Rhipicephalus microplus* a été observée suite à l'application de solution à partir de 16% de concentration en ail (Ruaud, 2018).

C. Aloe Vera : *Aloe vera*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Équateur, Guatemala

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

L'utilisation de l'*Aloe vera* est décrite en antiparasitaire interne sous forme de jus de feuille dilué dans de l'eau (Polydor, 2016). Elle est également utilisée comme cicatrisant et anti-inflammatoire sous forme de gel employé en application directe sur les plaies (Cornillet, 2012). Enfin, elle est utilisée comme antiviral et antimycoplasme sous forme de jus. Ce dernier est préparé à base de feuilles écrasées, diluées dans l'eau et dont le filtrat est administré par voie orale dans l'eau de boisson (Dharani *et al.*, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

Les études d'AVSF ne font mention d'aucun effet secondaire, cependant certains sont documentés dans la littérature. Il existe une activité cytotoxique, mutagène et carcinogène des anthraquinones présents dans le gel et le latex. Il est donc conseillé de doser la concentration de la préparation en anthraquinones avant de l'administrer. Le International Aloe Science Council suggère une concentration en aloïne (anthraquinone) inférieure à 10 ppm dans les composés aloé-dérivés pour un usage médical (Guo et Mei, 2016).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien : Les études démontrent une efficacité *in vitro* du gel et des extraits contre *E. coli*, *Shigella spp.*, *Salmonella spp.* et *S. aureus* (Arbab *et al.*, 2021; Sánchez *et al.*, 2020), *Pseudomonas aeruginosa*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Clostridium bacilli*, *Streptococcus mutans*, *Helicobacter pylori*, *Enterococcus faecalis* et *Mycobacterium tuberculosis* (Sánchez *et al.*, 2020).
- Antiparasitaire interne : L'effet des extraits éthanoliques est temps et concentration dépendant sur la viabilité des kystes d'*Acanthamoeba*. Le meilleur effet est observé à une concentration de 600 µg/ml après 72 h d'incubation avec une inhibition du pourcentage de croissance de 97.9% (Kadry *et al.*, 2021). De plus, une autre étude permet de prouver l'activité anticoccidienne : 60% de protection contre les coccidies de volailles avec extrait aqueux d'*Aloe vera* et 40% avec un extrait alcoolique (Akhtar *et al.*, 2012).
- Antifongique: contre *Candidas albicans* (Sánchez *et al.*, 2020).
- Antioxydant (Quispe *et al.*, 2018).
- Anti-inflammatoire, démontré *in vitro* (Sánchez *et al.*, 2020).
- Protection de la peau, cicatrisant démontré *in vivo* et *in vitro* (Sánchez *et al.*, 2020).
- Cytotoxique, antitumoral, démontré *in vitro* et *in vivo* (Sánchez *et al.*, 2020).
- Activité contre l'ostéoporose *in vitro* (Sánchez *et al.*, 2020).

Figure 3 : *Aloe Vera*
(source: INPN)



- Cardioprotecteur, démontré in vivo à la dose de 20mg/kg/j pendant 5 jours, le stress oxydatif du myocarde est réduit (Sánchez *et al.*, 2020).
- Antiviral contre l'herpès simplex virus type 1 et H1N1 sous type influenza (Sánchez *et al.*, 2020).
- Antidiabétique (Sánchez *et al.*, 2020).
- Protecteur digestif : limite les reflux gastriques, nausées, dysphagie, régurgitations à la dose de 10 mL/jour de sirop d'*Aloe vera* pendant 4 semaines (Sánchez *et al.*, 2020).

D. Plantes du genre *Ambrosia* : *Ambrosia peruviana* et *Ambrosia arborescens* Mill

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Pérou, Équateur

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

L'utilisation *Ambrosia arborescens* Mill est rapportée comme antiparasitaire interne et externe dans les études terrain, en particulier contre *Toxocara*, le trématodes et les nématodes des ovins (Cornillet, 2012).

Elle est également employée pour réduire les inflammations de l'appareil génital femelle (spasme utérin et mise bas), traiter le mal d'altitude, stimuler la digestion et pour un effet carminatif (Cornillet, 2012) ; elle est également utilisée comme antibiotique (Cornillet, 2012 ; Parenton, 2014) et anti-oxydant (Parenton, 2014).

Les parties de la plantes utilisées sont les graines et les feuilles fraîches par voie orale (Cornillet, 2012; Parenton, 2014) ou bien en bains en application locale (Cornillet, 2012).

c. Effets secondaires et toxicité

Les éleveurs décrivent des avortements en cas d'administration de la plante à des femelles gestantes (Cornillet, 2012; Parenton, 2014). Les études ne permettent pas de confirmer ces informations mais démontrent une toxicité rénale et hépatique sur les rats à la dose de 2000 mg/kg et à J14 (congestion et augmentation des paramètres biochimiques) pour *Ambrosia arborescens* (Silva-Correa *et al.*, 2022).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Acaricide : Activité de l'huile essentielle d'*Ambrosia peruviana* contre *Rhipicephalus microplus*. On observe une mortalité larvaire ainsi qu'une inhibition de l'oviposition significatives (Guzmán *et al.*, 2022).
- Antiviral : l'extrait présente une activité contre les Herpesvirus (Franco-Espínola *et al.*, 2022).

E. Basilic : *Ocimum basilicum* willd, *Ocimum kilimandscharicum*, *Ocimum tenuiflorum*, *Ocimum gratissimum*

Figure 4 : *Ocimum basilicum* (source INPN)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Pérou, Afrique de l'Est, Cambodge

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Le basilic est utilisé comme antiparasitaire externe et insecticide en plaçant la plante dans le lieu de vie des animaux, ou en utilisant la fumée (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015); mais également comme antiparasitaire interne (Cornillet, 2012), antivomitif, antispasmodique et anti-inflammatoire (Cornillet, 2012; Delesalle, 2016). Lors de troubles digestifs, les graines sont majoritairement employées tandis que l'huile essentielle est préférée lors d'une utilisation anti-inflammatoire (Delesalle,



2016).

Enfin, ses parties aériennes sont utilisées par voie orale comme cicatrisant (Cornillet, 2012) et traitement des affection oculaires comme les kérato-conjonctivites (Dharani *et al.*, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

La DL 50 de l'huile essentielle de basilic par voie orale est de 1,5 mL/kg (Bruneton, 1999).

Chez la souris, un effet hépatocancérogène de l'estragol a été mis en évidence en cas d'administration par voie orale, en raison de la conversion de l'estragol en hydroxyestragol (Bruneton, 1999).

De plus, d'après Waldstein (2006) bien que l'utilisation en application topique ne présente pas de contre-indications, toute utilisation du basilic pendant la gestation est contre indiquée en raison de la composition en rutine, méthylnonylcétone et l'estragol.

d. Activités documentées dans la littérature scientifique (Sestili *et al.*, 2018).

- Antidépresseur, sédatif et anxiolytique : l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum* a montré des effets antidépresseurs et antistress par inhalation, mais également sédatifs et anxiolytiques par l'utilisation des extraits d'*O. basilicum* et de l'huile essentielle.
- Anti convulsivant : par le géraniul, linalool et au 1,8-cineole-rich de l'huile essentielle
- Antihypertensif, vasodilatateur et cardioprotecteur
- Anti agrégant plaquettaires, par l'eugenol (composé de l'huile essentielle)
- Antioxydant
- Hyperlipidémique
- Les extraits crus d'*Ocimum basilicum* contiennent de la quercetine, rutine, quercitrine, acide chlorogénique, acide gallique, et acide caféique qui ont montré des propriétés d'inhibition de la lipase pancréatique et de l'enzyme de conversion de l'angiotensine I qui sont impliquées dans l'obésité et l'hypertension respectivement.
- Bronchodilatateur

- Antidiabétique
- Antihistaminique
- Protecteur gastrique : propriétés antisécrétoires, prévention des ulcères gastriques
- Anti-inflammatoire et analgésique (l'acide caféique a montré des propriétés dans la gestion de l'arthrite rhumatoïdes et de l'inflammation associée à l'asthme et l'athérosclérose)
- Antibactérienne : L'huile essentielle d'*O. basilicum* a montré des propriétés inhibitrices pour la croissance de *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Salmonella typhi*, *Streptococcus mutans*, *L. acidophilus*, *Lactobacillus* et *Escherichia coli*.
- Les extraits crus de graines d'*Ocimum basilicum* ont montré une activité contre *Mycobacterium tuberculosis* et *Mycobacterium bovis*.
- *Ocimum gratissimum* et *Ocimum tenuiflorum* en raison de la richesse en linalol et τ -cadinol, ont montré une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.
- Antifongique : contre *Aspergillus flavus* et *Aspergillus parasiticus*.
- Antiparasitaire : un effet biocide est rapporté contre les larves de *plasmodium falciparum* et de *Culex quinquefasciatus*.
- Activité antivirale : les extraits aqueux et éthanoliques ont montré des activités contre l'herpesvirus, des adénovirus, certains virus à ARN et entérovirus.
- Activité antitumorale

F. Camomille : *Matricaria chamomilla* L.

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Bolivie

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

Les différentes études terrains font mention d'une utilisation comme antiparasitaire interne, carminatif, stimulant digestif, cholérétique, anti-inflammatoire, cicatrisant (Cornillet, 2012) et antibiotique (Cornillet, 2012; Labonne, 2015). La camomille peut s'utiliser sous forme d'huile essentielle, d'extrait aqueux (Cornillet, 2012) ou encore comme collyre après infusion (Labonne, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

Les effets indésirables sont décrits pour les humains, ils sont peu fréquents et sont principalement représentés par des réactions allergiques. L'utilisation de la camomille est considérée comme sûre par la FDA (Food and Drugs Administration) (Srivastava *et al.*, 2010).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Anti-oxydant (El Mihyaoui *et al.*, 2022).
- Antibactérien, efficace contre les Gram - et Gram +; une activité est notée contre les bactéries présentant des résistances aux antibiotiques comme *S. aureus* MRSA et *P. aeruginosa* multi résistante (El Mihyaoui *et al.*, 2022).
- Antifongique, plus spécifiquement contre *Candida sp* et *Aspergillus sp* (El Mihyaoui *et al.*, 2022)

Figure 5 : *Matricaria chamomilla* (source INPN)



- Antiparasitaire interne : activité nématocide (El Mihyaoui *et al.*, 2022). Par ailleurs, une efficacité contre la larve L3 d'*Anisakis* a été mise en évidence par (Romero *et al.*, 2012). Enfin, une activité nématocide contre *Leishmania amazonensis* et *L. infantum* est rapportée par El Mihyaoui *et al.* (2022).
- Insecticide (El Mihyaoui *et al.*, 2022)
- Anti-inflammatoire (El Mihyaoui *et al.*, 2022)
- Antitumoral (El Mihyaoui *et al.*, 2022)
- Anti-diabétique (El Mihyaoui *et al.*, 2022)
- Cicatrisant (Singh *et al.*, 2011)
- Gestion des affections gastro-intestinales (Singh *et al.*, 2011)
- Analgésique et sédatif (Singh *et al.*, 2011)

Figure 6 : *Citrus sp* (source Wikipédia)

G. Citron : *Citrus sp*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Équateur, Guatemala

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Le citron est utilisé comme antiparasitaire et antidiarrhéique (Cornillet, 2012; Parenton, 2014) mais aussi comme antimicrobien notamment contre *Candida* (Cornillet, 2012; Parenton, 2014; Polydor, 2016), fébrifuge (Cornillet, 2012), antiviral et insecticide lorsqu'il est sous forme d'huile essentielle (Polydor, 2016). Les autres modes d'administration rapportés sont l'ingestion per os du jus, ou l'application cutanée du jus (par exemple, sur la tête et le bréchet des poules (Cornillet, 2012)).



c. Effets secondaires et toxicité

Une étude de toxicité aiguë sur des rats a montré que l'huile essentielle de *Citrus aurantifolia* induisait une modification du rythme respiratoire (polypnée). Cette polypnée se normalise après 1h à l'arrêt du traitement. À dose élevée (à partir de 2000 mg/kg) les rats meurent dans les 24h (mortalité aiguë). Sur le long terme, les individus recevant des doses élevées (1000mg/kg) ont montré une perte de poids dès la première semaine de traitement (Adokoh *et al.*, 2019).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antiparasitaire interne : *In vitro*, l'huile essentielle de *C. limon* a montré une activité sur *Tetratrichomonas gallinarum* et sur *Histomonas meleagridis* L. (Zenner *et al.*, 2003). Enfin, une activité anti-leishmanies de l'huile essentielle de *Citrus limon* est rapportée par (Maaroufi *et al.*, 2021).
- Insecticide : L'huile essentielle présente des propriétés insecticides contre *Aedes aegypti* notamment, l'action est larvicide et ovicide mais ne semble pas permettre l'élimination des adultes (Sarma *et al.*, 2019).
- Antifongique : Activité contre *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium chrysogenum* et *Penicillium verrucosum* (Viuda-Martos *et al.*, 2008).
- Antioxydant (Bouzenna *et al.*, 2019; Campêlo *et al.*, 2011)

- Antibactérien : contre *Streptococcus mutans* (Aripin *et al.*, 2015).

H. Citronnelle : *Cymbopogon citratus*

Figure 7 : *Cymbopogon citratus* (source Wikipédia)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Cambodge, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

La citronnelle est employée comme antiparasitaire, insecticide, analgésique, diurétique, antivirale et anti-inflammatoire au Cambodge (Delesalle, 2016), et comme antibactérien et antitussif dans les deux pays de recensement.

La plante est administrée sous forme de jus de plantes broyées ou de macération aqueuse, administrés par voie orale (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018).



c. Effets secondaires et toxicité

La citronnelle ne présente pas de toxicité aiguë ou chronique chez les souris. D'après Emiru *et al.* (2021), une administration par voie orale de 2000 mg/kg d'extrait méthanolique à J0 n'a provoqué aucune différence avec le contrôle à J14. D'après Lulekal *et al.* (2019), une administration de d'huile essentielle de *Cymbopogon citratus* par voie orale à la même dose pendant 21 jours consécutifs n'a montré aucune toxicité.

Les effets de *Cymbopogon citratus* sur les animaux domestiques et sur le bétail restent cependant peu étudiés dans la littérature.

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Hépatoprotecteur (Avoseh *et al.*, 2015)
- Antiviral contre le VIH/AIDS (Avoseh *et al.*, 2015).
- Insecticide : L'efficacité est dose dépendante contre *Culex quiquefasciatus* (Avoseh *et al.*, 2015)
- Antiparasitaire interne : antihelminthique : efficacité prouvée contre *Caenorhabditis gambiae* (ED50 value = 125.4 µg/mL) (Avoseh *et al.*, 2015). L'extrait aqueux de *Cymbopogon citratus* a également montré une activité forte contre *Haemonchus contortus*, d'après Macedo *et al.* (2015). Par ailleurs, d'après Méabed *et al.* (2018) l'extrait de plante a montré une action giardicide contre *Giardia lamblia* lors de l'administration par voie orale.
- Inhibiteur de croissance des cellules tumorales dans les sarcomes (à la dose de 200mg/kg) (Avoseh *et al.*, 2015)
- Anti-inflammatoire (Avoseh *et al.*, 2015; Gbenou *et al.*, 2013)
- Anti bactérien (Avoseh *et al.*, 2015)
- Anticholinestérase et mollusquicide (Avoseh *et al.*, 2015)
- Analgésique (Gbenou *et al.*, 2013)

- Gastroprotecteur (Gbenou *et al.*, 2013)

I. Plantes du genre Cucurbita : *Cucurbita pepo*, *cucurbita maxima*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie pour *Cucurbita Pepo*, Bolivie pour *Cucurbita pepo* et *Cucurbita maxima*.

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Les plantes du genre *cucurbita* sont utilisées comme anti-parasitaires, que ce soit contre les ténias et les helminthes (Cornillet, 2012; Labonne, 2015) ou contre les sarcocystes (Labonne, 2015). *Cucurbita pepo* est également employée comme émolliente (Cornillet, 2012).

Quelle que soit la propriété souhaitée, la courge s'utilise moulue et après dissolution dans de l'eau (Cornillet, 2012; Labonne, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

Aucun effet secondaire n'a pu être recensé dans la littérature.

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Anti-oxydante (Morittu *et al.*, 2021; Tarhan *et al.*, 2007; Yadav *et al.*, 2010)
- Anti-diabétique/Hypoglycémiant (Morittu *et al.*, 2021; Yadav *et al.*, 2010)
- Anti carcinogène (Yadav *et al.*, 2010)
- Antibactérien efficace contre : *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas veronii* biogroup *sobria*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serotype *typhimurium*, *Serratia marcescens* et *Staphylococcus aureus* à une concentration de 2,0% mais aussi contre *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum* et *Mycosphaerella arachidicola* à la dose de 375 µg (Yadav *et al.*, 2010)
- Anti-inflammatoire (Yadav *et al.*, 2010)
- Pro-ostéogénique (Lambertini *et al.*, 2021)
- Antiparasitaire : *Cucurbita pepo* présente une action contre *Hymenolepis nana* *in vivo* lors de l'administration d'une dose de 500 mg/kg de graines de courge pendant 13 jours consécutifs. La réduction du nombre de vers adultes ainsi que de leur viabilité est significative (Alhawiti *et al.*, 2019).

Figure 8 : *Cucurbita pepo* (source INPN)



J. Épazote : *Chenopodium ambrosioides*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Colombie, Équateur

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

Les différentes études terrain décrivent que l'épazote est utilisée comme antiparasitaire interne (Cornillet, 2012; Polydor, 2016) et externe (Cornillet, 2012) dans la gestion des troubles digestifs, comme anti-diarrhéique notamment et comme anti-inflammatoire (Parenton, 2014; Polydor, 2016).

L'épazote est également utilisée comme antibactérien (Cornillet, 2012) et antipyrétique (Polydor, 2016). La plante s'utilise en application externe, que ce soit sous forme de décoction ou de cataplasme de plante fraîche (Polydor, 2016). Elle peut également s'utiliser en décoction, en pommade ou en jus de broyat en Colombie (Cornillet, 2012) et par voie orale sous forme d'infusion ou de décoction en Équateur (Parenton, 2014).

c. Effets secondaires et toxicité

Il existe une faible hépatotoxicité et néphrotoxicité des extraits aqueux administrés par voie orale chez les rats (da Silva Alves *et al.*, 2020).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien : effet contre les Gram + à faible concentration (1,25 à 5mg/ml) et effet contre les gram - à fortes concentrations (0,31 à 10 mg/ml) (Ait Sidi Brahim *et al.*, 2015).
- Anti-oxydant par les apha terpiene, hydrocardones monoterpènes (Ait Sidi Brahim *et al.*, 2015).
- Antiparasitaire interne : efficacité contre les formes adultes de *Schistosoma mansoni* (par effet immunomodulateur) (Mendez Rodrigues *et al.*, 2020). De plus, un effet anthelminthique sur *Haemonchus contortus* est rapporté *in vitro* en utilisant un extrait de feuilles (Kasali *et al.*, 2021; Zamilpa *et al.*, 2019). *In vivo*, l'étude de (Navone *et al.*, 2014a) fait état d'un traitement à base de macération des parties aériennes de la plante réalisé sur les populations humaines naturellement infectées qui présente une efficacité contre *Ascaris* et *Ancylostoma*, mais pas contre *Giardia lamblia*, *Hymenolepis nana* ou *Strongyloides stercoralis*.

Figure 9 : *Chenopodium ambrosioides* (INPN)



K. Eucalyptus : *Eucalyptus globulus*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Colombie, Équateur, Bolivie.

Une plante phylogénétiquement très proche, *E. citrodora*, est également utilisée en Afrique de l'Est.

Figure 10 : *Eucalyptus globulus* (Source: INPN)



b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

L'eucalyptus est utilisé comme antiparasitaire interne (Polydor, 2016) et externe, contre les poux notamment (Cornillet, 2012). Il est utilisé comme antibiotique et antitussif (Cornillet, 2012; Polydor, 2016), anti-inflammatoire (Polydor, 2016), anti-diarrhéique (Labonne, 2015) et s'utilise notamment dans le traitement des affections respiratoires des volailles (Parenton, 2014).

L'eucalyptus s'emploie en infusion (Cornillet, 2012; Labonne, 2015; Polydor, 2016) hormis pour son effet antiparasitaire externe où il s'applique par voie cutanée (Cornillet, 2012).

c. Effets secondaires et toxicité

En médecine humaine, plusieurs *case report* mettent en évidence une activité neurotoxique de l'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus*, notamment chez les enfants en cas d'ingestion orale (Dudipala *et al.*, 2021). L'huile essentielle présente également un effet herbicide notable principalement contre les dicotylédones (Dhakad *et al.*, 2018a).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien : l'activité antibactérienne est due aux composés volatils de l'huile essentielle d'eucalyptus. On note une activité élevée contre *Bacillus subtilis* et *Staphylococcus aureus* par l'eucalyptone G (dérivé du phoroglucinol) et le 1,8-cineole. Une action existe également contre *Escherichia coli* et *Escherichia tereticornis*, tout comme une activité sur *Salmonella pyrogenes*, *Salmonella typhi*, *Shigella sp.*, *Shigella epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, bien qu'elle soit plus faible (Dhakad *et al.*, 2018a).
- Antifongique contre *Trichophyton spp.* et *Aspergillus spp.* (Dhakad *et al.*, 2018a).
- Antidiabétique : propriétés hypoglycémiantes et anti oxydantes (Dhakad *et al.*, 2018a).
- Anti parasite interne : La plante présente des activités antihelminthiques potentiellement dues au borneol, linalool, cineole, geranyl acetate, anethol et saffrol. Les extraits d'*E. globulus* ont montré une activité contre *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum spp* et *Strongyloides spp*, *in vitro* et *in vivo* d'après Kanojiya *et al.* (2015).
- Un effet *in vitro* est également rapporté (Dhakad *et al.*, 2018) contre *Plasmodium falciparum* (agent du paludisme).
- Antiparasitaire externe : Le 8-cinéole est responsable d'une grande partie des activités répulsives.
- *Eucalyptus globulus* et *Eucalyptus citriodora* présentent une activité larvicide très marquée contre *Lutzomyia longipalp*, mais aussi contre *Aedes aegypti*.
- *Eucalyptus globulus* présente une action répulsive, une réduction de la fécondité, une diminution de l'éclosion des œufs, une augmentation de la mortalité larvaire néonatale et influence négative de l'émergence de la progéniture chez *Acanthoscelides obtectus*. Les pupes de *Musca domestica* sont également sensibles au contact direct ou à la fumigation et la plante présente une activité ovicide et adulticide contre la femelle *Pediculus humanus capitis* (Dhakad *et al.*, 2018).
- Anti viral : contre l'activation du virus Epstein-Barr, herpès simplex (Dhakad *et al.*, 2018a).
- Antihistaminique : l'huile essentielle d'*E. globulus* présente des effets en faveur du blocage de la libération d'histamine (Dhakad *et al.*, 2018a).
- Anti-inflammatoire : le 1,8-cineole présente un effet anticytokine, un effet anti-inflammatoire global et plus spécifiquement lors des cas de bronchite chronique (Dhakad *et al.*, 2018).
- Activité antioxydante : prévention des processus oxydatifs (Dhakad *et al.*, 2018).

- Anti tumoral (Dhakad *et al.*, 2018).
- Analgésique : le cineole permet un blocage de la chaîne nerveuse et ainsi une analgésie. Cette analgésie est notable dans des cas de douleurs musculaires (Dhakad *et al.*, 2018).
- Cicatrisante : en partie due à l'activité anti-inflammatoire et anti microbienne (Dhakad *et al.*, 2018).

L. Gingembre : *Zingiber officinale*

Figure 11 : *Zingiber officinale* (source INPN)

a. *Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle*

Cambodge, Madagascar

b. *Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnelle*

Le gingembre est utilisé comme antiparasitaire, carminatif, antipyrétique, antitussif, anti-vomitif, anti-nauséeux et antiviral au Cambodge (Delesalle, 2016) et comme antibactérien et antispasmodique de façon commune aux deux pays de recensement (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018).

La partie utilisée est le rhizome qui se consomme par voie orale (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018).

c. *Effets secondaires et toxicité*

D'après Ali *et al.* (2008a), le gingembre est considéré comme une plante médicinale sûre. Cependant, une toxicité fœtale lors d'administration de hautes doses par voie orale a été démontrée en cas de gestation. L'apparition d'une irritation du tractus gastro intestinal a également été rapportée à haute dose.

d. *Activités documentées dans la littérature scientifique*

- Antiparasitaire interne : Le gingembre présente aussi une activité contre les trypanosomes à la dose de 100 mg/kg/j pendant 20 jours (Sarto *et al.*, 2021a)
- L'extrait alcoolique présente également une activité in vitro contre *Leishmania major* et *Leishmania tropica* (Saki *et al.*, 2022).
- Anti-inflammatoire à la dose de 500 mg/kg (Ali *et al.*, 2008b)
- Antithrombotique (Ali *et al.*, 2008a)
- Hypotenseur (Ali *et al.*, 2008b)
- Analgésique à la dose de 500 mg/kg par voie orale ou péritonéale (Ali *et al.*, 2008b)
- Protecteur gastrique (anti vomitif et anti nauséeux) (Ali *et al.*, 2008b)
- Antibactérien : Activité contre *Bacillus sp*, *E coli* et *P. aeruginosa* (Karuppiyah et Rajaram, 2012)



Figure 12 : *Psidium guajava* (source INPN)



M. Goyave : *Psidium guajava*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Cambodge, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

La goyave est utilisée comme antiparasitaire interne (Polydor, 2016) et plus généralement dans le traitement des diarrhées (Ruaud, 2018).

Au Cambodge elle est également utilisée pour ses propriétés antioxydants, antitussives, en cas de pathologies cardiovasculaires, antimicrobien et antispasmodique, protecteur gastrique et hépatique (Delesalle, 2016).

La goyave s'utilise en décoction par voie orale (Polydor, 2016).

c. Effets secondaires et toxicité

D'après Gutiérrez *et al.* (2008), une DL 50 supérieure à 5000 mg/kg pour les extraits de feuilles a été mise en évidence chez les souris et les rats.

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antidiarrhéique : effet sur le péristaltisme et sur la perméabilité des capillaires abdominaux (Gutiérrez *et al.*, 2008). L'effet serait équivalent à celui du Lopéramide (Mazumdar *et al.*, 2015). Une activité inhibitrice de l'acétylcholine à la dose de 1,6 µg/ml par l'activité de la quercétine est également rapportée (Gutiérrez *et al.*, 2008).
- Spasmolytique à la dose de 10-500 µg/mL (Gutiérrez *et al.*, 2008)
- Antiviral : la goyave présente une efficacité contre les rotavirus (93,8% d'inhibition) par le méthanol contenu dans les feuilles, à la dose de 8µg/mL (Gutiérrez *et al.*, 2008).
- Antibactérien : inhibiteur de croissance de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Proteus spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Clostridium sp* (Gutiérrez *et al.*, 2008).
- Antifongique : contre *Arthrrium sacchari*, *Haetomium funicol* et *Candida albicans*. Une action anti-dermatophytes est également décrite contre *Trichophyton tonsurans*, *Trichophyton rubrum*, *Trichosporon beigellii*, *Microsporium fulvum*, *Microsporium gypseum* et *Candida* (Gutiérrez *et al.*, 2008)
- Antiparasitaire interne : action contre *Plasmodium falciparum* (agent de la Malaria) (Gutiérrez *et al.*, 2008).
- Antitussif (Gutiérrez *et al.*, 2008a)

**Figure 13 : *Malva Sylvestris*
(source INPN)**

N. Grande Mauve : *Malva alta*, *Malva sylvestris*

a. *Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle*

Colombie, Équateur

b. *Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels*

Les études terrains rapportent que la grande Mauve est employée comme antiparasitaire, antimicrobien, fébrifuge (Cornillet, 2012), anti-inflammatoire, antitussive (Cornillet, 2012; Parenton, 2014) et anti-diarrhéique (Parenton, 2014).

L'utilisation de la plante se fait par les fleurs et feuilles en décoction (Cornillet, 2012).

c. *Effets secondaires et toxicité*

D'après Prudente *et al.* (2017), l'application d'un traitement topique deux fois par jour pendant 7 jours n'a occasionné aucune modification phénotypique à l'observation des organes. L'extrait ne semble également pas avoir d'effet génotoxique.

d. *Activités documentées dans la littérature scientifique*

- Analgésique (Seddighfar *et al.*, 2020)
- Anti-inflammatoire : (Seddighfar *et al.*, 2020) cet effet est notable lors d'application par voie topique sur une zone d'inflammation chronique et présente également un bénéfice anti-œdémateux (Prudente *et al.*, 2017).
- Anti oxydant (Gasparetto *et al.*, 2012).
- Antibactérien: efficace contre *S aureus*, *Helicobacter pylori*, *E coli*, *Pseudomonas sp*, *Staphylococcus*, *Bacillus cereus*, *Bordetella bronchiseptica*, *Candida albicans* (Gasparetto *et al.*, 2012).



O. Margousier : *Azadirachta indica* A juss.

a. *Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle*

Cambodge, Madagascar, Afrique de l'Est.

b. *Propriétés recensées dans les différentes études de terrain*

Les diverses études terrains rapportent une utilisation du margousier comme antibactérien, anti-inflammatoire, antiviral, antifongique, antiparasitaire interne et externe (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015; Ruaud, 2018). Il est également employé comme antipyrétique (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018),

**Figure 14 : *Azadirachta indica*
A juss (source INPN)**



immunostimulant (Delesalle, 2016), antiulcéreux, antiarthritiques (Ruaud,2018) et dans le traitement des conjonctivites et affections respiratoires (Dharani *et al.*, 2015).

L'utilisation du margousier est rapportée sous plusieurs formes ; sous forme de jus de plantes broyées, mais également sous forme de macération aqueuse ou directement dans l'eau de boisson. La consommation de l'écorce et l'extraction de l'huile est également rapportée (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015; Ruaud, 2018).

c. Effets secondaires et toxicité

Des expérimentations *in vivo* avec les feuilles, l'écorce et l'huile essentielle montrent que les extraits de Margousier présentent une toxicité aiguë nulle ou très faible sur les mammifères. La toxicité existe à des doses élevées et lors de prises répétées (>300mg/kg pendant 90 jours). Dans ces cas-là, l'intégrité des tissus des poumons, du foie et des reins sont affectés (Braga *et al.*, 2021).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Activité antiparasitaire externe : suppression de la fécondité et inhibition de la croissance chez les larves d'*Anopheles* et *Culex*. De plus, une action répulsive contre *Anopheles*, *Culex* et les contre les phlébotomes est rapportée (Mulla et Su, 1999).
- Activité anti-cancéreuse (Gupta *et al.*, 2017)
- Activité anti-diabétique (Gupta *et al.*, 2017)
- Activité anti-ulcère gastrique chez les humains (Gupta *et al.*, 2017)
- Activité antiparasitaire interne :
 - Nématocide *in vitro* : Une activité nématocidique *in vitro* contre les larves de *Teladorsagia (ostertagia) circumcincta* a été rapportée (Al-Rofaai *et al.*, 2012).
 - Nématocide *in vivo* : D'après Dongre *et al.* (2015), une utilisation de poudre de feuilles brutes a un effet strongycide lors d'une expérimentation *in vivo* chez des chèvres.
 - Anti-coccidienne *in vivo* : L'extrait méthanolique administré à des souris pendant 4 jours consécutifs a entraîné une diminution de 60% de l'excrétion par rapport au groupe témoin. (Dongre *et al.*, 2015).
- Activité anti-inflammatoire (Banerjee *et al.*, 2021).
- Activité cicatrisante : d'après Banerjee *et al.* (2021), un traitement entraîne une accélération de la production de derme et l'épiderme en cas de plaies.
- Activité antibactérienne : D'après Banerjee *et al.* (2021), le traitement entraîne une inhibition de la croissance des souches de *S. aureus* résistantes à la méticilline.
- Activité antivirale : activité *in vitro* contre le Duck plague virus (DPV) (Xu *et al.*, 2012), contre le virus de la maladie de Newcastle (paramyxoviridae) et le virus de la maladie de Gumboro (birnavirus) (Helmy *et al.*, 2007).

P. Matico : *Piper aduncum*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Bolivie

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Le matico est employé comme anti-inflammatoire (Cornillet, 2012; Labonne, 2015) et comme antiseptique, principalement pour les affections podales et de la mamelle (Labonne, 2015).

Il s'utilise sous forme de décoction de feuilles ou de teinture mère lorsqu'il est employé comme antiseptique, et plus fréquemment sous forme de pommade pour son effet anti-inflammatoire.

c. Effets secondaires et toxicité

Aucun effet secondaire n'est décrit dans la littérature. DL 50 > 2000 mg/kg chez des souris (Herrera-Calderon *et al.*, 2019), le niveau de toxicité est donc très faible.

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Anti-inflammatoire : activité anti-inflammatoire des extraits de pante chez les rattes (Arroyo *et al.*, 2014).
- Antibactérien : efficacité contre *Staphylococcus aureus* et efficacité faible contre *E. coli* d'après da Silva Alves *et al.* (2020).
- Antivirale (Lohézic-Le Dévéhat *et al.*, 2002)
- Activité contre les Leishmani : *Leishmania braziliensis* au stade de promastigotes à la dose de 47,5 µg/mL (Ceole *et al.*, 2017) et *Leishmania amazonensis* (Durofil *et al.*, 2021).
- Activité antiparasitaire larvicide de l'huile essentielle contre *Aedes aegypti* (Durofil *et al.*, 2021).
- Activité acaricide (Durofil *et al.*, 2021a).

Figure 15 : *Piper aduncum*
(source INPN)



Q. Plantes du genre *Minthostachys* (*Setosa*, *tomentosa*)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Bolivie

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Les plantes du genre *Minthostachys* sont utilisées comme anti-inflammatoire, anti-diarrhéique, anti-microbien (Cornillet, 2012) mais aussi antiparasitaire externe (Labonne, 2015) et dans la gestion des coliques (Cornillet, 2012; Labonne, 2015).

La plante est utilisée de plusieurs façon : en décoction, en distillation ou en dilution dans une huile végétale (Labonne, 2015). Une administration des plantes fraîches dans la ration est également rapportée (Cornillet, 2012).

c. Effets secondaires et toxicité

Aucun effet secondaire n'est décrit pour *Minthostachys setosa* ou *Minthostachys tomentosa* mais pour *Minthostachys mollis*, une toxicité aigüe modérée est signalée lors de l'administration par voie orale, se traduisant notamment par une hépatotoxicité, avec une DL de 500 mg/kg (Rojas-Armas *et al.*, 2019).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien avec une efficacité contre *Bacillus subtilis* Cohn, *Staphylococcus aureus* Rosenbach, *Streptococcus faecalis* Orla-Jensen, *Bacillus cereus* Frankland & Frankland var. *mycoides*, *Proteus mirabilis* Hauser, *Escherichia coli*, et *Salmonella typhi* (Schmidt-Lebuhn, 2008).
- Activité antivirale *in vitro* (Schmidt-Lebuhn, 2008)
- Activité répulsive sur les mouches (Schmidt-Lebuhn, 2008).

R. Morelle noire : *Solanum nigrum*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Guatemala, Afrique de l'Est

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

La morelle noire est employée comme anti-microbien, antifongique (Cornillet, 2012; Dharani *et al.*, 2015; Polydor, 2016), antiparasitaire externe et interne (Dharani *et al.*, 2015; Polydor, 2016b), antiviral (Polydor, 2016), anti-inflammatoire, analgésique, antinévralgique et antipyrétique (Cornillet, 2012).

Différentes parties de la morelle sont employées : les tiges, les feuilles et les baies peuvent être utilisées en cataplasme ou en décoction. Le traitement peut donc être local, par voie cutanée ou par voie orale en fonction des effets recherchés (Cornillet, 2012; Polydor, 2016).

c. Effets secondaires et toxicité

Une toxicité dose dépendante est décrite, en raison de la présence de solanine (glycoalkaloïde). Chez les humains, une consommation excessive peut causer de la diarrhée, des vomissements, de la fièvre, un mal de tête, des convulsions, voir un coma (Jain *et al.*, 2011).

Figure 16 : *Solanum nigrum* (INPN)



d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Anticancéreux : Par l'effet cytotoxique des glycosides stéroïdes, la plante constitue une possibilité pour la prévention des tumeurs (Jain *et al.*, 2011; Nakamura *et al.*, 1996). Des activités sont prouvées plus spécifiquement contre le carcinome urothélial vésical (Dong *et al.*, 2021).
- Anti-inflammatoire (Jain *et al.*, 2011; Zakaria *et al.*, 2006)
- Analgésique (Zakaria *et al.*, 2006)
- Antipyrétique (Zakaria *et al.*, 2006)
- Hépatoprotecteur (Jain *et al.*, 2011)
- Antiépileptique (Jain *et al.*, 2011)
- Antioxydant (Jain *et al.*, 2011)
- Larvicide : contre *Culex quinquefasciatus*, *Culex vishnui* et *Anophles subpictus* (Rawani *et al.*, 2017, 2010).
- Antibactérien: *Micrococcus varians*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Pasteurella maltocida* et *Escherichia coli* (Abbas *et al.*, 2014).
- Antifongique : Activité mentionnée contre *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* et *Aspergillus fumigatus* (Abbas *et al.*, 2014) *Penicillium notatum*, *Fusarium oxiporium* et *Aspergillus niger* (Sridhar *et al.*, 2011).

S. Oignon : *Allium cepa*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Équateur, Bolivie

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain

Les études terrains témoignent d'une utilisation comme antiparasitaire interne (Cornillet, 2012; Labonne, 2015) et externe, avec notamment une action larvicide contre certains moustiques (Cornillet, 2012).

L'oignon est aussi employé comme anti-infectieux et antimicrobien en Bolivie (Labonne, 2015) et comme expectorant, mucolytique, spasmolytique, diurétique, hypotenseur et vasodilatateur en Colombie (Cornillet, 2012).

Le bulbe s'utilise en décoction ou haché par voie orale (Cornillet, 2012; Labonne, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

Une anémie hémolytique avec formation de corps de Heinz dans les érythrocytes peut se retrouver chez les vaches, les buffles d'eau, les moutons, les chevaux et les chiens (Salgado *et al.*, 2011). Chez les moutons, la toxicité est rapportée lors d'ingestion chronique (accès pendant 1 mois à des bulbes). Le seuil toxique se situe lorsque l'on dépasse 25% de la ration avec de l'oignon (Aslani *et al.*, 2005).

Figure 17 : *Allium cepa* (source INPN)



d. Activités documentées dans la littérature scientifique

Dans la grande majorité des cas, les propriétés sont dues aux composés organosulfurés.

- Antioxydant (Bastaki *et al.*, 2021)
- Antibactérien et antifongique, une efficacité est notée sur *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium* (Bastaki *et al.*, 2021)
- Effets hypoglycémiques et anti-hyperlipidémiques (Bastaki *et al.*, 2021)
- Effets antitumoraux (Bastaki *et al.*, 2021)
- Protecteur cardiovasculaire, neurologique et hépatique (Bastaki *et al.*, 2021)
- Protecteur gastrique et inhibiteur de la sécrétion d'acide gastrique (dépendante de l'histamine) (Bastaki *et al.*, 2021)
- Antiparasitaire interne : l'extrait d'oignon présenterait une activité contre *Trypanosoma b. brucei* et *Leishmania tarentolae*. L'efficacité serait plus importante sur les trypanosomes. Par ailleurs, il existe un effet synergique d'*Allium cepa* lorsqu'il est utilisé en combinaison avec des anti-trypanosomes et anti-leishmanies classiques (Krstin *et al.*, 2018).
- Cicatrisant, notamment dans les plaies de brûlures (Chakraborty *et al.*, 2022)
- Antiagrégant plaquettaire (Chakraborty *et al.*, 2022)
- Renforcement de la résorption osseuse et de la densité osseuse. (Chakraborty *et al.*, 2022)
- Anti-inflammatoire à la dose de 140 mg/kg/j (Chakraborty *et al.*, 2022)

T. Genre Opuntia : *Opuntia soerendisii*, *Opuntia stricta*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Bolivie, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Les différentes études terrains font mention d'une activité antiparasitaire dans le cadre des diarrhées néonatales (Rnaud, 2018) mais aussi anti-inflammatoire oculaire locale et systémique (Labonne, 2015; Rnaud, 2018) et antipyrétique (Labonne, 2015).

L'utilisation se fait sous forme de macération des graines dans l'eau ou de collyre pour le traitement des inflammations oculaires (Labonne, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

Aucun effet secondaire décrit.

Figure 18 : *Opuntia stricta* (source: INPN)



d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antiparasitaire interne : Les *opuntia* présentent des propriétés ovicides, larvicides et permettent un blocage de la migration larvaire d'*Haemonchus contortus* (grâce aux flavonoïdes, saponines et tanins) (Féboli *et al.*, 2016).
- Analgésique (Stintzing et Carle, 2005)
- Antioxydant (Stintzing et Carle, 2005)
- Anti-inflammatoire (Stintzing et Carle, 2005)
- Hypoglycémiant (Stintzing et Carle, 2005)
- Hyperlipidémique (Stintzing et Carle, 2005)
- Diurétique (Stintzing et Carle, 2005)

U. Papaye : *Carica papaya*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Colombie, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

Les études menées sur le terrain montrent qu'en Colombie, la papaye est utilisée comme antiparasitaire interne, anti-inflammatoire, cicatrisante, et dans la gestion des troubles digestifs. L'administration se fait principalement sous forme de broyat de graines et de pulpe (Cornillet, 2012). A Madagascar, elle est employée comme antipaludéen et bactériostatique. Les traitements y sont élaborés à partir de feuilles sous forme de jus, macération, décoction ou bien brutes (Ruaud, 2018).

**Figure 19 : *Carica Papaya*
(source INPN)**



c. Effets secondaires et toxicité

Des effets significatifs sur la numération des globules rouges, l'hémoglobine, l'hématocrite et la numération plaquettaire ont été rapportés (Nghonjuyi *et al.*, 2020).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Anti inflammatoire (Pandey *et al.*, 2016)
- Immunomodulatrice (Pandey *et al.*, 2016)
- Antiparasitaire interne : contre *Ascaris galli* (Nghonjuyi *et al.*, 2020), *Haemonchus contortus* (Buttle *et al.*, 2011).
- Antioxydant et cytoprotecteur (Khor *et al.*, 2021)

V. Pignon d'inde : *Jatropha curcas*

Figure 20 : *Jatropha curcas*
(source INPN)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Madagascar, Cambodge

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

A Madagascar comme au Cambodge, le pignon d'Inde est employé comme anti-inflammatoire, antibactérien, antiparasitaire et antiviral (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018).

Il est également décrit dans le traitement des affections cutanées (Delesalle, 2016).

Le pignon d'Inde s'utilise sous plusieurs formes. Les feuilles peuvent être grillées et appliquées sur les blessures, le latex s'utilise en application externe de même que l'écorce, les graines et l'huile de graine peuvent également être utilisées par voie orale (Delesalle, 2016).

c. Effets secondaires et toxicité

Il existe une toxicité des graines pour de nombreux animaux ainsi que pour les humains. Cette toxicité est due à la curcine, à l'acide cyanique, et aux esters diterpènes. Des effets carcinogènes chez les souris sont supposés et en cas d'ingestion la plante provoque des nausées, des vomissements et des maux de ventre (Debnath et Bisen, 2008).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Anticancéreux et antioxydant (Oskoueian *et al.*, 2011; Thomas *et al.*, 2008).
- Antibactérien : Par le latex, une action est décrite contre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Candida albicans* (Thomas *et al.*, 2008). L'extrait méthanolique (Oskoueian *et al.*, 2011) tout comme la sève démontrent les mêmes actions antibactériennes (Debnath et Bisen, 2008).
- Anti-nématodes : D'après Monteiro *et al.* (2011), une activité dose dépendante de l'extrait alcoolique des graines présente une activité ovicide significative contre *Haemonchus contortus* in vitro.
- Le tourteau de graines a également montré une activité contre *Toxoplasma gondii* in vitro, d'après Soares *et al.* (2015).



W. Piment : *Capsicum sp*

Figure 21 : *Capsicum sp* (source INPN)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Cambodge, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Le piment est utilisé comme antiviral (Delesalle, 2016; Polydor, 2016; Ruaud, 2018), antimicrobien (Polydor, 2016; Ruaud, 2018), anti-inflammatoire et analgésique (Polydor, 2016), décongestionnant (Ruaud, 2018), antiparasitaire externe, carminatif et stimulant digestif (Cornillet, 2012).

Les fruits sont utilisés en application externe ou par voie orale, haché et dilué (Polydor, 2016). La voie orale est également décrite au Cambodge (Delesalle, 2016) et à Madagascar où les fruits sont consommés entiers ou dilués (Ruaud, 2018).

c. Effets secondaires et toxicité

D'après Lagu et B. Kayanj (2013) la DL50 des extraits aqueux de *Capsicum annum* est de 12043 mg/kg, la plante est donc considérée non toxique.

Suite à une ingestion des désordres digestif, des reflux gastro-oesophagiens et des diarrhées sont possibles. Lors d'emploi par voie cutanée des irritations cutanées peuvent survenir et sur le long terme le piment peut provoquer des gastrites, des dommages hépatiques ou rénaux ainsi que des effets neurotoxiques. La dose létale 50 est entre 148,1 et 161,2 mg/kg chez le rat.

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antifongique contre *Aspergillus avus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans* et *Pneumocystis carinii*. L'activité fongicide est due au stéroïde saponine CAY-1 retrouvé dans les fruits (Lucca *et al.*, 2002) et *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Candida tropicalis*, *Pichia membranifaciens*, *Kluyveromyces marxianus*, et *Candida guilliermondii* (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Gestion des douleurs musculaires et rhumatismes (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Gestion de la pression sanguine (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Régulation de l'hyperglycémie (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Aide à la digestion (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Antibactérien : contre *Micrococcus sp*, *Bacillus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp* et *Citrobacter sp*, *Klebsiella pneumoniae* à la concentration de 1000 µg/mL (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Antiviral contre les herpesvirus (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Insecticide, efficace notamment contre *Aedes aegypti* (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Anthelminthique (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Larvicide (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Antioxydant (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Antiinflammatoire à partir de 5mg/kg (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)



- Antiulcéreux à la dose de 300 à 600 mg/kg (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)
- Gestion des affections cutanées comme le psoriasis, l'érythème et le prurit (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)

X. Rue fétide : *Ruta chalepensis* L et *Ruta graveolens*

Figure 22 : *Ruta graveolens*
(source INPN)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Bolivie

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisations traditionnels

Les études terrains ont rapporté une utilisation anti-inflammatoire et fébrifuge de la rue fétide (Labonne, 2015), antibactérienne et antivirale (Polydor, 2016), antiparasitaire externe et interne (Labonne, 2015).



La plante peut s'utiliser sous forme de cataplasme, de cataplasme combiné, de décoction, d'huile essentielle, d'infusion (Labonne, 2015; Polydor, 2016) ou encore de savon dans le cas d'une plaie par exemple (Labonne, 2015).

c. Effets secondaires et toxicité

Toute utilisation pendant la gestation est contre-indiquée pour les espèces du genre *Ruta*, en raison de la composition en rutine, méthylnonylcétone et estragol (Waldstein, 2006).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antibactérien : cette activité est due aux cétones aliphatiques, dont l'action est notamment retrouvée lors d'utilisation de l'huile essentielle des parties aériennes. *R. chalepensis* L. var. *bracteosa* serait active contre *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella typhi*, et *Staphylococcus aureus* (Nahar *et al.*, 2021).
- Antifongique : contre *Aspergillus*, *Candida*, *Alternaria*, *Malassezia* (Nahar *et al.*, 2021).
- Antioxydante (Nahar *et al.*, 2021).
- Anti-inflammatoire (Nahar *et al.*, 2021).
- Insecticide contre *Culex pipiens*, *Aedes Aegypti* mais aussi larvicide contre les larves de moustiques (Nahar *et al.*, 2021).
- Antiparasitaire interne : D'après Nahar *et al.* (2021), il existe une activité nématocide et anti-leishmaniose. De plus, l'huile essentielle de feuilles fraîches de *Ruta graveolens* entraîne une différence significative d'éclosion des œufs de *Meloidogyne incognita*.
- Une activité paralytique des extraits méthanoliques de *Ruta chalepensis* contre les larves L3 de nématodes gastrointestinaux a également été rapportée par Ortu *et al.* (2017).
- Activité hypoglycémiante (réduction de l'hyperglycémie post prandiale dans les cas de diabète de type 2) (Loizzo *et al.*, 2018).

Y. Plantes du genre des *Syzygium* (*cumini*, *aromaticum*)

a. *Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle*

Colombie, Cambodge

b. *Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.*

Les études terrains témoignent d'une utilisation comme anti-inflammatoire, antimicrobien, analgésique (Cornillet, 2012) et comme antibactérien, antidiarrhéique et antiviral au Cambodge (Delesalle, 2016).

Quel que soit l'effet recherché, les plantes de la famille des *Syzygium* s'utilisent par décoction de leur écorce (Cornillet, 2012; Delesalle, 2016).

c. *Effets secondaires et toxicité*

La dose journalière acceptable chez l'homme est de 2,5 mg/kg (El-Saber Batiha *et al.*, 2020).

d. *Activités documentées dans la littérature scientifique*

Les activités documentées concernent *Syzygium aromaticum* : (El-Saber Batiha *et al.*, 2020)

- Antivirale, notamment efficace contre les herpesvirus.
- Antibactérienne contre *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens*, et *E. coli*
- Antifongique : contre *Trichophyton rubrum*, *Microsporum canis* et *Aspergillus*. L'activité antifongique est attribuée à l'eugénol et au carvacrol.
- Anticancéreux
- Antioxydant
- Anti-inflammatoire
- Antidiabétique

Z. Tabac : *Nicotiana tabacum*

a. *Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle*

Guatemala, Cambodge, Madagascar, Afrique de l'est

b. *Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels*

Le tabac est utilisé en tant qu'antiparasitaire externe (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015; Polydor, 2016) et insecticide (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015; Polydor, 2016; Ruaud, 2018). Dans ces utilisations, les feuilles fraîches sont utilisées. Elles peuvent être simplement déposées dans le lieu de couchage lors d'une utilisation antiparasitaire externe (Delesalle, 2016), être brûlées sur le lieu de vie ou bien être ingérées par voie orale après réduction en poudre (Ruaud,

Figure 23 : *Syzygium aromaticum* (source Wikipedia)



Figure 24: *Nicotiana tabacum* (source INPN)



2018). Par ailleurs, il est également utilisé comme anti-inflammatoire (Polydor, 2016) et analgésique (Delesalle, 2016). Les feuilles sont alors utilisées en cataplasme (Delesalle, 2016; Polydor, 2016).

c. Effets secondaires et toxicité

La toxicité peut se manifester par des nausées et des vomissements, des douleurs abdominales, une tachycardie et une hypertension suivies par une bradycardie, une hypotension et des difficultés respiratoires. A haute dose, des décès peuvent survenir (Dodd-Butera et Broderick, 2005).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Larvicide : efficacité contre certaines larves d'insectes dont *Grapholita molesta* (Sarker et Lim, 2018) et *Ripicephalus sanguineus* (Schorderet Weber *et al.*, 2019).
- Antiparasitaire externe : efficacité contre les tiques due aux alcaloïdes. En revanche, l'efficacité contre les mouches n'est pas prouvée (Schorderet Weber *et al.*, 2019).
- Antiparasitaire interne : Activité contre *Caenorhabditis. elegans* (nématode). Cependant cette activité est moindre que celle de l'ivermectine (Schorderet Weber *et al.*, 2019).

AA. Tamarinier : *Tamarindus indica*

**Figure 25 : *Tamarindus indica*
(source INPN)**

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Cambodge, Madagascar

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels

Le tamarinier est utilisé comme antiulcéreux, mais également comme traitement des piqûres d'insectes et morsures de serpents (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018).



Au Cambodge, il est employé comme anti-inflammatoire, antidiarrhéique, antiparasitaire et lors d'affections oculaires (Delesalle, 2016).

A Madagascar, on l'utilise également comme antibactérien (Ruaud, 2018).

L'utilisation du tamarinier se fait par le jus de plantes broyées en utilisant les racines, les feuilles ou encore les fruits (Delesalle, 2016). L'écorce peut également être utilisées en décoction (Ruaud, 2018).

c. Effets secondaires et toxicité

L'administration par voie orale ne provoque aucun effet secondaire (Meher *et al.*, 2014; Sookying *et al.*, 2022).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- anti-diabétique (Meher *et al.*, 2014)

- antioxydant (Meher *et al.*, 2014)
- antibactérien contre les gram - et gram +, on note notamment une action contre *S. aureus*, *B. subtilis*, *E coli* et *P. aeruginosa* (Meher *et al.*, 2014).
- Antiparasitaire interne : effet démontré contre *E. granulosus* (Masour Abdalnabi *et al.*, 2018). Il existe également activité anthelminthique significative de l'extrait de *Tamarindus indica* contre *Haemonchus contortus* qui a entraîné une inhibition du développement larvaire, d'après Assefa *et al.* (2018). D'après Nicolas et Acero (2019) l'extrait de graines de Tamarinier a montré une activité antihelminthique contre *Ascaris suum* significative.
- Analgésique (Meher *et al.*, 2014)
- Hépatoprotecteur (Meher *et al.*, 2014)
- Antipyrétique (Meher *et al.*, 2014)

BB. Plantes du genre tephrosia (*purpurea subsp denuesis et vogelii*)

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Madagascar, Afrique de l'Est

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

Les *tephrosia* sont utilisées comme répulsives contre les insectes en antiparasitaire externe (Dharani *et al.*, 2015; Ruaud, 2018), mais également comme anti-inflammatoire, antiulcéreuse, antibactérienne et antioxydante (Ruaud, 2018).

La plante s'utilise en décoction (Dharani *et al.*, 2015; Ruaud, 2018).

c. Effets secondaires et toxicité

Les pratiques traditionnelles à Madagascar font mention d'ébriété, de constipation et de météorisation (Ruaud, 2018).

Cependant, une étude de toxicité sur les rongeurs ne démontre aucun effet secondaire suite à une administration de 2000mg/kg ou une administration de 400mg/kg une fois par jour pendant 4 semaines (Hussain *et al.*, 2012).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Hépatoprotectrice (Palbag *et al.*, 2014)
- Anti-inflammatoire (Palbag *et al.*, 2014)
- Antibactérienne contre *Streptococcus* (Palbag *et al.*, 2014).
- Antiulcéreuse (Palbag *et al.*, 2014).
- Anxiolytique (Palbag *et al.*, 2014).
- Antiépileptique (Palbag *et al.*, 2014).
- Insecticide, plus spécifiquement contre les moustiques *Culex quinquefasciatus* et *Aedes aegypti*. L'activité serait due à la roténone et l'acide hexadécanoïque (Zhang *et al.*, 2020)
- Larvicide, notamment contre les larves d'*Aedes aegypti* (Zhang *et al.*, 2020).

Figure 26 : *Tephrosia vogelii* (source Wikipedia)



CC. Verveine : *Verbena litoralis*

a. Pays de recensement de l'utilisation traditionnelle

Guatemala, Colombie, Équateur

b. Propriétés recensées dans les différentes études de terrain et modes d'utilisation traditionnels.

La verveine est utilisée comme fébrifuge, antitussif et décongestionnant pulmonaire au Guatemala et en Colombie (Cornillet, 2012; Polydor, 2016) et comme antibactérien, anti-diarrhéique, antihelminthique et antiparasitaire externe (poux et gale notamment) en Colombie (Cornillet, 2012). Enfin, le peuple Ixil au Guatemala l'utilise comme antiviral (Polydor, 2016).

La plante se consomme par voie orale, hachée avec eau (Polydor, 2016), mais aussi en application externe, après décoction ou en bain (Cornillet, 2012).

c. Effets secondaires et toxicité

Lors d'une administration unique aucun effet secondaire n'est noté, mais sur le long terme on observe des modifications hématologiques, biochimiques et histologiques. On observe notamment une augmentation des paramètres hépatiques (PAL et des ALAT) (Lima *et al.*, 2020).

d. Activités documentées dans la littérature scientifique

- Antioxydant (Braga *et al.*, 2012)
- Analgésique à la dose de 500mg/kg (Braga *et al.*, 2012)
- Anti-inflammatoire (Braga *et al.*, 2012; Lima *et al.*, 2020)
- Hépatoprotecteur (Vestena *et al.*, 2019)

Figure 27 : *Verbena litoralis* (source Wikipedia)



3. Étude des plantes utilisées de façon similaire dans différents pays et recettes associées.

Dans la partie précédente, nous avons recensé les plantes utilisées dans plusieurs pays parmi les 320 plantes mentionnées au total dans les thèses vétérinaires. Dans cette seconde partie, l'étude de l'utilisation de ces 33 plantes a permis de recenser celles qui étaient utilisées pour le même effet médicamenteux entre différents pays.

Nous avons ici choisi de nous intéresser aux effets médicinaux majoritairement employés en médecine ethnovétérinaire, qui sont les effets antibactérien, anti-inflammatoire, antifongique,

antiparasitaire externe et antiparasitaire interne. Les plantes ont donc été classées selon leur utilisation au sein de ces grandes catégories. Pour chaque catégorie, chacune des plantes présentées a été décrite dans au moins deux pays différents.

Une fois ce travail effectué, nous avons cherché si les plantes étaient utilisées pour une même pathologie précise. Lorsque c'était le cas, des recettes ont été recensées à titre d'exemple. Il a été mentionné à chaque fois si la littérature rapportait une activité pour ce type d'utilisation.

A. Effets antiviraux

a. Ail (*Allium sativum*)

L'ail est utilisé en tant qu'antiviral au Guatemala, au Cambodge et à Madagascar, en particulier contre la maladie de Newcastle. Les gousses sont utilisées pour effectuer les préparations qui sont ensuite administrées par voie orale le plus souvent. Au Cambodge et au Guatemala, il est également utilisé en cas de variole aviaire, respectivement en administration par voie orale et en cataplasme. La rage paralysante bovine est également traitée en prévention avec l'ail au Guatemala en cas de morsure de chauve-souris (Delesalle, 2016; Polydor, 2016; Ruaud, 2018). La littérature a permis de confirmer ces effets antiviraux (voir tableau 2).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre les différents pays :

- *Traitement et prévention de la maladie de Newcastle :*

Guatemala : Distribuer la plante fraîche ou la mélanger dans l'eau de boisson, associée ou non avec de la verveine (Polydor, 2016).

Cambodge : La gousse est utilisée pour préparer un sirop, à garder deux semaines à l'ombre avant utilisation. Le mélange est ensuite administré par voie orale dans l'eau de boisson, tous les jours (Delesalle, 2016).

Madagascar : Un bulbe d'ail est broyé dans ¼ de litre d'huile végétale. La préparation est administrée par voie orale, une cuiller par prise une fois par jour pendant une semaine (Ruaud, 2018).

- *Traitement de la variole aviaire :*

Guatemala : les bulbes d'ail sont mélangés à de la verveine (*Verbena litoralis*) et appliqués en cataplasme sur les grains, ainsi qu'administrés par voie orale (Polydor, 2016).

Cambodge : Préparation d'une teinture avec les gousses d'ail, à garder 3 semaines avant utilisation et administration d'une goutte lorsque le poulet a 2 jours, et trois gouttes lorsque le poulet atteint 1 kilo (Delesalle, 2016).

b. Margousier (*Azadirachta indica* A. juss.)

Le margousier est utilisé en tant qu'antiviral au Cambodge, à Madagascar et en Afrique (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015; Ruaud, 2018). L'écorce et les feuilles sont utilisées pour effectuer les préparations administrées par voie orale ou en application locale. L'utilisation principale est la

prévention et le traitement de la maladie de Newcastle au Cambodge et à Madagascar, et le traitement des poxvirus en Afrique de l'Est et au Cambodge.

Une activité contre le Duck plague virus (herpesvirus type alpha) est démontrée in vitro, mais aussi contre le virus de la maladie de Newcastle (paramyxoviridae) et le virus de la maladie de Gumboro (birnavirus) (voir tableau 2).

Sont présentées ci-dessous des exemples de recettes recensées pour des affections précises communes entre les différents pays :

- *Prévention et traitement de la maladie de Newcastle :*

Cambodge : L'écorce est utilisée en macération aqueuse et administrée par voie orale dans l'eau de boisson des volailles, tous les jours en prévention de la maladie (Delesalle, 2016).

Madagascar : Une décoction est effectuée à partir des feuilles. La préparation est ensuite administrée par voie orale à la dose d'une cuillère à café par prise une fois par jour pendant 7 jours en traitement de la maladie (Ruaud, 2018).

- *Traitement des poxvirus (variole aviaire et cow pox)*

Afrique de l'Est : Prendre quelques graines de Neem et les écraser pour former une pâte. Appliquer sur les zones touchées jusqu'à disparition des lésions. De l'écorce fraîche peut également être pilée avec un peu d'eau et appliquée sur les plaies (Dharani *et al.*, 2015).

Cambodge : L'écorce est utilisée en macération aqueuse et administrée par voie orale dans l'eau de boisson des volailles, tous les jours en prévention de la variole aviaire (Delesalle, 2016).

c. Piment (*Capsium sp.*)

Le piment est utilisé comme antiviral au Guatemala, à Madagascar, au Cambodge et en Afrique de l'Est. Afrique (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015; Polydor, 2016; Ruaud, 2018). *Capsicum anuum* est utilisé au Cambodge et *Capsicum frutescens* est utilisé au Guatemala, à Madagascar et en Afrique de l'Est. Il est administré dans les différents pays en traitement contre la maladie de Newcastle chez les volailles. Les fruits sont généralement utilisés, à l'exception de l'Afrique de l'Est où les graines sont privilégiées en administration par voie orale.

Au Cambodge, les piments sont utilisés également pour le traitement de la variole aviaire.

Le piment présente une activité antivirale confirmée par la littérature (voir tableau 2).

Sont présentées ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre différents pays :

- *Traitement de la maladie de Newcastle :*

Guatemala : Il est utilisé pour la forme respiratoire de la maladie. Il est haché dans de l'eau froide ou infusé avec du café puis administré par voie orale (Polydor, 2016).

Madagascar : Administrer les fruits en nature per os à raison de 4 piments par prise le matin pendant 5 jours (Ruaud, 2018)

Cambodge : Une teinture est réalisée à partir des fruits, à conserver 3 semaines avant utilisation. Administrer par voie orale une goutte lorsque le poulet a 2 jours, 3 gouttes lorsque le poulet atteint 1 kilo (Delesalle, 2016).

Afrique de l'Est : Concasser 2 poignées de graines de piment et mélanger avec 1L d'eau. Présenter le liquide comme eau potable aux oiseaux pendant 3 jours (Dharani *et al.*, 2015).

d. Plantes dont l'effet antiviral est démontré dans la littérature

Les plantes possédant une action antivirale démontrée dans la littérature sont les suivantes :

Tableau 2 : Plantes possédant une activité antivirale démontrée

Plante	Espèce	Action	Source
Ail	<i>Allium Sativum</i>	Activité contre de nombreuses familles de virus, notamment contre le virus de la maladie de Newcastle.	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020; Harazem <i>et al.</i> , 2019; Rouf <i>et al.</i> , 2020)
Aloe Vera	<i>Aloe vera</i>	Activité contre l'herpès simplex virus type 1 et H1N1 sous type influenza.	(Sánchez <i>et al.</i> , 2020)

Basilic	<i>Ocimum basilicum</i> Willd. <i>Ocimum kilimandscharicum</i> , <i>ocimum tenuiflorum</i> , <i>ocinum gratissimum</i>	Effet contre Herpes virus, virus de l'hépatite, adénovirus, virus à ARN et entérovirus.	(Sestili <i>et al.</i> , 2018)
Citronnelle	<i>cymbopogon citratus</i>	Activité contre le VIH chez les humains	(Avoseh <i>et al.</i> , 2015)
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Activité contre l'activation du virus Epstein-Barr, herpes simplex	(Dhakad <i>et al.</i> , 2018)
Goyave	<i>psidium guajava</i>	Effet contre les rotavirus (93,8% d'inhibition).	(Gutiérrez <i>et al.</i> , 2008)
Matico	<i>Piper aduncum</i>	Activité contre les poliovirus	(Lohézic-Le Dévéhat <i>et al.</i> , 2002)
Margousier	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Activité contre le Duck plague virus (DPV), le virus de la maladie de Newcastle (paramyxoviridae) et le virus de la maladie de Gumboro (birnavirus).	(Helmy <i>et al.</i> , 2007; Xu <i>et al.</i> , 2012)
Piment	<i>Capsicum sp</i>	Antiviral contre les herpesvirus	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)

Genre minthostachys	<i>setosa, tomentosa</i>	Activité antivirale <i>in vitro</i>	(Schmidt-Lebuhn, 2008)
Absinthe anglaise	<i>Ambrosia peruviana</i>	propriétés antivirales de l'extrait contre Herpesvirus	(Franco-Espinola <i>et al.</i> , 2022)

B. Effets antibactériens

Nous présenterons ici les plantes utilisées de façon commune à des fins antibactériennes, ainsi que des exemples de recettes utilisées lors de pathologies infectieuses.

a. Camomille (*Matricaria chamomilla L.*)

Pour ses effets antibactériens, la camomille est utilisée en Colombie (principalement sur les vaches et les porcelets) et en Bolivie (sur les lamas).

Dans les deux pays, les fleurs de la plante sont principalement utilisées (en Colombie, les jeunes feuilles sont également utilisées). La plante est utilisée en infusion pour traiter les infections oculaires. Elle est également utilisée en Colombie en décoction comme traitement des métrites et mammites.

Les études confirment l'efficacité contre les Gram - et Gram + (voir tableau 3) .

Sont présentées ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre différents pays :

- *Prise en charge des infections de l'œil :*

Bolivie : Faire une infusion avec une petite poignée de fleurs (soit environ 20g) dans l'équivalent d'une tasse d'eau (soit environ 250mL).

Administration : Appliquer directement dans l'œil, 3 gouttes matin et soir pendant 10 jours (Labonne, 2015).

Colombie : Faire une infusion dans un demi litre d'eau chaude (ayant préalablement bouilli). Faire infuser une poignée de Camomille et 10 feuilles de Physalis. Nettoyer les yeux de l'animal avec ce remède, 3 fois par jour jusqu'à amélioration (Cornillet, 2012).

b. *Eucalyptus (Eucalyptus globulus)*

L'eucalyptus est utilisé en Colombie (Cornillet, 2012), et au Guatemala (Polydor, 2016) dans le traitement des pathologies d'origine infectieuse (notamment pulmonaires). Ce sont toujours les feuilles qui sont utilisées, principalement sous forme d'infusion, mélangées ou non à d'autres plantes. Au Guatemala et en Colombie, les feuilles sont infusées et la préparation est utilisée pour le traitement des infections respiratoires chez les volailles et les bovins. En Colombie la plante est utilisée pour le traitement des mammites et des dermatites interdigitées.

La littérature confirme l'action antibactérienne de l'Eucalyptus (voir tableau 3).

Sont présentées ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre différents pays :

- *Prise en charge des infections respiratoires :*

Guatemala : pour les volailles (toux d'origine infectieuse) : Les feuilles sont infusées, distribuées en plante fraîche ou mélangées à du jus de citron (*Citrus aurantifolia*), et la préparation est administrée par voie orale (Polydor, 2016).

Colombie : pour les bovins : faire infuser une poignée de jeunes pousses d'Eucalyptus, une poignée de jeunes pousses de Capulí, une poignée de Romarin et deux gousses d'ail dans 1L d'eau ; faire boire ce remède une fois par jour durant 3 jours (Cornillet, 2012).

c. *Gingembre (Zingiber officinale)*

L'effet antibactérien du Gingembre est décrit à Madagascar (Ruaud, 2018) et au Cambodge (Delesalle, 2016). Ce sont toujours les rhizomes qui sont utilisés, et la voie d'administration diffère selon la pathologie à traiter. Dans ces deux pays, le choléra aviaire est une pathologie traitée avec du gingembre. A Madagascar, les effets antibactériens du gingembre sont également utilisés en cas d'infection secondaire à une morsure venimeuse.

L'effet est confirmé contre *Bacillus sp*, *E coli* et *P.aeruginosa* principalement (voir tableau 3)

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour des affections précises communes entre différents pays :

- *Traitement du choléra aviaire chez les poules :*

Madagascar : (Ruaud, 2018)

Prendre un rhizome de gingembre. Broyer un morceau de 1cm sur 1 cm. Donner per os un morceau broyé par poule, une à deux fois par poule pendant 3 jours.

Cambodge : (Delesalle, 2016)

La recette est davantage utilisée en préventif de la maladie, chez les animaux n'ayant pas encore développée de signes cliniques.

Utilisation des rhizomes du Gingembre (*zingiber officinale roscoe*) sous forme de sirop et donné dans l'eau de boisson tous les jours. Le sirop doit être gardé deux semaines à l'ombre avant l'utilisation.

d. Margousier (*Azadirachta indica A juss*)

Le margousier est utilisé comme antibactérien au Cambodge, à Madagascar et en Afrique de l'Est. Le plus souvent, l'écorce ou les feuilles sont utilisées et la préparation obtenue est administrée par voie orale.

Les feuilles sont utilisées notamment au Cambodge en cas de septicémie hémorragique chez les bovins (Delesalle, 2016), et à Madagascar dans le traitement du choléra aviaire ou en cas de diarrhée d'origine infectieuse chez les ovins (Ruaud, 2018). L'écorce quant à elle est utilisée au Cambodge dans les traitements du coryza aviaire et dans la prévention des maladies infectieuses diverses (Delesalle, 2016), tout comme en Afrique de l'Est pour le traitement des diarrhées d'origine bactériennes (Dharani *et al.*, 2015). Une utilisation des feuilles en cataplasmes est également mentionnée en Afrique de l'Est dans le traitement antiseptique des plaies.

La littérature a permis de confirmer l'activité antibactérienne du Margousier (voir tableau 3).

Sont présentées ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre différents pays :

- *Traitement des diarrhées d'origine bactérienne :*

Madagascar : décoction des feuilles et fruits de neem. Broyer les feuilles et fruits et faire décoction. Per os une à trois cuillères à soupe par prise, une fois toutes les 2-3 jours jusqu'à mort ou guérison de l'animal (Ruaud, 2018).

Afrique de l'Est :

Écorce fraîche d'*Azadirachta indica*. Hacher et piler 0,5 kg d'écorce fraîche. Prendre le jus extrait et mélanger avec l'alimentation régulière, chez les bovins et les poulets (Dharani *et al.*, 2015).

e. Morelle noire (*Solanum nigrum*)

La morelle noire est utilisée comme antibactérien de façon commune au Colombie (Cornillet, 2012), au Guatemala (Polydor, 2016) et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015). Les feuilles sont utilisées en Colombie, notamment dans le traitement des mammites et des pododermatites bactériennes. Au Guatemala et en Afrique de l'est, les fruits sont utilisés en décoction dans le traitement des mammites et de l'anaplasmose.

Les activités antibactériennes de la morelle sont démontrées dans la littérature (voir tableau 3).

Ci-dessous sont présentés des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre différents pays :

- *Traitement des mammites :*

Colombie : Les feuilles sont utilisées en décoction. 20g de fleurs et de feuilles de calendula, 20g de plantain, 20g de feuilles d'eucalyptus, 20g de morelle noire, 20 mL d'eau. Bien nettoyer la mamelle et les trayons, traire puis injecter les 15 mL de la préparation. Matin et soir. (Cornillet, 2012)

Guatemala : Appliquer localement sur le trayon et par voie intra-mammaire une décoction de fruits de morelle (Polydor, 2016).

f. Piment (*Capsicum sp*)

Le piment est utilisé comme plante antibactérienne de façon commune au Guatemala (Polydor, 2016) et à Madagascar (Ruaud, 2018).

Les fruits de la plante sont utilisés pour effectuer les différentes préparations qui sont généralement administrées par voie orale. A Madagascar, le jus des fruits est utilisée dans le traitement des maladies bactériennes des bovins (piroplasmose, charbon symptomatique) tandis qu'au Guatemala des cataplasmes chauds sont effectués avec les fruits pour le traitement des plaies infectées. Dans les deux pays, le choléra est traité avec cette plante.

Cette activité est confirmé dans la littérature scientifique (voir tableau 3).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affections précise commune entre différents pays :

- *Traitement des affections respiratoires d'origine bactérienne chez les volailles :*

Guatemala :

Les fruits sont utilisés et la préparation est généralement administrée per os, dorés sur une plaque de cuisson, avec de l'eau ou en infusion avec du café (*coffea arabica*), parfois mélangés à de l'ail (*Allium sativum*) haché (Polydor, 2016).

Madagascar (cholera aviaire)

Le jus des piments est utilisé. Broyer les piments dans de l'eau. Administrer per os dans l'eau de boisson, jusqu'à guérison (Ruaud, 2018).

g. Ail (*Allium sativum*) :

L'ail est utilisé en tant qu'antibactérien à la frontière Colombie/Équateur (Cornillet, 2012), en Bolivie (Labonne, 2015), au Cambodge (Delesalle, 2016), et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015). Les bulbes sont toujours utilisés pour effectuer les différentes préparations. Ainsi, les gousses sont utilisées pour infections pulmonaires d'origine bactérienne en Colombie/Équateur et en Afrique de l'Est chez les vaches. Au Cambodge, les pathologies respiratoires d'origine bactériennes (coryza aviaire, choléra aviaire) sont également traitées par un sirop préparé à partir des gousses, et administré par voie orale.

L'ail est un antibactérien efficace selon la littérature (voir tableau 3).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affections précise commune entre différents pays :

- *Traitement des pneumonies bactériennes chez les ruminants :*

Afrique de l'est : Écraser quelques gousses d'*Allium sativum* et mélanger avec 0,5 litres d'eau. Injecter par sondage dans l'estomac de la vache (Dharani *et al.*, 2015).

Colombie: (Cornillet, 2012)

- Une poignée de jeunes pousses d'Eucalyptus,
- Une poignée de jeunes pousses de Capulí,
- Une poignée de Romarin,
- Une poignée de feuilles et de fleurs de Sureau noir,
- Une poignée de Paico,
- 2 gousses d'ail,
- 1L de Chapil.

Faire boire 25mL pour une vache adulte, 10mL pour un jeune, de cette teinture dans un peu d'eau, 2 fois par jour jusqu'à amélioration.

h. Plantes dont l'effet antibactérien est démontré dans la littérature

Les plantes possédant une action antibactérienne démontrée dans la littérature sont les suivantes :

Tableau 3 : Plantes possédant une activité antibactérienne démontrée

plante	nom scientifique	action	source
Ail	<i>Allium Sativum</i>	<p>Action contre <i>Shigella</i>, <i>E.Coli</i>, <i>S.aureus</i>, <i>P.aeruginosa</i>, <i>S.mutans</i>, <i>S.faecalis</i>, <i>S.pyogenes</i>, <i>S.enterica</i> entre autres</p> <p>Inhibition de croissance des bactéries <i>in vitro</i> à la dose de 120 et 160 mg/mL (<i>K. pneumoniae</i>), <i>Staphylococcus aureus</i> (<i>S. aureus</i>), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (<i>P. aeruginosa</i>), <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>) and <i>Salmonella typhi</i> (<i>S. typhi</i>).</p>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020c; Lawal <i>et al.</i> , 2016)

Aloe vera	<i>Aloe vera</i>	Activité contre Gram + et Gram -	(Arbab <i>et al.</i> , 2021)
Basilic	<i>Ocimum basilicum</i> Willd. <i>Ocimum kilimandscharicum</i> , <i>ocimum tenuiflorum</i> , <i>ocinum gratissimum</i>	Inhibiteur de croissance bactérienne et mycobactérienne	(Sestili <i>et al.</i> , 2018)
Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i>	Effet Gram + et Gram -, et contre <i>S. aureus</i> et <i>P. aeruginosa</i> multi résistante	(El Mihyaoui <i>et al.</i> , 2022)
Citron	<i>Citrus sp</i>	Effet contre <i>Streptococcus mutans</i>	(Aripin <i>et al.</i> , 2015)
Citronnelle	<i>Cymbopogon citratus</i>	Pas d'activité recensée pour <i>C. citratus</i> mais activité de <i>C. giganteus</i> et <i>C. densiflorus</i> contre Gram + et Gram -	(Avoseh <i>et al.</i> , 2015)
Epazote	<i>chenopodium ambrosioides</i>	Effet contre les Gram + à faible concentration (1,25 à 5mg/ml) et effet contre les gram - à fortes concentrations (0,31 à 10 mg/ml)	(Ait Sidi Brahim <i>et al.</i> , 2015)
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Activité contre <i>Bacillus subtilis</i> et <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. Coli</i> , <i>E. tereticornis</i> entre autres	(Dhakad <i>et al.</i> , 2018)

Gingembre	<i>Zingiber Officinale</i>	Activité contre <i>Bacillus sp</i> , <i>E. coli</i> et <i>P.aeruginosa</i>	(Karuppiah et Rajaram, 2012)
Goyave	<i>Psidium guajava</i>	inhibiteur de croissance de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Pseudomonasaeruginosa</i> , <i>Salmonella enteritidis</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Proteus spp.</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Clostridium sp.</i>	(Gutiérrez et al., 2008)
Grande mauve	<i>Malva sylvestris</i>	Efficace contre <i>S aureus</i> , <i>Helicobacter pylori</i> , <i>E coli</i> , <i>Pseudomonas sp</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Candida albicans</i>	(Gasparetto et al., 2012)
Margousier	<i>Azadirachta indica A juss:</i>	inhibition de la croissance des souches de <i>S. aureus</i> résistantes à la méthicilline.	(Banerjee et al., 2021)

Matico	<i>Piper aduncum</i>	Efficacité contre <i>Staphylococcus aureus</i> à une concentration de 512 µg/mL, <i>Staphylococcus aureus</i> 10 à une concentration de 16 µg/mL. On note également une efficacité faible contre <i>E.coli</i> à une concentration de 1024 µg/mL (da Silva <i>et al.</i> , 2021).	(da Silva Alves <i>et al.</i> , 2020)
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	Efficacité de l'extrait méthanolique contre <i>Micrococcus varians</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Pasteurella typhi</i> , <i>Pasteurella multocida</i> et <i>Escherichia coli</i>	(Abbas <i>et al.</i> , 2014)
Oignon	<i>Allium Cepa</i>	Efficacité rapportée sur <i>C. jejuni</i> , <i>S.aureus</i> , <i>L.monoytogenes</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> .	(Bastaki <i>et al.</i> , 2021)
Pignon d'inde	<i>jatropha curcas</i>	Efficacité contre <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>	(Debnath et Bisen, 2008; Thomas <i>et al.</i> , 2008)
Piment	<i>Capsicum sp</i>	Activité contre <i>Micrococcus sp</i> , <i>Bacillus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Pseudomonas sp</i> et <i>Citrobacter sp</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> à la concentration de 1000 µg/mL.	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>	Effet contre les gram - et gram +, on note notamment une action contre <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>E. coli</i> and <i>P. aeruginosa</i> .	(Meher <i>et al.</i> , 2014)

Plante du genre <i>Aerva</i>	<i>Aerva sanguinolenta</i> et <i>Aerva tragarifolia</i>	Activité antibactérienne de l'extrait méthanolique d' <i>Aerva sanguinolenta</i> contre <i>S. mutans</i> et <i>L. acidophilusa</i> .	(Zahir <i>et al.</i> , 2020)
Plantes de la famille des <i>Syzygium</i>	<i>Syzygium cumini</i> , <i>aromaticum</i>	Activité de l'extrait de <i>Syzygium aromaticum</i> contre <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. aromaticum</i> , <i>Serratia marcescens</i> , et <i>E. coli</i> .	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Plantes du genre <i>tephrosia</i>	<i>Purpurea subsp dunensis</i> et <i>vogelii</i>	Activité contre <i>Streptococcus pneumonia</i>	(Palbag <i>et al.</i> , 2014)

C. Plantes anti-inflammatoires

a. Ail (*Allium sativum*)

L'ail comme anti-inflammatoire au Guatemala (Polydor, 2016), en Colombie (Cornillet, 2012) et au Cambodge (Delesalle, 2016). Au Cambodge, il est plutôt utilisé sous forme de sirop dans les traitements des maladies à composante inflammatoire des volailles. L'activité anti-inflammatoire a pu être prouvée dans la littérature (voir tableau 4).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour des affections précises communes entre différents pays :

- *Gestion des plaies inflammatoires :*

Le traitement est commun en Colombie et au Guatemala : l'ail s'utilise en décoction et en application locale sur les plaies (Cornillet, 2012; Polydor, 2016).

b. *Opuntia* (*Opuntia soerendisii*, *Opuntia stricta*)

La plante est utilisée à Madagascar (Ruard, 2018) et en Bolivie (Labonne, 2015).

Les propriétés anti-inflammatoires des cactus de la famille des *Opuntia* sont utilisées dans le cadre des affections oculaires telles que les conjonctivites en Bolivie où l'emploi se fait sous forme de collyre. Il est également possible de les utiliser pour lutter contre l'hyperthermie, ou bien pour soigner des plaies inflammées à Madagascar.

Ces activités sont démontrées dans la littérature (voir tableau 4).

c. Gingembre (*Zingiber officinale*)

Le gingembre est utilisé comme anti-inflammatoire, dans le cadre des affections articulaires telles que l'arthrite ou l'arthrose au Cambodge (Delesalle, 2016) mais aussi dans le cadre du traitement des maladies inflammatoires des volailles à Madagascar et au Cambodge. (Delesalle, 2016; Ruaud, 2018). L'effet anti-inflammatoire est recensé dans la littérature (voir tableau 4).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour des affections précises communes entre les deux pays :

- *Traitement du choléra aviaire :*

Le gingembre est utilisé au Cambodge et à Madagascar dans le cadre du traitement du choléra aviaire, afin de gérer la composante inflammatoire.

Cambodge : sirop de rhizome à garder deux semaines à l'ombre avant utilisation. Utilisation par voie orale (Delesalle, 2016).

Madagascar : Utilisation du rhizome broyé en nature. Broyer un morceau de 1 cm sur 1 cm et administrer per os, une à deux fois par jour pendant 3 jours (Ruaud, 2018).

d. Grande Mauve (*Malva Alta, Malva sylvestris*)

La grande mauve est utilisée pour ses effets anti-inflammatoires en Équateur (Parenton, 2014) et en Colombie (Cornillet, 2012). Ces effets sont prouvés par la littérature (voir tableau 4). En Colombie, la décoction est utilisée par voie orale pour le traitement des inflammations pulmonaires, hépatiques et rénales et pour réduire l'inflammation des plaies. Dans les deux pays, la plante est utilisée pour le traitement des mammites.

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre les deux pays :

- *Prise en charge des mammites :*

Utilisée en Équateur et en Colombie pour le traitement des mammites, la grande mauve peut s'utiliser en décoction ou par application de plante fraîche sur la zone inflammatoire ou les plaies.

Colombie : Broyer et faire bouillir 1 kg de feuilles de *Malva alta*, 1kg de feuilles de Barrabas et 4 cuillères de graines de Lin, dans 2L d'eau. Nettoyer la mamelle avec cette préparation une fois par

jour pendant 3 jours, après la traite pour diminuer l'inflammation de la mamelle (Cornillet, 2012).

Équateur : Une infusion est réalisée avec les feuilles et les fleurs, et peut être ensuite utilisée pour laver tout élément inflammatoire, dont les mamelles. Les parties aériennes peuvent également être utilisées en application locale (Parenton, 2014).

e. Margousier (*Azadirachta indica* A. Juss.)

Le margousier est utilisé au Cambodge (Delesalle, 2016), à Madagascar (Ruaud, 2018), et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015). Majoritairement utilisé pour son action fébrifuge, le margousier est également utilisé dans les Inflammations du tube digestif à Madagascar et pour les conjonctivites, métrites et abcès en Afrique de l'Est.

Les effets anti-inflammatoires sont confirmés dans la littérature (voir tableau 4).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour une affection précise commune entre les deux pays :

- *Prise en charge de la fièvre:*

En Afrique de l'Est et au Cambodge. Les feuilles peuvent être utilisées comme cataplasme une fois par jour jusqu'à la disparition de la fièvre (Delesalle, 2016; Dharani *et al.*, 2015).

f. Matico (*Piper aduncum*)

Le matico est recensé en Colombie (Cornillet, 2012) et en Bolivie (Labonne, 2015) pour son utilisation anti-inflammatoire locale. Son activité anti-inflammatoire est objectivée dans la littérature voir (tableau 4). En Colombie, la plante est utilisée en décoction pour une application locale et par voie orale dans le traitement des mammites ainsi qu'en cas d'inflammation interdigitée, sur les lésions des trayons. Dans les deux pays, la plante est utilisée en application locale sur les plaies, sous des formes différentes.

- *Prise en charge des plaies*

Colombie : La plante peut être utilisée en application locale sur les blessures (Cornillet, 2012).

Bolivie : Le matico est employé dans la gestion des plaies. Des recherches menées conjointement par Richard Labonne, les locaux et l'université vétérinaire Tupak Katari située à Huarina ont conduit à élaborer une pommade anti-inflammatoire selon la recette suivante:

- Laisser macérer 100g de graines d'airampo dans un litre d'eau pendant 24 heures

-Diluer 10cl de teinture mère hydro-alcoolique de matico dans 90 cl de la solution d'airampo préalablement préparée.

On obtient ainsi une solution antiseptique et anti-inflammatoire d'airampo et de matico à 10% à appliquer directement sur les plaies deux fois par jour (Labonne, 2015)

g. Verveine (*Verbena litoralis*)

La verveine est utilisée comme anti-inflammatoire en Colombie (Cornillet, 2012) et au Guatemala (Polydor, 2016). Dans les deux pays, les parties externes de la plante sont utilisées pour le traitement des plaies et pour un effet fébrifuge.

L'activité anti-inflammatoire de la verveine a par ailleurs été confirmée dans la littérature (voir tableau 4).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes recensées pour des affections précises communes entre les deux pays :

- *Prise en charge des lésions cutanées :*

Plaies :

Guatemala : Utilisation des parties externes pour les plaies inflammées, elle entre dans une décoction avec de l'ail (*Allium sativum*), de la rue fétide (*Ruta chalepensis*), du pin (*Pinus sp.*), de l'épazote (*Chenopodium ambrosioides*) et les fruits de la lampourde d'Orient (*Xanthium strumarium*), en application externe et en bain (Polydor, 2016).

Lésions des trayons :

Colombie : Couper et broyer 250g de Verveine et les placer dans 500mL de chapíl (alcool local). Laisser reposer dans un endroit sombre durant une semaine, en remuant doucement chaque jour. Filtrer puis mettre en bouteille, en ajoutant 200g de gel d'*Aloe vera*, pour que la préparation devienne épaisse. Appliquer ce produit sur les trayons à la fin de chaque traite. (Cornillet, 2012)

- *Prise en charge de la fièvre :*

Utilisée comme fébrifuge en Colombie et au Guatemala, elle est administrée le plus souvent seule, parfois en décoction, per os ou en application externe (Cornillet, 2012; Parenton, 2014).

h. Pignon d'inde (*Jatropha curcas*)

A Madagascar (Ruaud, 2018) et au Cambodge (Delesalle, 2016), le pignon d'Inde est utilisé pour le traitement des maladies inflammatoires de façon générale. A Madagascar, les feuilles sont utilisées en jus (Madagascar) tandis qu'au Cambodge elles sont utilisées sous forme de feuilles séchées.

L'activité anti-inflammatoire du pignon d'inde n'est cependant pas démontrée dans la littérature.

i. Plantes dont l'effet anti-inflammatoire est démontré dans la littérature

Les plantes possédant une action anti-inflammatoire démontrée dans la littérature sont les suivantes :

Tableau 4 : Plantes possédant une activité anti-inflammatoire démontrée

Nom de la plante	Nom scientifique	source
Ail	<i>Allium sativum</i>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Cactus du genre Opuntia	<i>Opuntia soerendisii, Opuntia stricta</i>	(Stintzing et Carle, 2005)
Basilic	<i>Ocimum basilicum Willd.</i>	(Sestili <i>et al.</i> , 2018)
Camomille	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	(El Mihaoui <i>et al.</i> , 2022; Singh <i>et al.</i> , 2011)
Citronnelle	<i>Cymbopogon citratus</i>	(Avoseh <i>et al.</i> , 2015b)
Courge	<i>Cucurbita pepo, cucurbita maxima</i>	(Yadav <i>et al.</i> , 2010)
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	(Dhakad <i>et al.</i> , 2018)
Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	(Ali <i>et al.</i> , 2008)
Grande Mauve	<i>Malva sylvestris, lavatera sp</i>	(Prudente <i>et al.</i> , 2017; Seddighfar <i>et al.</i> , 2020)

Margousier	<i>azadirachta indica a juss</i>	(Banerjee <i>et al.</i> , 2021)
Matico	<i>Piper aduncum</i>	(Arroyo <i>et al.</i> , 2014)
Morelle Noire	<i>Solanum nigrum</i>	(Jain <i>et al.</i> , 2011; Zakaria <i>et al.</i> , 2006)
Papaye	<i>Carica Papaya</i>	(Pandey <i>et al.</i> , 2016)
Piment	<i>Capsicum sp</i>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Rue fétide	<i>Ruta chalepensis L.et Ruta graveolens</i>	(Nahar <i>et al.</i> , 2021)
Tamarinier	<i>Tamarindus indica</i>	(Meher <i>et al.</i> , 2014)
Genre Syzygium	<i>Syzygium cumini, S aromaticum</i>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Verveine	<i>Verbena litoralis</i>	(Braga <i>et al.</i> , 2012)
Plantes du genre Aerva	<i>Aerva sp</i>	(Pandey <i>et al.</i> , 2017)

D. Plantes antifongiques

a. Morelle noire (*Solanum nigrum*)

Les fruits de la morelle s'utilisent comme antifongiques par voie cutanée au Guatemala (Polydor, 2016) et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015)

L'effet antifongique de la morelle est démontré *in vitro* pour *Penicillium notatum*, *Fusarium oxisporium*, ainsi que *Aspergillus niger*. (voir tableau 5).

b. Plantes dont l'effet antifongique est démontré dans la littérature.

Les plantes possédant une action antifongique démontrée dans la littérature sont les suivantes :

Tableau 5 : Plantes possédant une activité antifongique démontrée

Plantes	Nom scientifique	Action	source
Ail	<i>Allium sativum</i>	Efficacité contre <i>Trichophyton verrucosum</i> , <i>T. mentagrophytes</i> , <i>T. rubrum</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Candida species</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>A. flavus</i> , <i>Rhizopus stolonifera</i> , <i>Microsporium gypseum</i> , <i>M. audouinii</i> , <i>Alternaria alternate</i> , <i>Neofabraea alba</i> , et <i>Penicillium expansum</i>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Aloe Vera	<i>Aloe vera</i>	Efficacité contre <i>candida Albicans</i>	(Sánchez <i>et al.</i> , 2020)

Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Effet contre <i>Candida sp</i> et <i>Aspergillus sp</i> .	(El Mihyaoui et al., 2022)
Citron	<i>Citrus sp</i>	Effet contre <i>A. niger</i> , <i>A. flavus</i> , <i>P. chrysogenum</i> and <i>P. verrucosum</i>	(Viuda-Martos et al., 2008)
Courges		Effet contre <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Candida albicans</i> <i>Botrytis cinerea</i> et <i>Mycosphaerella arachidicola</i>	(Yadav et al., 2010)
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Activité contre <i>Trichophyton spp.</i> and <i>Aspergillus spp.</i>	(Dhakad et al., 2018)
Goyave	<i>Psidium guajava</i>	Effet contre <i>Arthrinium sacchari</i> , <i>haetomium funicol</i> , <i>candida albicans</i> , <i>Trichophyton tonsurans</i> , <i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichosporon beigeli</i> , <i>Microsporum fulvum</i> , <i>Microsporum gypseum</i>	(Gutiérrez et al., 2008)
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	Effet contre <i>Penicillium notatum</i> , <i>Fusarium oxisporium</i> , ainsi que <i>Aspergillus niger</i> . <i>Aspergillus flavus</i> and <i>Aspergillus fumigatus</i>	(Abbas et al., 2014; Sridhar et al., 2011)
Piment	<i>Capsicum sp</i>	Activité contre <i>Aspergillus avus</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>A. parasiticus</i> , <i>A niger</i> , <i>Candida albicans</i> et <i>P. carinii</i> . <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>C. parapsilosis</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>Pichia membranifaciens</i> , <i>Kluyveromyces marxianus</i> , et <i>C. guilliermondii</i> .	(El-Saber Batiha et al., 2020b; Lucca et al., 2002)
Rue fétide	<i>Ruta chalepensis</i> L. et <i>Ruta graveolens</i>	contre <i>Aspergillus</i> , <i>Candida</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Malassezia</i>	(Nahar et al., 2021)

Pignon d'inde	<i>Jatropha curcas</i>	Activité contre <i>Candida albicans</i>	(Thomas <i>et al.</i> , 2008)
Genre Syzygium	<i>Syzygium cumini aromaticum</i>	Activité contre <i>Trichophyton rubrum</i> et <i>Microsporum canis</i> , <i>Aspergillus</i>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)

E. Plantes anti diarrhéiques

a. Citron (*Citrus sp*)

En Équateur (Parenton, 2014) et en Colombie (Cornillet, 2012), le citron est utilisé comme antidiarrhéique sur les bovins. La littérature confirme par ailleurs les effets antidiarrhéiques du citron (voir tableau 6).

En Colombie deux recettes ont pu être identifiées :

- *Prise en charge des diarrhées sur les bovins adultes*

Faire bouillir dans 2L d'eau, 500g de feuilles de Chilca blanca, 500g de feuilles jaunes de Marco et 500g de feuilles et de fleurs de Tipo, avec un citron. Faire boire cette préparation deux fois par jour jusqu'à amélioration de l'état de l'animal.

- *Prise en charge des diarrhées néonatales :*

Faire bouillir 200g de feuilles de Chilca blanca, 200g de feuilles et de fleurs de Tipo, et 200g de feuilles jaunes de Marco, ainsi qu'un citron, dans un demi litre d'eau. Faire boire cette préparation 2 fois par jour jusqu'à amélioration de l'état de l'animal

La bibliographie ne démontre pas d'efficacité contre les diarrhées *stricto sensu*, en revanche par ses propriétés antiparasitaires (Zenner *et al.*, 2003), le citron peut avoir une action sur les diarrhées d'origine parasitaire.

b. Plantes du genre *Aerva* (*Aerva sanguinolenta* et *Aerva tragarifolia*)

Les *Aerva* sont employées dans le traitement des troubles digestifs des bovins en Équateur (Parenton, 2014) et plus spécifiquement comme anti-diarrhéique à Madagascar (Ruaud, 2018).

Aucune recette précise n'a cependant été décrite pour cet effet.

L'effet anti-diarrhéique de plante du genre *Aerva* a pu être objectivé dans la littérature.

c. Plantes dont l'effet antidiarrhéique est démontré dans la littérature

Les plantes possédant une action antidiarrhéique démontrée dans la littérature sont les suivantes :

Tableau 6 : Plantes possédant une activité anti-diarrhéique démontrée

Plante	Nom scientifique	Action	Source
Citron	<i>Citrus sp</i>	Effet contre les diarrhées parasitaires	(Zenner <i>et al.</i> , 2003)
Goyave	<i>Psidium guajava</i>	Effet équivalent à celui du Lopéramide	(Gutiérrez <i>et al.</i> , 2008a; Mazumdar <i>et al.</i> , 2015)
Plantes du genre Aerva	<i>Aerva sanguinolenta</i> et <i>Aerva tragarifolia</i>	Les extraits éthanoliques et aqueux de <i>A.lanata</i> et <i>A. javanica</i> possèdent une activité antidiarrhéique.	(Joanofarc et Vamsadhara, 2003)

F. Plantes antiparasitaires externes

a. L'ail (*Allium sativum*)

L'ail est employé comme antiparasitaire externe au Guatemala (Polydor, 2016), en Colombie (Cornillet, 2012) et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015). La littérature permet de confirmer cet effet (voir tableau 7).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires externes dans ces trois pays :

Guatemala: Utilisé comme antiparasitaire externe en application sur tout le corps tous les 1 à 2 mois. (Polydor, 2016)

Colombie : Préparation d'une teinture. Utiliser une petite branche d'absinthe, une gousse d'ail, une poignée de feuilles de Marco, une poignée de feuilles de Ruda, 1L de Chapil (alcool local). Diluer 1L de teinture dans 5L d'eau et fumer les animaux avec cette préparation. Fréquence à adapter selon l'intensité du parasitisme. Répulsif contre les mouches et tue les acariens, gale et poux (Cornillet, 2012).

Afrique de l'est : Hachez ou écrasez 2 gousses d'ail et mélangez avec 4 l d'eau. Laver l'animal avec le liquide une fois par jour jusqu'à ce qu'il soit exempt de poux (Dharani *et al.*, 2015).

b. Basilic (genre *Ocimum*)

Le basilic s'utilise au Cambodge (Delesalle, 2016) et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015). Son activité contre les moustiques est démontrée dans la littérature. (voir tableau 7).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires externes dans ces deux pays :

Afrique de l'Est : Prendre l'ensemble de la plante, la faire sécher puis la brûler autour des enclos des animaux. Notamment efficace contre les moustiques et les puces (Dharani *et al.*, 2015).

Cambodge : déposer des plantes fraîches dans le nid des animaux (Delesalle, 2016).

c. Margousier (*Azadirachta indica* A juss)

Le margousier est utilisé comme antiparasitaire externe au Cambodge, à Madagascar ainsi qu'en Afrique de l'Est. Les propriétés antiparasitaires de la plante sont par ailleurs démontrées dans la littérature (voir tableau 7).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires externes dans ces trois pays :

Cambodge : Les feuilles fraîches de la plante sont à déposer dans le nid et changées tous les trois jours (Delesalle, 2016).

Madagascar : Broyer un kilogramme de feuilles et faire macérer dans un seau pendant deux jours. Utile contre les tiques (Ruaud, 2018).

Afrique de l'est : L'utilisation du Margousier est différente selon le parasite traité (Dharani *et al.*, 2015).

- *Traitement antipuces:*

Prendre 1 à 2 kg de graines *Azadirachta indica*, les cuire jusqu'à ce qu'elles soient brunes et collantes.

Ajouter 0,25 litres d'eau pour obtenir une pâte.

Presser la pâte pour extraire l'huile.

Frotter l'huile sur les animaux.

- *Traitement anti-poux:*

Répandre les branches dans l'enclos des animaux

- *Traitement répulsif des mouches, moustiques et tabanidés:*

Prendre 1 à 2 kg de graines fraîches d'*Azadirachta indica*

Enlever la couche extérieure de la graine et la piler jusqu'à ce que les grains écrasés deviennent bruns et collants.

Ajouter 0,25 l d'eau pour faire une pâte. Presser la pâte pour extraire l'huile.

Frotter l'huile sur la peau de l'animal

d. Tabac (*Nicotiana tabacum*)

Le tabac est utilisé comme antiparasitaire externe en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015), le Guatemala (Polydor, 2016) et le Cambodge (Delesalle, 2016). L'activité antiparasitaire a par ailleurs été démontrée (voir tableau 7).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires externes dans ces trois pays :

Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015)

Les recettes portent plus spécifiquement sur la gestion des tiques :

-Faire une pâte de feuilles vertes de *Nicotiana tabacum* et appliquer sur les parties du corps de l'animal où les tiques sont présentes.

-Faire bouillir 0,25 kg de feuilles de *Nicotiana tabacum* dans 4 L d'eau, ajouter 0,25 kg de savon. Laver ou vaporiser l'animal touché.

- Faire bouillir 1 kg de feuilles de *Nicotiana tabacum* fraîches ou sèches dans 10 litres d'eau. Laisser le liquide refroidir et laver le corps de l'animal.

Guatemala

Frotter la plante telle qu'elle sur la peau de l'animal pour repousser les parasites externes (poux, tiques) (Polydor, 2016).

Cambodge

Le tabac est pressé pour obtenir un jus de tabac. C'est ce jus qui sera alors utilisé en application locale pour traitement de la gale, les teignes et les poux (Delesalle, 2016).

e. Plantes dont l'effet antiparasitaire externe est démontré par la littérature

Les plantes possédant une action antiparasitaire externe démontrée dans la littérature sont les suivantes :

Tableau 7 : Plantes possédant une activité antiparasitaire externe démontrée

Plante	Nom scientifique	Action	Source
Ail	<i>Allium sativum</i>	larvicide contre <i>Rhipicephalus microplus</i>	(Lima <i>et al.</i> , 2020)

Ambrosia	<i>Ambrosia peruviana</i>	Activité de l'EO d' <i>Ambrosia peruviana</i> contre <i>Rhipicephalus microplus</i> . Mortalité larvaire, inhibition de l'oviposition significatives.	(Guzmán <i>et al.</i> , 2022)
Basilic	<i>Ocimum Basilicum</i>	Contre les larves de <i>Culex quinquefasciatus</i>	(Sestili <i>et al.</i> , 2018)
Camomille	<i>Matricaria sp</i>	Insecticide	(El Mihyaoui <i>et al.</i> , 2022)
Citron	<i>Citrus sp</i>	Insecticide au travers du D-limonène contenu dans l'huile essentielle	(Sarma <i>et al.</i> , 2019)
Citronnelle	<i>cymbopogon citratus</i>	Insecticide notamment contre les moustiques <i>Culex quiquefascutus</i>	(Avoseh <i>et al.</i> , 2015)

Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	<p>Répulstif et insecticide</p> <p>Larvicide contre <i>Lutzomyia longipalp</i></p> <p>Action répulsive, réduction de la fécondité, diminution de l'éclosion des œufs, augmentation de la mortalité larvaire néonatale et influence négative de l'émergence de la progéniture chez <i>Acanthoscelides obtectus</i></p> <p>Tue les pupes de <i>Musca domestica</i> par contact direct ou fumigation</p> <p>Ovicide et adulticide contre la femelle <i>Pediculus humanus capitis</i></p> <p>Toxique pour les larves d'<i>Aedes aegypti</i></p>	(Dhakad <i>et al.</i> , 2018)
Margousier	<i>Azadirachta indica</i>	<p>Insecticide, larvicides et répulsives : permet la suppression de la fécondité, ainsi que des modifications biologiques entraînant une inhibition de la croissance chez les larves d'<i>Anopheles</i> et de <i>Culex</i>. Une action répulsive contre <i>Anopheles</i>, <i>Culex</i> et contre les phlébotomes est également notée.</p>	(Benelli <i>et al.</i> , 2017; Gupta <i>et al.</i> , 2017)
Matico	<i>Piper aduncum</i>	<p>Activité antiparasitaire larvicide de l'huile essentielle contre <i>aedes aegypti</i></p> <p>Activité acaricide</p>	(Durofil <i>et al.</i> , 2021)

Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i>	Larvicide contre <i>Culex quinquefasciatus</i> , <i>Culex vishnui</i> et <i>Anophles subpictus</i>	(Rawani <i>et al.</i> , 2017, 2010)
Piment	<i>Capsicum sp</i>	Insecticide, efficace notamment contre <i>A. aegypti</i>	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020b)
Rue fétide	<i>Ruta chalepensis L. et Ruta graveolens</i>	Insecticide contre <i>Culex pipiens</i> , <i>Aedes Aegypti</i> mais aussi larvicide contre les larves de moustiques	(Nahar <i>et al.</i> , 2021)
Tabac	<i>Nicotiana tabacum</i>	Larvicides contre certaines larves d'insectes dont <i>Grapholita molesta</i> et <i>R. sanguineus</i> . Insecticide efficace contre les tiques	(Sarker et Lim, 2018; Schorderet Weber <i>et al.</i> , 2019)
Genre minthostachys	<i>Minthostachys sp</i>	Activité répulsive sur les mouches	(Schmidt-Lebuhn, 2008)
genre Tephrosia	<i>Tephrosia sp</i>	Insecticide, plus spécifiquement contre les moustiques <i>Culex quinquefasciatus et Aedes aegypti</i> , larvicide sur <i>Aedes aegyspti</i>	(Zhang <i>et al.</i> , 2020)

G. Plantes antiparasitaires internes:

a. L'ail (*Allium sativum*)

L'ail est utilisé dans le traitement des parasitoses internes au Guatemala (Polydor, 2016), en Colombie (Cornillet, 2012), en Bolivie (Labonne, 2015), en Équateur (Parenton, 2014), et en Afrique de l'est (Dharani *et al.*, 2015).

La littérature a confirmé l'efficacité de l'ail dans le traitement des parasitoses internes.

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires internes dans ces pays :

Guatemala : L'ail est utilisé comme antiparasitaire interne en mélange avec de l'oignon (*Allium cepa*) et de l'épazote (*Chenopodium ambrosioides*) (Polydor, 2016).

Bolivie : Par voie orale, donner des bulbes pour traiter les nématodes gastro-intestinaux et notamment les ténias (Labonne, 2015).

Afrique de l'est : Hacher ou écraser 2 gousses d'ail (*Allium sativum*) et mélanger avec 4 litres d'eau. Ajouter 0,25 litres à 0,5 litres de liquide deux fois par jour pendant 2 jours, puis donner aux animaux par voie orale (Dharani *et al.*, 2015).

Équateur : L'ail est haché et administré par voie orale, en association avec de l'oignon et du sel. Cette préparation peut se réaliser avec ou sans alcool ajouté (Parenton, 2014).

Colombie :

Préparation d'une teinture d'ail en mélange avec d'autres plantes médicinales. Il est à noter que le mélange épazote et ail se retrouve également dans la recette utilisée au Guatemala.

-100g de feuilles, graines et fleurs, et tiges d'Epazote

- 50g de feuilles d'Absinthe

- 50g de graines de Courge décortiquées

- 100g de gousses d'Ail

- 50g de fleurs et de feuilles de Hierba de gallinazo

- 1L de Chapil (alcool local à base de canne à sucre)

Il faut ensuite faire boire 25 mL de cette teinture à une vache adulte ou 10mL s'il s'agit d'un veau. La teinture est distribuée après avoir été légèrement diluée dans de l'eau, 1 fois par jour le matin, à jeun pendant 3 jours. Le protocole se réalise en 2 fois, il faut ainsi recommencer après 15 jours, pour tuer les parasites qui ont échappé au premier traitement. Afin d'assurer un bon contrôle parasitaire il est nécessaire de réitérer ces 2 étapes tous les 3 mois. (Cornillet, 2012).

b. Margousier (*Azadirachta indica* A juss)

Le Margousier présente une activité antiparasitaire démontrée par la littérature (voir tableau 8) et entre dans la pharmacopée traditionnelle au Cambodge (Delesalle, 2016), à Madagascar (Ruaud, 2018) et en Afrique de l'Est (Dharani *et al.*, 2015).

Dans ces trois régions, des macérations sont utilisées.

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires internes dans ces pays :

Cambodge : Macération aqueuse des feuilles dans de l'eau à donner par voie orale (Delesalle, 2016).

Madagascar : Broyer 300mL de fruits dans trois litres d'eau Laisser macérer 12h. Filtrer, et donner une cuillère à soupe deux fois par jour (Ruaud, 2018)

Afrique de l'Est : Écraser des graines de Margousier et laisser macérer dans l'eau pendant cinq jours puis donner per os 2 cuillères à soupe par animal (Dharani *et al.*, 2015).

c. Oignon (*Allium cepa*)

L'oignon est décrit comme antiparasitaire en Colombie (Cornillet, 2012) et en Bolivie (Labonne, 2015). Cependant aucune recette particulière n'a été identifiée.

Les études ont permis de démontrer des actions contre des parasites internes transmis par des arthropodes mais pas contre des parasitoses digestives (voir tableau 8).

d. Epazote (*Chenopodium ambrosioides*)

L'épazote est employée au Guatemala et en Colombie. Dans les deux cas il est fréquent de voir des protocoles antiparasitaires où elle se retrouve en mélange pour potentialiser ses effets. Les études ont par ailleurs permis de confirmer ses effets antiparasites digestifs (voir tableau 8).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires internes dans ces pays :

Guatemala : L'épazote est utilisée comme antiparasitaire interne seule, distribuée sous forme de plante fraîche, ou en mélange avec de l'oignon (*Allium cepa*) et de l'ail (*Allium sativum*), administrés par voie orale (Polydor, 2016).

Colombie: L'épazote est utilisée en mélange :

- 100g de feuilles, graines et fleurs, et tiges d'Epazote
- 50g de feuilles d'Absinthe
- 50g de graines de Courge décortiquées
- 100g de gousses d'Ail
- 50g de fleurs et de feuilles de Hierba de gallinazo
- 1L de Chapíl (alcool local à base de canne à sucre)

Il faut ensuite faire boire 25 mL de cette teinture à une vache adulte ou 10mL s'il s'agit d'un veau. La teinture est distribuée après avoir été légèrement diluée dans de l'eau, 1 fois par jour le matin, à jeun pendant 3 jours. Le protocole se réalise en 2 fois, il faut ainsi recommencer après 15 jours, pour tuer les parasites qui ont échappé au premier traitement. Afin d'assurer un bon contrôle parasitaire il est nécessaire de réitérer ces 2 étapes tous les 3 mois (Cornillet, 2012).

e. Pignon d'inde (*Jatropha curcas*)

Le pignon d'inde est utilisé comme antiparasitaire à Madagascar (Ruaud, 2018), et au Cambodge (Delesalle, 2016). L'activité antiparasitaire a par ailleurs été confirmée dans la littérature (voir tableau 8).

Sont présentés ci-dessous des exemples de recettes antiparasitaires internes dans ces pays :

Cambodge : une macération de la feuille dans l'eau de boisson est réalisée (Delesalle, 2016).

Madagascar : extraction du jus de feuille et distribution par voie orale (Ruaud, 2018).

f. **Plantes dont l'effet antiparasitaire interne est démontré dans la littérature.**

Tableau 8 : Plantes possédant une activité antiparasitaire interne démontrée

Plantes	Nom scientifique	Action	Source
Ail	<i>Allium sativum</i>	Activité contre <i>Haemonchus contortus</i> , <i>Trichuris muris</i> , <i>Angiostrongylus cantonensis</i> , <i>Taenia taeniaeformis</i> , <i>Hymenolepis microstoma</i> , <i>H. diminuta</i> , <i>Echinostoma caproni</i> , <i>Fasciola hepatica</i> , <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Plasmodium falciparum</i> , <i>Babesia</i> , <i>Theileria</i> , <i>Trypanosoma brucei</i> , and <i>Giardia lamblia</i> , <i>Cochlospermum planchonii</i> , <i>Plasmodium</i> , <i>Giardia</i> , <i>Leishmania</i> , and <i>Trypanosoma</i> .	(El-Saber Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Genre des Opuntia	<i>Opuntia soerendisii</i> , <i>Opuntia stricta</i>	Larvicides et ovicides d' <i>H. contortus</i>	(Féboli <i>et al.</i> , 2016)
Aloe Vera	<i>Aloe Vera</i>	Anticoccidien	(Akhtar <i>et al.</i> , 2012)
Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i> L. et <i>matricaria recutita</i>	Activité nématocide	(El Mihyaoui <i>et al.</i> , 2022)
Citron	<i>Citrus sp</i>	Activité contre <i>Tetratrichomonas gallinarum</i> et sur <i>Histomonas meleagridis</i> L	(Zenner <i>et al.</i> , 2003)

Citronnelle	<i>Cymbopogon citratus</i>	Activité contre <i>Caenorhabditis gambiae</i>	(Avoseh <i>et al.</i> , 2015b)
Courge	<i>Cucurbita pepo</i> , <i>cucurbita maxima</i>	Activité anthelminthique de <i>Cucurbita pepo</i> contre <i>Hymenolepis nana</i>	(Alhawiti <i>et al.</i> , 2019)
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Efficacité contre <i>S. mansoni</i> , action contre les adultes (par effet immunomodulateur) et contre <i>Haemonchus contortus</i> . <i>Ascaris</i> et <i>Ankylostome</i>	(Kasali <i>et al.</i> , 2021; Mendez Rodrigues <i>et al.</i> , 2020; Navone <i>et al.</i> , 2014a; Zamilpa <i>et al.</i> , 2019)
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>E. globulus</i> et <i>E. staigeriana</i> ont montré une activité contre les larves d' <i>Haemonchus contortus</i> .	(Dhakad <i>et al.</i> , 2018; Kanojiya <i>et al.</i> , 2015)
Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	Antiparasitaire contre <i>Babesia</i> et <i>Theileria</i> . Activité contre les trypomastigotes	(Rizk <i>et al.</i> , 2021; Sarto <i>et al.</i> , 2021)
Margousier	<i>Azadirachta indica A juss</i>	Actif contre les larves de <i>Teladorsagia</i> (<i>Ostertagia</i>) <i>circumcincta</i> et les strongles	((Al-Rofaai <i>et al.</i> , 2012; Jamra <i>et al.</i> , 2015)
Oignon	<i>Allium cepa</i>	Activité contre <i>Trypanosoma. b. brucei</i> et <i>Leishmania tarentolae</i> ,	(Krstin <i>et al.</i> , 2018)
Papaye	<i>Carica papaya</i>	Activité contre <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Strongyloides stercoralis</i> , <i>Ascaris galli</i> et <i>Haemonchus Contortus</i>	(Buttle <i>et al.</i> , 2011a; Hounzangbe-Adote <i>et al.</i> , 2001; Okeniyi <i>et al.</i> , 2007)

Pignon d'inde	<i>Jatropha curcas</i>	Nématocide et activité contre <i>Toxoplasma gondii</i>	(Monteiro <i>et al.</i> , 2011; Soares <i>et al.</i> , 2015)
Piment	<i>Capsicum sp</i>	Anthelminthique	(Batiha <i>et al.</i> , 2020)
Goyave	<i>Psidium guajava</i>	Effet contre <i>Plasmodium falciparum</i> (agent de la Malaria)	(Gutiérrez <i>et al.</i> , 2008a)
Rue fétide	<i>Ruta chalepensis</i> L. et <i>Ruta graveolens</i>	Nématicide	(Nahar <i>et al.</i> , 2021)
Tabac	<i>Nicotiana tabacum</i>	Activité contre <i>C. elegans</i> (nématode)	(Schorderet Weber <i>et al.</i> , 2019)
Tamarinier	<i>tamarindus indica</i>	Effet démontré contre <i>E. histolyticar</i> <i>echinococcus granulosus</i> mais aussi les ankylostomes et les nématodes tels que <i>Bursaphelenchus xyphilus</i>	(Mansour <i>et al.</i> , 2018; Meher <i>et al.</i> , 2014)

Troisième partie : protocole et étude de faisabilité terrain

1. Introduction

Les premières parties de notre étude ont décrit les plantes utilisées dans le traitement de multiples affections chez les animaux de production. Cette troisième partie s'intéresse au traitement des affections parasitaires chez les vaches laitières, avec un protocole de traitement composé d'une seule plante, la papaye (*Carica papaya*), choisie parmi celles déjà décrites en première partie.

Problématique majeure dans la gestion de la santé des animaux d'élevage, les parasites se distinguent des autres affections par leur prévalence et leur répartition géographique mondiale. Les effets du parasitisme se manifestent le plus souvent par des amaigrissements, des retards de croissance, des baisses d'état général et des atteintes du système digestif, respiratoire, cardiovasculaire et neurologique. La contamination par des parasites est régulièrement associée à des baisses de production, ce qui entraîne des répercussions économiques sur les éleveurs.

Le parasitisme chez les animaux favorise également la contamination des êtres humains par des parasites zoonotiques. La gestion des parasites est donc un sujet de santé mondiale, rejoignant le principe "*One Health*, une seule santé".

L'une des problématiques majeures des antiparasitaires de synthèse reste la contamination de l'environnement et ses conséquences négatives sur la biodiversité. En effet, les antihelminthiques ne sont pas entièrement métabolisés par l'animal traité, et des résidus de médicaments sont régulièrement excrétés dans les fèces. Cela peut impacter la faune invertébrée dont une partie du cycle a lieu dans les excréments, et par conséquent ralentir la dégradation des bouses et modifier l'écologie locale (Cooke *et al.*, 2017).

D'autre part, le parasitisme est très présent dans les milieux d'élevages ruraux, dont les villages sont souvent situés en pleine campagne ou proches de la forêt ; cela les rend notamment sujets aux contaminations par la faune sauvage. Tous comme les affections non parasitaires, le parasitisme affecte particulièrement les populations rurales n'ayant pas un accès aisé aux molécules de synthèse. Le coût des traitements préventifs et curatifs, à réaliser en général tous les trois mois voire plus fréquemment, représente un effort financier pour les éleveurs qui ne peuvent parfois pas l'assumer.

Enfin, depuis quelques années, de nombreux parasites deviennent résistants aux molécules de synthèse issues de l'industrie pharmaceutique. Face à la dissémination de ces lignées, les perspectives de traitement des parasites par la phytothérapie constituent un espoir préventif et thérapeutique non négligeable.

Le but de cette partie est de proposer un protocole de traitement antiparasitaire, à partir d'une plante choisie parmi les plantes aux effets antiparasitaires recensés dans les différentes thèses et

dont des preuves d'efficacité sont rapportées dans la littérature. Une fois la plante sélectionnée, le protocole d'utilisation sera décrit pour le traitement des vaches et appliqué dans un village colombien, avec les éleveurs laitiers. L'objectif est d'évaluer la facilité de mise en place d'un tel traitement *in situ*, pour établir un protocole reproductible depuis la collecte de la plante jusqu'à l'administration aux animaux et au suivi de son efficacité.

2. Contexte de l'étude

L'étude a été réalisée dans les environs de la ville de Pasto, en Colombie. Le choix de cette localisation a été motivé par plusieurs éléments. Tout d'abord, la présence d'un correspondant et coordinateur, Mr. Gonzalo Cardona, vivant à Pasto et travaillant étroitement avec AVSF France a placé l'ouest Colombien en position privilégiée pour notre étude. M. Cardona travaillant très régulièrement avec les éleveurs locaux dans le cadre de son activité, il était au fait des modalités d'élevage et des pathologies rencontrées par les éleveurs, ainsi que de leur motivation à participer à un projet comme le nôtre. C'est donc naturellement qu'il nous a conseillé sur les régions à cibler pour notre étude.

a. Géographie

- Généralités

L'étude a été effectuée en Colombie, dans le département de Nariño. La région, située au sud-ouest du pays, est bordé par la frontière avec l'équateur au sud-ouest, la côte Pacifique à l'ouest, le département de Putumayo à l'est et le département du Cauca au nord. San Juan de Pasto, intégrée au cœur des Andes colombiennes, est la capitale politique et administrative du département. La ville est située au pied du volcan Galeras, à 2527m d'altitude et occupe une superficie de 6181 km² pour environ 450 000 habitants.

La ville de Pasto tient son nom du peuple indigène "Pastos", qui occupait ces terres pendant l'époque pré-colombienne. Lors de la conquête espagnole, au XVI^e siècle, la ville fut fondée par Sebastián de Belalcazar, ce n'est que plus tard qu'elle recevra son nom actuel, « San Juan de Pasto », en hommage à Saint Jean Baptiste, saint patron de la ville.

Les études expérimentales qui suivent ont été réalisées en périphérie de Pasto, dans les villages de Mocondino et Rio Bobo. Il s'agit de zones rurales, dont le paysage composé de zones de pâture tapissant les flancs des montagnes est largement influencé par l'élevage bovin laitier. Bien que très proches géographiquement du centre urbain de Pasto (5km et 8km, respectivement) ces villages sont peu peuplés, et la population est presque exclusivement composée d'éleveurs laitiers et de quelques agriculteurs.

Figure 29 : Localisation du département de Nariño



Figure 28 : Situation géographique de Mocondino et Rio Bobo



- Topographie et climat

Le volcan Galeras, siège de la ville de Pasto, est l'un des volcans les plus actifs du pays. Deux éruptions consécutives ont été à l'origine d'évacuations majeures de la ville en 2009 et 2010.

Deux saisons composent le climat Colombien : la saison sèche et la saison des pluies. Cependant, le climat est très variable entre les différents départements : tropical et humide sur la côte Caraïbe et en Amazonie, il est plus tempéré à Bogota. Dans les Andes, les variations d'altitudes impliquent un climat très variable : alors qu'il est tempéré aux altitudes les plus basses, les températures baissent rapidement dès que l'on accède aux hauts plateaux. Le climat y devient froid et humide dès que l'on se rapproche des 3000 m d'altitude, comme c'est le cas à Pasto où la température moyenne annuelle est de 11,2°. Les précipitations moyennes annuelles sont de 2135 mm.

- Population

La majorité de la population étant concentrée dans le nord et l'est du pays, qui permet une agriculture riche et un accès à d'importantes ressources naturelles, les vastes prairies des llanos au Sud et à l'Est du pays restent relativement peu peuplées. Au sein du département de Nariño, la densité est de 41,7 habitants/km². A Pasto, elle est de 408,8 habitants/km² (France : 106,2 habitants/km² en 2020)

- Contexte politique et économique

La Colombie est une république, régie par la constitution de 1991. Le 4 août 2022, le socialiste Gustavo Petro est élu à la présidence de la République de Colombie. Il emporte l'élection avec 50,4% des voix au second tour contre 47,3% des voix pour Rodolf Hernandez Suarez. Francia

Marquez, militante des droits humains et écologiste, est nommée vice-présidente le 7 août 2022. Dans le département de Nariño, 82% des voix furent en faveur de Petro et les résultats de l'élection furent l'objet de nombreuses célébrations à Pasto.

b. Agriculture et élevage

Les terres colombiennes occupées par l'agriculture représentaient 37,5% de la surface du pays en 2018 (France : Surface Agricole Utilisée = 45% en 2019). La région de Nariño et plus précisément celle de Pasto est un lieu d'agriculture et d'élevage important. D'après une étude publiée par le ministère du commerce, de l'industrie et du tourisme en 2023 (Oficina de Estudios Económicos, 2023), la production de produits laitiers représente 28,7% de la production globale de la région (Figure 28). En seconde position, la production de café en représente 24,3%, suivie par la production de viande, de poisson, de crustacés et de mollusques.

La production agricole est dominée par la culture de la banane plantain, suivie par la canne à sucre, la coco, l'huile de palme et le café (Figure 29). Bien que ne faisant pas partie des trois départements produisant la majorité du café colombien (l'Antioquia, le Caldas et le Cauca, composant l'Eje Cafetero), le département de Nariño produit une part non négligeable du café national.

Figure 30 : Production industrielle du département de Nariño (traduction)

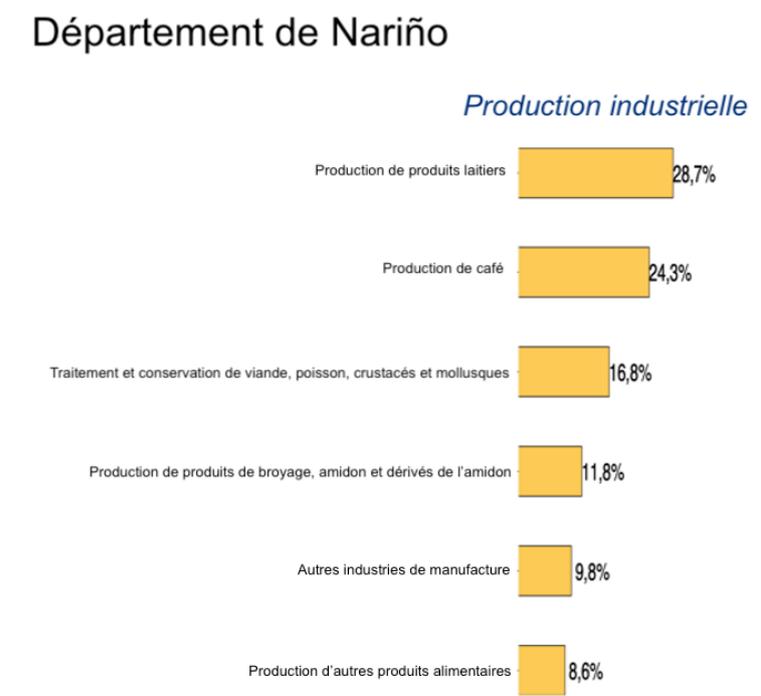
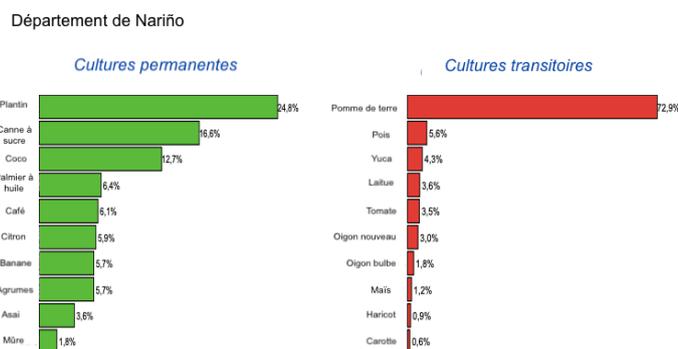


Figure 31 : Cultures du département de Nariño (traduction)



L'élevage laitier à Nariño a fait l'objet d'une enquête nationale agricole entre 2012 et 2019, par l'organisme DANE (Departamento Administrativo nacional de estadística ; Service Administratif National des Statistiques) (DANE- Gobierno de Colombia, 2020). En 2019, 404 476 bovins ont été recensés dans le département. 75% des animaux élevés sont des femelles, et la production de lait a connu une augmentation de plus de 100% entre 2012 et 2019 (Figure 30) La production de produits laitiers dans le département de Nariño est principalement destinée à un usage local et n'est pas exportée.

Figure 32 : évolution de la production laitière dans la région de Nariño entre 2012 et 2019



c. Élevage laitier dans la région de Pasto

La périphérie de Pasto est occupée par des zones de pâture tapissant les flancs des montagnes et du volcan, ce qui permet un élevage laitier presque exclusivement extensif.

La grande majorité des exploitations est gérée de façon familiale et comprend en moyenne 5 vaches laitières [minimum 2 – maximum 12). Les terres de pâtures sont généralement adjacentes au lieu de vie de la famille, et les éleveurs effectuent une traite manuelle matin et soir, qui nécessite un effort physique particulièrement important puisque les flancs des collines menant aux pâtures se révèlent souvent abruptes. Les jeunes bovins sont souvent séparés des bovins plus âgés, et les veaux les plus jeunes sont généralement attachés par une corde à un piquet plus proche de la maison.

Les éleveurs font partie de groupements rattachés à des coopératives, auxquelles ils livrent leur lait quotidiennement (le plus souvent en scooter, vers 7h du matin).

Les problématiques sanitaires rencontrées par les éleveurs sont principalement le parasitisme, les diarrhées d'origine inconnue, la baisse de production d'origine inconnue. Certains éleveurs rapportent occasionnellement des attaques d'ours (ours Andin, ours à lunettes : *Tremarcotus ornatus*) sur les jeunes animaux, mais cela reste anecdotique.

Figure 33 : Bovins laitiers dans la région de Mocondino



B. Thème de l'étude

Ajoutés aux éléments cités dans l'introduction, d'autres critères ont guidé le thème de notre étude. Tout d'abord, la présence d'éleveurs laitiers motivés et intéressés par notre projet, permettant la constitution d'un cheptel important, a été un élément décisionnel fort pour le choix du travail sur les vaches. D'autre part, la prévalence des strongles gastro-intestinaux chez ces animaux dans cette région a été un élément important. Enfin, la facilité de mise en place du protocole coprologique, nécessitant peu de moyens, nous a incité à travailler sur les parasites gastro-intestinaux.

a. Place du parasitisme dans la zone

Le climat très humide de la province de Nariño offre des conditions propices au développement des parasites au sein des élevages bovins. Trois types de parasites digestifs principaux sont évoqués par les éleveurs, qui sont les strongles digestifs, les coccidies et la douve. Les éleveurs attribuent généralement aux strongles les épisodes de diarrhées de leurs animaux, ainsi que les amaigrissements inexplicables. Les éleveurs ne réalisant pas de coprologies de contrôle sur les animaux, il est difficile d'évaluer la prévalence au sein de leurs troupeaux respectifs.

b. Gestion du parasitisme dans la zone

Les éleveurs de la province de Nariño témoignent d'une gestion inégale des parasites internes selon leur localisation. Nous avons pu constater que les éleveurs les plus proches de la ville de Pasto réalisent des déparasitages fréquents, et font partie d'un plan de gestion des parasites assez strict en lien avec la coopérative laitière. Ils ont accès aux molécules de synthèse qu'ils peuvent se procurer dans des magasins spécialisés dans la ville et utilisent pour la plupart le BOVEX (Oxfendazole), administré par voie orale, tous les trois mois. Cependant, nous avons réalisé au cours des discussions qu'ils ne suivent pas tous le même rythme de déparasitage : certains le font tous les mois, d'autres tous les 6 mois, certains encore ne l'utilisent que lorsque les vaches présentent des diarrhées ou des amaigrissements. Certains éleveurs rapportent des diarrhées chroniques malgré la fréquence élevée de l'administration d'antiparasitaires. N'effectuant pas de coprologies de contrôle, ils ne connaissent pas la prévalence du parasitisme chez leurs animaux et se fient donc exclusivement à la clinique.

En revanche, les populations plus éloignées de la ville, ayant moins accès aux molécules de synthèse et ne faisant pas partie du plan de déparasitage ont une gestion plus aléatoire des parasites ; ils utilisent les antiparasitaires de façon moins fréquente, voire ne les utilisent pas du tout.

c. Choix des parasites d'intérêt

La mise en place d'une étude sur l'efficacité d'un traitement contre les nématodes gastro-intestinaux, et plus particulièrement les strongles, a été retenue pour plusieurs raisons. Tout d'abord, comme nous l'avons vu précédemment, pour des raisons de prévalence au sein des troupeaux et d'impact fort sur les animaux, mais également pour des raisons pratiques. Dans le département d'Antioquia (situé plus au Nord du pays que Nariño), une étude publiée en 2016 a montré que la prévalence de parasitisme chez les ovins et les caprins était de 76% (Zapata Salas *et al.*, 2016).

L'infestation par les nématodes gastro-intestinaux entraîne des conséquences mises en évidence par une méta analyse publiée en 2015, constituée d'une revue de 88 études effectuées entre 1960 et 2012, et s'intéressant aux impacts des nématodes gastro-intestinaux sur la santé et la production des moutons. Cette analyse a montré que les individus infectés présentent une diminution moyenne de 15% du gain de poids, de 10% de la production de laine et de 22% de la

production laitière. (Mavrot *et al.*, 2015). Bien qu'il s'agissent de l'impact sur des moutons et non des bovins, on peut aisément imaginer que les conséquences sont comparables chez les vaches.

D'autre part, les protocoles de visualisation et comptage des strongles sont relativement faciles à mettre en place et peu coûteux, et donc particulièrement adaptés à nos conditions de travail sur place. En effet, nous disposons de peu de matériel et d'infrastructures réduites.

Par ailleurs, souhaitant pérenniser ce travail, il était important pour nous que des contrôles puissent être réalisables par la suite par les éleveurs ou par la laiterie facilement. Ce sont des éléments figurés plus faciles à objectiver au microscope que les coccidies qui sont d'un diamètre plus petit ; une courte formation apporte donc les compétences nécessaires à leur visualisation et à leur comptage.

La nature des prélèvements (fèces) et le faible matériel nécessaire au suivi de l'observation des strongles ont motivé ce choix.

d. Description du parasite d'intérêt

L'appellation « strongles » correspond aux membres de l'ordre des Strongylida. Il s'agit de parasites de l'embranchement des nématodes ; ils sont caractérisés par des vers ronds, parasites du tube digestif, de l'appareil respiratoire ou des vaisseaux pulmonaires.

Il existe trois super familles au sein de l'ordre des Strongylida : la super-famille de Strongyloidea, la super famille de Trichostrongyloidea (famille d'intérêt pour notre étude) et la super famille de Métastrongyloidea.

Le cycle des Trychostrongylidae, parasites des ruminants, repose sur deux phases (exogène et endogène). Le développement exogène se déroule en 3 à 10 jours, sur les pâtures, à une température optimale de 22 à 26 degrés, et implique l'évolution du stade oeuf jusqu'au stade L3. L'infestation des ruminants se fait par ingestion de la larve L3. Le développement endogène comprend une période pré-patente de 2 à 3 semaines, mais le phénomène d'hypobiose peut dans certains cas étendre jusqu'à 4-5 mois cette phase en raison des températures au sol subies avant l'infestation par les larves L3.

Figure 34 : schéma du cycle de vie des strongles gastro-intestinaux (source personnelle)

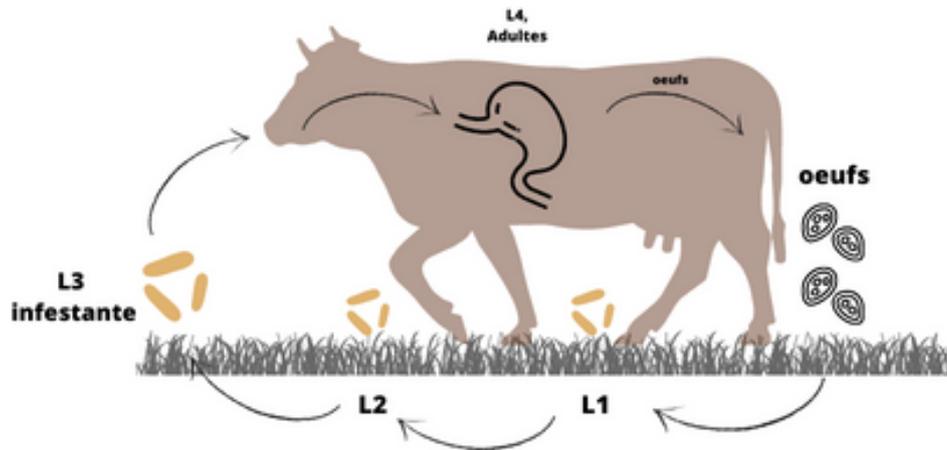
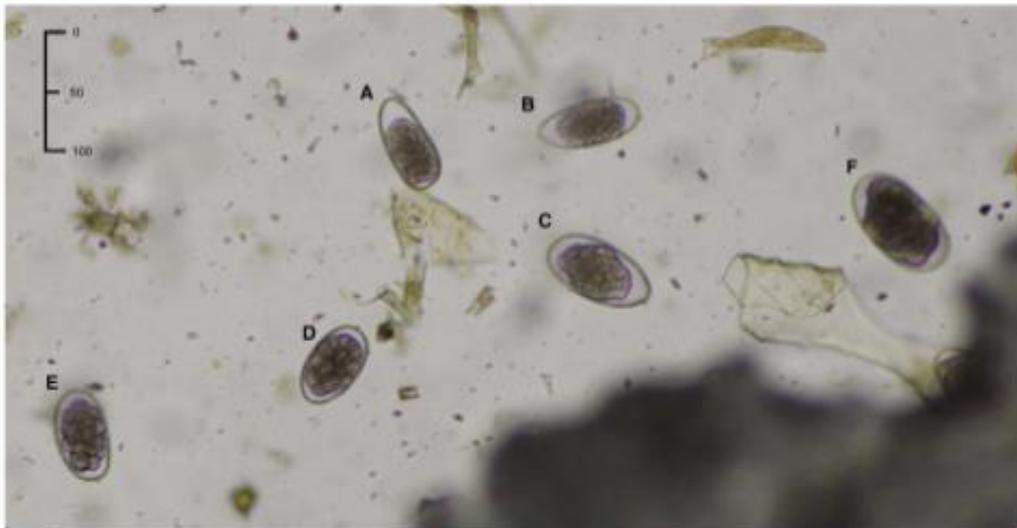


Figure 35 : visualisation des œufs de strongles au microscope



Apparence morphologique des œufs de strongles : (A,B) *Trichostrongylus axei*, (C) *Teladorsagia circumcincta*, (D) *Haemonchus contortus*, (E) doute sur l'espèce exacte, (F) *Chaebertia/Oesophagostomum*. LJUNGSTRÖM, S., MELVILLE, L., SKUCE, P.J., *et al.* (2018) Comparison of Four Diagnostic Methods for Detection and Relative Quantification of *Haemonchus contortus* Eggs in Feces Samples. *Frontiers in Veterinary Science* vol. 4, p. 239. [<https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00239>]

3. Mise en place du protocole

A. Choix de la plante

Parmi les plantes antiparasitaires décrites et présentées dans la première partie, une analyse bibliographique plus détaillée a été effectuée pour choisir une plante en particulier. Plusieurs critères de sélection ont été appliqués pour effectuer le choix le plus judicieux possible. Le recensement des effets prouvés dans la littérature, la disponibilité de la plante au sein du lieu d'expérimentation, son

coût et les manipulations nécessaires à sa préparation sont autant d'éléments qui ont guidé le choix de la plante à intégrer au protocole.

a. Critères de sélection des plantes

- L'efficacité rapportée dans la littérature : dans la partie 1, une première étude de la littérature avait été effectuée sur ces plantes. Ici, une analyse bibliographique plus avancée a été effectuée, dans le but d'identifier les plantes dont l'efficacité anti-strongles avait été le plus souvent mise en évidence. Nous avons cherché à choisir une plante qui avait fait l'objet d'expérimentation *in vivo* et dont le niveau de preuve d'efficacité était satisfaisant. Nous avons considéré cet élément comme un critère supplémentaire pour notre choix.
- La répartition géographique : la culture ou la présence naturelle de la plante dans un périmètre restreint autour de la région de Nariño. En effet, il était important que nous puissions d'une part nous procurer facilement la plante pour la mise en place de l'étude, d'autre part que les éleveurs participant à l'étude puissent par la suite, s'ils le souhaitent et selon les résultats obtenus, se procurer facilement la plante. Ainsi, nous avons choisi d'écartier volontairement les plantes absentes de la région et privilégié des espèces locales.
- La facilité de préparation des formes phytothérapeutiques à administrer aux animaux. En effet, nous ne souhaitons pas utiliser une plante dont les articles ne mentionnent qu'une utilisation sous forme d'huile essentielle ou d'extrait alcoolique. Le but de l'étude restait avant tout d'envisager une utilisation artisanale et réalisable par des éleveurs possédant peu de moyens techniques ou financiers, au sein de villages parfois reculés. Nous avons donc privilégié les plantes dont la littérature mentionnait une activité sous forme sèche.
- Le coût de la plante : l'un des intérêts majeurs de la phytothérapie dans le cadre de notre étude est de permettre un accès à un traitement antiparasitaire à des éleveurs n'ayant pas forcément les moyens financiers d'accéder à des molécules de synthèse. Pour cela, le coût de la plante a été un élément important dans notre raisonnement. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, la présence de la plante dans un périmètre proche des troupeaux est un élément permettant de limiter le coût de transport de la plante
- L'innocuité de la plante : pour certaines plantes, des effets secondaires non négligeables sur les animaux sont rapportés. Nous avons donc privilégié une plante dont la littérature ne rapportait pas d'effets indésirables délétères pour les animaux ou les humains.
- Le statut de la plante : notre projet s'inscrivant dans une logique de respect de l'environnement et de la flore, le statut de conservation de la plante a été pris en compte afin de ne pas promouvoir l'utilisation d'une espèce présentant des risques d'extinction.

b. Intérêts comparés de chaque plante pour l'étude

Dans la partie II, 14 plantes présentes dans la pharmacopée traditionnelle des ouvrages étudiés et présentant des propriétés antiparasitaires internes dans la littérature ont été rapportées. À partir de ces 14 plantes, 9 plantes présentant un effet antiparasitaire interne contre les parasites digestifs

sont présentées ici. À partir des critères stipulés dans la partie précédente, un tableau de synthèse a été réalisé.

Les caractéristiques précises des 9 plantes seront présentées ici, pour choisir la plante la plus adaptée à notre étude. Il s'agit du margousier, de l'ail, de l'épazote, de l'eucalyptus, de la papaye, du tamarinier, de la camomille, de la citronnelle et du pignon d'Inde.

Ail (*Allium sativum*)

Plusieurs études *in vivo* expérimentent l'utilisation de l'ail par voie orale dans la lutte contre les strongles digestifs, dont les résultats sont mitigés : d'après Buono *et al.* (2019), l'administration de 40g d'ail/cheval/jour pendant 15 jours chez des chevaux naturellement infectés n'a pas entraîné de réduction significative de la charge parasitaire (*Cyathostomes et Strongylus vulgaris*). En revanche, l'utilisation d'extrait aqueux d'*A. sativum* à la dose de 40 mg/animal sur des gerbilles infectées par *H. contortus* a entraîné une réduction de 68% la charge parasitaire (significative) (Landín *et al.*, 2016).

D'autres investigations démontrent une activité antihelminthique de l'ail contre le trématode *S. mansoni in vivo* chez la souris, lors d'utilisation de bulbes d'ail mixés dans de l'eau distillée. Une dose de 50 mg/kg administrée par voie orale une fois par jour pendant 56 jours entraîne une réduction significative de 12,5% des oeufs (Metwally *et al.*, 2018), ce qui rend le traitement relativement long pour un résultat peu efficace. Une association d'ail et d'oignon administrée dans des conditions similaires apparaît plus efficace d'après Mantawy *et al.* (2011) puisque l'administration de 2g/100 kg d'oignon et d'ail séchés pendant 45 jours réduit de façon significative l'infection par *S. mansoni* (vers adultes 95.8%, oeufs 87.3%) chez des souris.

Papaye (*Carica papaya*)

Plusieurs études démontrent l'action de la papaye *in vivo* dans la lutte contre les strongles gastro-intestinaux. L'administration de poudre de papaye séchée à la dose de 200 mg/kg chez des moutons infectés par des strongles gastro-intestinaux entraîne au bout de 10 jours une réduction de plus de 80% de la charge parasitaire (Hounzangbe-Adote *et al.*, 2001). Des études *in vivo* ont également été mises en place chez les enfants infestés par des nématodes gastro intestinaux, notamment *Strongyloides stercoralis* et démontrent de bons résultats : l'administration de graines de papaye séchées à la dose de 4g/enfant a entraîné une réduction significative de la charge parasitaire par rapport au miel seul (pour *S. stercoralis*, 100% d'efficacité contre 0% pour le miel seul (Okeniyi *et al.*, 2007). D'autres formules, nécessitant davantage de préparation ont également témoigné de leur efficacité : des préparations à base de gel concentré en graines de *Carica papaya* entraînent la réduction de la charge d'*H. contortus in vivo* chez les moutons infectés (Buttle *et al.*, 2011).

Epazote (*Chenopodium ambrosioides*)

Plusieurs études *in vivo* ont été mises en place dans le but d'étudier l'efficacité de l'épazote contre *H. contortus*, dont les résultats révèlent une efficacité médiocre. En effet, Ketzis *et al.*, (2002) rapporte une absence d'efficacité *in vivo* sur des chevreaux infectés par *H. contortus* après 7 jours de traitement et une étude sur les populations humaines menée en 1999 impliquant l'administration de teinture d'épazote par voie orale révèle une absence d'activité anti-strongles (Navone *et al.*, 2014b). Néanmoins, d'autres études mentionnent des résultats plus intéressants ; notamment, l'extrait d'épazote posséderait une activité biocide contre les larves d'*H. contortus* entraînant la réduction d'environ 50% de la charge parasitaire chez des gerbilles lors d'administration intrapéritonéale (Zamilpa *et al.*, 2019).

Margousier (*azadirachta indica A juss*)

Plusieurs travaux rapportent une activité efficace du margousier contre les strongles gastro-intestinaux lors d'administration per os : une activité strongicide *in vivo* chez les chèvres est rapportée par (Dongre *et al.*, 2015) avec l'utilisation de poudre de feuilles brute par voie orale à la dose de 1g/kg avec une réduction de 34% de l'infestation au 15^{ème} jour post traitement. De la même façon, la poudre de feuilles brute administrée par voie orale à la dose de 500 mg/kg chez des vaches infestées par des strongles gastro-intestinaux a montré d'après Jamra *et al.* (2015b) une efficacité de 78%, 98% et 100% d'efficacité aux jours 7, 14 et 28 post traitement. Ces éléments témoignent de l'efficacité de substances brutes facilement administrables. L'utilisation d'un extrait aqueux de la plante présente une activité plus faible mais néanmoins présente contre *H. contortus* lors d'une utilisation *in vivo* chez des chèvres à la dose de 1g/kg. (Dixit *et al.*, 2019).

Des études supplémentaires *in vitro* rapportent une activité nématocicide de l'extrait méthanolique de *A. indica* contre les larves de *Teladorsagia circumcincta* à la concentration de 50 mg/mL (Al-Rofaai *et al.*, 2012).

Eucalyptus (*Eucalyptus globulus*)

Dans le cadre de nos recherches bibliographiques, aucune étude *in vivo* ne mentionne l'utilisation de la plante brute d'*E. globulus* à des fins antihelminthiques. Les solutions administrées sont généralement des extraits concentrés ou des huiles essentielles. L'étude de (Macedo *et al.*, 2010) notamment rapporte une activité de l'huile essentielle d'*E. staigeriana* contre *H. contortus in vitro* entraînant une réduction significative de l'excrétion des œufs d'*H. contortus* chez des chèvres à la dose de 500 mg/kg. Une activité significative de l'extrait aqueux et hydro-alcoolique des feuilles d'*E. globulus* à la dose de 5 mg/animal chez des moutons infectés des strongles gastro-intestinaux (*H. contortus*) a également été mise en évidence par (Kanojiya *et al.*, 2015).

Pignon d'Inde (*Jatropha curcas*)

Au cours de notre recherche bibliographique, aucune expérimentation *in vivo* n'a pu être rapportée et aucune étude ne mentionne l'utilisation brute de la plante ; l'efficacité strongicide des extraits est principalement rapportée. D'après Monteiro *et al.* (2011), l'extrait alcoolique de graines de *Jatropha*

curcas aux concentrations de 50 mg/mL et 25 mg/mL entraîne l'inhibition de l'éclosion des œufs d'*H. contortus* à plus de 99%, sans différence significative avec le contrôle positif.

La littérature mentionne également l'utilisation d'une autre espèce du genre *Jatropha in vitro* contre les plathelminthes, avec une action de l'extrait éthanolique contre les vers adultes à la concentration de 250 µg/mL (da Silva Alves *et al.*, 2020).

Citronnelle (*Cymbopogon citratus*)

Bien que l'efficacité contre les strongles de l'administration de la plante brute directement par voie orale ne soit pas rapportée dans la littérature, l'utilisation de l'extrait a fait l'objet d'études *in vivo* : l'efficacité de l'huile essentielle de *C. citratus* est rapportée *in vivo* chez des gerbilles infectées par *H. contortus*, à la dose de 800 mg/kg et permettant une réduction de 38,5% du portage ; cette efficacité a par la suite été vérifiée chez des moutons infectés par *H. contortus* (Macedo *et al.*, 2019, 2015). L'administration d'un extrait aqueux par voie orale chez des souris infectées par *Giardia lamblia* entraîne également une réduction de 65 à 100% de l'infestation à des doses de 200 et 500 mg/kg, respectivement d'après Méabed *et al.* (2018).

Tamarinier (*Tamarinus indica*) :

Peu d'études se sont intéressées à l'efficacité de la plante brute contre les strongles gastro-intestinaux, et nous n'avons rencontré aucune expérimentation *in vivo* à base d'extraits de *T. indica*. Cependant, des expérimentations *in vitro* apparaissent dans la littérature : l'utilisation de tanins concentrés de *T. indica* entraînerait selon (Assefa *et al.*, 2018), une inhibition significative du développement larvaire d'*H. contortus*. Une activité *in vitro* contre les formes adultes d'*Ascaris Suum* de l'extrait de graine de *T. indica* a également été mise en évidence (San Beda University, Manila, Philippines *et al.*, 2019).

Camomille (*Matricaria chamomilla* L) : Plusieurs articles mentionnent une activité anti-nématode de *M. chamomilla* mais de la même façon que pour l'utilisation du tamarinier, nous n'avons pas trouvé d'études mentionnant l'utilisation de la plante brute dans le cadre d'études *in vivo*. Une efficacité anti-strongles par inhibition du développement des œufs par l'extrait aqueux ou alcoolique de *M. chamomilla* contre *H. contortus in vitro* a été mise en évidence par (Hajaji *et al.*, 2018) avec 100% d'inhibition de l'éclosion des œufs par l'extrait méthanolique à la dose de 4 mg/mL. Une activité de l'huile essentielle de *M. chamomilla* contre la larve L3 d'*Anisakis spp*, a également été mise en évidence par (Romero *et al.*, 2012) *in vitro* à la dose de 125 µg/mL.

Plantes non incluses :

Plusieurs plantes mentionnées dans les parties précédentes pour leurs effets antiparasitaires internes n'ont pas été présentées ici. L'oignon (*Allium cepa*) présente en effet des vertus antiparasitaires internes, similaires à celles de l'ail mais moins efficaces ; il a donc été décidé de ne pas l'inclure dans la liste de plantes candidates à l'étude (Mantawy *et al.*, 2011). Le gingembre également n'a pas été inclus à cette liste puisqu'aucune étude recensée dans la littérature ne fait état d'une activité contre les strongles digestifs en particulier, de même que le citron, la goyave, le tabac et l'*Aloe vera*. Enfin, plusieurs études mentionnaient les cactus du genre *Opuntia*, la rue fétide et les courges ; cependant, les articles mentionnaient plusieurs espèces différentes sans permettre

d'identifier clairement l'efficacité prouvée d'une espèce particulière : il a donc été décidé de les exclure de la liste des choix.

Tableau 9 : sélection de la plante d'intérêt

Le code couleur a été appliqué selon le principe suivant :
vert : compatible avec nos critères de choix de la plante
orange : moyennement compatible avec nos critères de choix de la plante
rouge : élément ne respectant pas nos critères de choix.

Plante	Présence locale (Nariño)	Facilité de préparation aux doses efficaces rapportées dans la littérature	Coût	statut de conservation IUCN	Efficacité <i>in vivo</i> rapportée contre les strongles digestifs	Effets indésirables
Ail (<i>Allium sativum</i>)	Native du Moyen Orient. Introduite en Amérique centrale, peu cultivée en Colombie.	Préparations à base d'ail cru accessibles, difficulté de préparation de l'extrait aqueux.	Nécessité d'achat, peu présente en Colombie	Non évalué	Résultats mitigés des études	Anémie hémolytique en cas de surdose
Papaye (<i>Carica papaya</i>)	Native d'Amérique centrale. Cultivée en Colombie.	Préparation à base de graines de papaye séchées accessible.	Possibilité d'utiliser des déchets de restaurants	Données insuffisantes	Preuves d'efficacité <i>in vivo</i>	Modification mineures de la lignée rouge en cas de fortes doses, sans conséquences
Epazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>)	Native d'Amérique centrale et du Sud	Difficulté de préparation des extraits alcooliques ou aqueux.	Faible	Non évalué	Mauvaise	Absence d'effets indésirables rapportés
Margousier (<i>Azadirachta indica</i>)	Natif d'Inde, répandu dans toute l'Amérique latine	Préparation à base de feuilles séchées accessible	Faible, présent sur le bord des routes	Préoccupation mineure	Preuves d'efficacité <i>in vivo</i>	Absence d'effets indésirables rapportés
Eucalyptus (<i>E. globulus</i>)	Natif de Tasmanie, présence de cultures en Colombie.	Difficulté de préparation de l'extrait aqueux ou de l'huile essentielle.	Nécessité d'acheter des feuilles, coût modéré à élevé.	Préoccupation mineure	Preuves d'efficacité <i>in vivo</i>	Absence d'effets indésirables par voie orale
Pignon d'Inde (<i>Jatropha curcas</i>)	Natif d'Amérique latine, répandue dans toutes les régions tropicales et intertropicales	Difficulté de préparation de l'extrait aqueux ou de l'huile essentielle.	faible	Préoccupation mineure	Absence de preuve <i>in vivo</i>	Absence d'effets indésirables rapportés
Citronelle (<i>Cymbopogon citratus</i>)	Principalement présente en Asie tempérée. Répandue au Nord de la Colombie.	Difficulté de préparation de l'extrait aqueux ou de l'huile essentielle.	Nécessité de transport	Non évalué	Efficacité moyenne, meilleure sur les coccidies	Absence d'effets indésirables rapportés

Tamarinier (<i>Tamarindus indica</i>)	Originaire d'Afrique orientale, se développe spontanément en Asie, répandu et cultivé en Amérique Latine.	La préparation de tanins et d'extraits éthanoliques nécessite du matériel et plusieurs étapes.	Faible	Préoccupation mineure	Efficacité rapportée <i>in vitro</i> uniquement	Absence d'effets indésirables rapportés
Camomille (<i>Matricaria chamomilla</i> L)	Native d'Europe du sud et de l'est et d'Asie du nord et de l'ouest. Très répandue en Amérique latine.	Difficulté de préparation de l'extrait aqueux et alcooliques.	Faible	Non évalué	Preuves <i>in vitro</i> uniquement	Absence d'effets indésirables rapportés

c. **Choix de la plante d'intérêt : la papaye**

Après évaluation et comparaison de tous les critères d'intérêt dans le choix de la plante la plus adaptée, la papaye (*Carica papaya*) a été considérée comme la plante la plus efficace dans notre cas, et la plus appropriée aux exigences de l'étude. D'une part, la plante est cultivée abondamment en Colombie et à Nariño, mais connaît également une répartition mondiale notamment dans de nombreux pays en voie de développement. Cela en fait une matière première facilement accessible, à coût relativement bas et permettant l'utilisation d'une denrée locale sans nécessité de transport pour de nombreux pays en voie de développement. D'une part, les principes actifs composant les graines de Papaye ont prouvé *in vitro* leur efficacité dans les articles mentionnés. De plus, son utilisation a fait l'objet d'études *in vivo* dans des conditions proches de nos critères : une utilisation de la plante brute chez les ruminants et permettant une administration par voie orale. Les résultats de ces études, ont rapporté une efficacité importante.

d. **Description de la Papaye (*Carica papaya*)**

La papaye est le fruit du papayer (*Carica papaya*), arbre appartenant à la famille des Caricacées et à la classe des spermatophytes (plantes à graines). Il serait originaire d'Amérique tropicale (Centrale et du Sud), et est aujourd'hui très répandu dans les régions équatoriales et tropicales. Le fruit est une baie, à la pulpe orangée et dont les graines sont enrobées dans une masse gélatineuse. Particulièrement adapté à des températures supérieures à 20 degrés et des pluies abondantes, il représente une part non négligeable de la consommation alimentaire locale des pays équatoriaux, utilisé principalement en salade ou en jus de fruits (Le Papayer, A. Lassoudière institut Français de recherches fruitières Outre-Mer). En Colombie, la production est particulièrement importante : en 2015, selon l'organisme DANE, une production de 105 459 tonnes de Papaye a été enregistrée, avec pour producteurs principaux les départements de Cordoba, la vallée du Cauca, Meta et Nariño (DANE, 2020).

Figure 37 : classification phylogénétique de *Carica papaya*

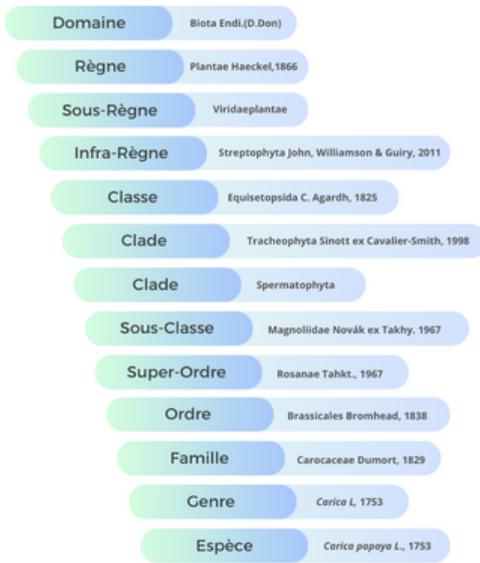
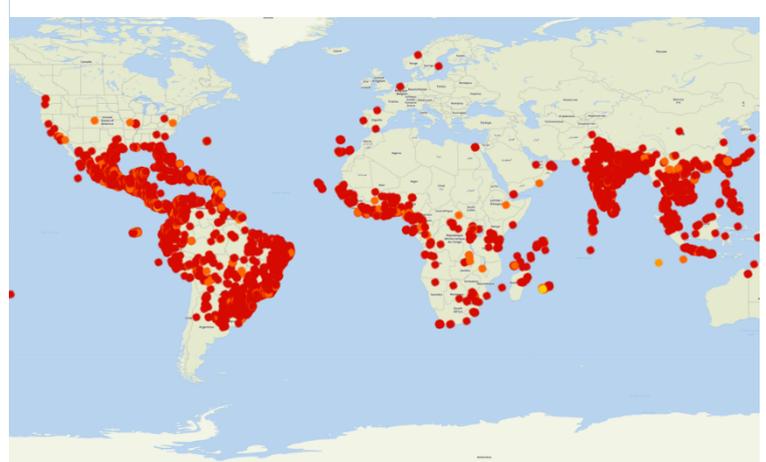


Figure 36 : répartition géographique de la papaye (source Inventaire National du Patrimoine Naturel INPN)



B. Matériel et méthode

Le protocole a été élaboré suivant plusieurs étapes, dans le but de le rendre reproductible par les éleveurs.

a. Matériel

Le matériel suivant a été utilisé au cours de cette étude :

- Glacière permettant le transport et la conservation des prélèvements
- Pots à coprologie
- Gants de prélèvements
- Marqueur à bovin dans le but d'identifier les animaux traité
- Un mortier et un pilon permettant le broyage des graines de papaye
- 70 grammes de graines de papaye séchées
- 11 lames de MacMaster, 11 agitateurs en verre, 11 éprouvettes, 11 verres à pied gradués, 11 pipettes
- 9 litres de solution saturée (NaCl)
- Un microscope

b. Méthode

o Choix des sujets inclus

Sont candidats à l'étude les bovins, à partir d'âge de 3 mois et jusqu'à 3 ans.

Les caractéristiques des animaux ont été recensées (âge exact, production de lait ou non, sexe, mode de vie). Les animaux ont ensuite été pesés.

Une coprologie quantitative a été réalisée sur la totalité des individus candidats. Seuls les animaux présentant un parasitisme (strongles) supérieur à 150 EPG sont inclus dans l'étude.

Trois lots homogènes en âge, poids, sexe, alimentation et lieu de pâturage ont été constitués. (lot 1 : traitement à base de papaye, lot 2 : traitement à base d'antiparasitaire de synthèse (Bovex, oxfendazole), lot 3 : témoin, eau)

o Préparation et administration du traitement

Des graines de papaye sont récoltées à l'intérieur de papayes mûres et prêtes à être consommées. Elles sont ensuite séchées à l'abri de la lumière et de la pluie, à température ambiante pendant 3 à 5 jours. Une fois parfaitement sèches, elles sont moulues jusqu'à obtenir un aspect poudreux.

Les animaux inclus dans le lot 1 reçoivent 200 mg/kg de poudre de graine de papaye, complétés avec de l'eau jusqu'à 10 mL et administrés par voie orale.

Les animaux inclus dans le lot 2 reçoivent de l'oxfendazole (BOVEX ND) à la dose de 10 mg/kg soit 1 mL pour 50 kg, par voie orale.

Les animaux inclus dans le lot 3 reçoivent 10 mL d'eau, par voie orale.

o Réalisation des coprologies

Après la première coprologie d'inclusion dans l'étude, des coprologies de suivi sont réalisées à J7, J15 et 21. Les fèces sont prélevés directement par voie transrectale à l'aide d'un gant de prélèvement et conservées dans une glacière sur le trajet (+4°C), puis placés dans un frigo en attendant d'être analysés (+4°C).

Les prélèvements de fèces sont ensuite analysés dans les 24 heures à l'aide de lames de MacMaster et d'un microscope.

La technique employée pour les coprologies de suivi est similaire à celle employée à J0.

Pour éviter les biais de classement, la lecture des lames est effectuée sans accès pour le lecteur à l'identité de l'animal prélevé.

Technique de coprologie (Mac Master)

- peser 5g de selles
- Ajouter 75 mL de solution dense saturée en sel (NaCl)
- Homogénéiser le mélange
- Remplir une lame de McMaster avec la solution préparée
- Attendre 10 minutes
- Procéder au comptage des oeufs de strongles au microscope. Le comptage se fait sur chacune des deux cellules d'une lame de MacMaster puis une moyenne des deux résultats est effectuée. Le résultat obtenu est ensuite multiplié par 100 pour obtenir le nombre d'oeufs par gramme de fécès.

Préparation de la solution saturée :

- Dissoudre 1 kg de NaCl dans 2,5 L d'eau.
- Agiter la solution à l'aide d'un agitateur magnétique pendant 2 heures.
- L'agitation de la solution peut également être réalisée manuellement mais elle nécessite dans ce cas d'être agitée pendant au moins 3,5 heures.

C. Résultats

L'intérêt de notre protocole est qu'il puisse, si l'efficacité de la plante est prouvée sur les troupeaux, être appliqué par les éleveurs de petits villages, sur des vaches vivant au pré et peu manipulées par l'homme. La préparation doit pouvoir être facilement réalisable par les éleveurs et à moindre coût, et les préparations doivent pouvoir être administrées de façon complète et facile sur les animaux au pré.

Cette étude de faisabilité a donc été mise en place avec les éleveurs de deux groupements laitiers qui ont accepté de participer à l'étude et d'y inclure leurs animaux.

a. Recensement des éleveurs et des animaux

Recensement des éleveurs : Dans un premier temps, les éleveurs de deux coopératives laitières (Megaleche et Prolen), sur les domaines de Rio Bobo et Mocondino, ont été contactés, pour leur proposer de participer à l'étude de faisabilité. Ces deux coopératives sont situées dans les montagnes de Pasto, dans des zones géographiquement très proches, de même altitude et de relief comparable. Pour cela, deux réunions ont été organisées pour expliquer précisément le déroulement de l'étude.

Recensement des animaux : Pour chaque lot, des vaches de race Prim'Hosltein, d'âge compris entre 3 mois et 3 ans, ont été recensées. Une fois les animaux recensés (88 animaux), des prélèvements de fèces ont été réalisés. Un questionnaire a également été soumis à chaque éleveur pour évaluer sa gestion du parasitisme, ainsi que les modalités de la dernière administration d'antiparasitaire.

La pesée a été réalisée à l'aide d'un mètre mesureur spécialement adapté aux bovins, et ajusté au niveau du garrot des animaux.

Les prélèvements ont été réalisés directement par voie rectale, afin d'éviter tout type de contamination. Les prélèvements ont eu lieu au pré, sur des animaux tenus par les éleveurs. Dans certains cas, les animaux étaient attachés en permanence à un piquet avec une corde d'environ 5m de long ; dans d'autres cas, les animaux étaient attrapés au lasso et maintenus le temps d'effectuer les prélèvements.

Une fois les sujets candidats prélevés, les prélèvements ont été placés dans une glacière pour être analysés dans les 24 à 48 heures. Les prélèvements ont été analysés suivant le protocole décrit précédemment et les animaux répondant aux critères ont été inclus.

Sur les 88 animaux prélevés, 11 animaux parasités ont été retenus (charge parasitaire > 150 OPG).

Les animaux parasités ont fait l'objet d'une répartition homogène entre 4 groupes (témoin positif, témoin négatif, traitement à la poudre de Papaye et traitement à la poudre de Margousier effectué par Elisa Fouillac travaillant sur la même cohorte).

Tableau 10 : Répartition des lots

Témoin positif (Oxfendazole)	Lola	515 kg	F	4 ans
	Violeta	123 kg	F	4 mois
Groupe traité à la poudre de papaye	Simona	59 kg	F	3 mois
	Novio Blanco	226 kg	M	6 mois
	Negro	61 kg	M	4 mois
Témoin négatif (eau)	Vache numéro 4	350	F	1,5 ans
	Careto	124	M	4 mois
	Betty	167	F	6 mois
Groupe traité à la poudre de Margousier	Blanco	102	M	6 mois
	Omero	90	M	3 mois
	Vache 96469	188	F	14 mois

b. Récolte, séchage et mouture de la papaye

Les graines de papaye ont été récoltées en partenariat avec les restaurants et les “fruterias” de la ville. Un accord avec les personnes préparant les jus et les salades de fruits a été passé au préalable, leur proposant de racheter ou récupérer les graines de papaye avant qu’elles ne soient jetées avec les déchets. Les graines ont été systématiquement offertes par les commerçants.

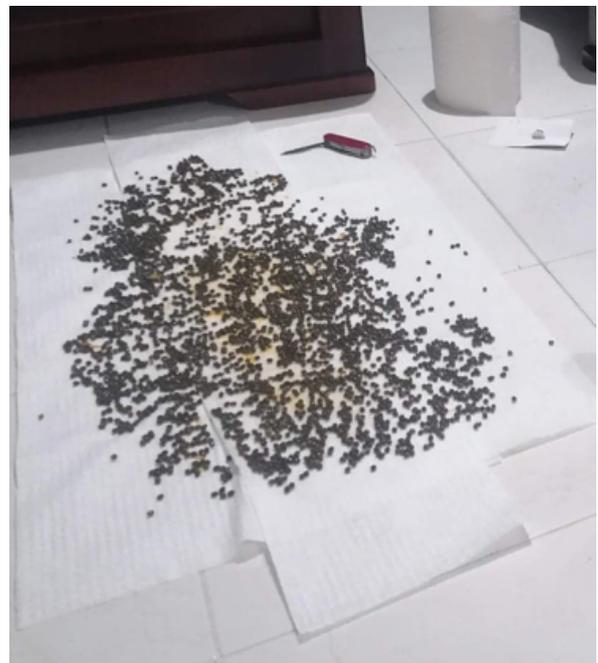
Une fois les graines récoltées, elles ont été étalées sur des cartons ouverts, dans un local aéré à l’abri de la lumière directe et de la pluie pendant 3 jours. Elles ont été réétalées deux fois par jour, pour permettre un séchage homogène et plus rapide.

Une fois les graines séchées, elles ont été broyées à la main à l’aide d’un mortier et d’un pilon jusqu’à obtention d’une poudre très fine.

Figure 39 : phase de mouture des graines de papaye séchées



Figure 38 : graines de papaye



c. Mise en place du traitement et test des différentes formes galéniques

▪ Groupe traité aux graines de papaye

La dose choisie, en accord avec les doses actives rapportées dans la littérature scientifique, était de 200 mg de poudre/kg. Les trois animaux traités pesaient 59 kg, 226 kg et 61 kg et ont donc reçu respectivement 11,2 g, 45,2 g et 12,2 g de poudre. Une fois la poudre de graine de papaye obtenue, plusieurs solutions ont été envisagées pour la faire avaler aux animaux : la poudre sèche, proposée directement dans la main devant la tête de l’animal ; la poudre mélangée avec de l’eau sous forme

de pâte (forme pâteuse), insérée dans la bouche de l'animal ; la poudre mélangée avec de l'eau sous forme liquide (forme liquide) insérée dans la bouche de l'animal à l'aide d'un biberon souple.

Ces trois formes galéniques ont été testées pour évaluer les avantages et les inconvénients de chacune.

A l'issue des tests, nous avons pu observer :

- La poudre sèche a un caractère peu appétant pour les vaches et un goût particulièrement amer. Il est donc illusoire d'espérer une alimentation directe volontaire de la poudre pure de la part des vaches.
- La forme pâteuse n'a pas permis l'obtention d'une pâte assez liée pour espérer en faire une sorte de boule ou de boudin pouvant être administré en une fois dans la bouche de l'animal. Cependant, un mélange avec un élément plus épais, comme de la compote, pourrait constituer une alternative exploitable.
- La forme liquide, permettant la dissolution relative de la poudre de papaye, a donné les meilleurs résultats notamment sur les animaux les plus jeunes ne devant pas recevoir un volume trop important. L'administration était relativement rapide, et les pertes assez faibles.

Figure 40 : administration de la forme liquide à un jeune bovin



▪ **Autres groupes**

Groupe traité à l'eau (témoin négatif) : les 10 mL d'eau ont été administrés par voie orale avec une seringue et les pertes associées ont été considérées comme faibles.

Groupe traité à l'oxfendazole : Les 10 mg/kg d'oxfendazole (BOVEX) ont été administrés par voie orale avec une seringue et aucune perte n'a été associée.

d. Coprologies de suivi

Prélèvements : Les prélèvements coprologiques ont été réalisés suivant le protocole décrit précédemment, sur des animaux en pâture et contenus manuellement ou à l'aide d'une corde par les éleveurs. Les animaux marqués une première fois au marqueur à bovin ont été facilement identifiables au sein des troupeaux malgré la pluie quotidienne. Les animaux étant régulièrement manipulés lors de la traite, les prélèvements ont pu être réalisés sans incident et relativement rapidement.

Analyse des échantillons : La prévalence de l'excrétion des œufs de strongles s'est avérée très faible dans la région : sur les 88 animaux prélevés, 77 animaux étaient faiblement ou non parasités (<150 OPG) ; 11 animaux étaient infestés à hauteur de plus de 150 OPG. L'ensemble des résultats coprologiques de 88 animaux est placé en Annexe 2 ; les résultats relatifs au 11 animaux excréteurs à > 150 OPG est placé ci-dessous.

Tableau 10 : Résultats des coprologies

Lot	animal	OPG J0	OPG J7 (% de réduction par rapport à J0)	OPG J15 (% de réduction par rapport à J0)	OPG J21 (% de réduction par rapport à J0)
Oxfendazole	Violeta	950	<50 OPG réduction de >95%	100 OPG réduction de 90%	<50 OPG réduction > 95%
	Lola	700	<50 OPG réduction de >93%	<50 OPG réduction de >93%	<50 OPG réduction de > 93%
Eau	Betty	200	200 OPG réduction de 0%	250 OPG augmentation de 25%	150 OPG réduction de 25%
	4	200	100 OPG réduction de 50%	50 OPG réduction de 75%	50 OPG réduction de 75%
	Careto	500	850 OPG augmentation de 70%	850 OPG augmentation de 70%	750 OPG Augmentation de 50%
Graines de papaye	Simona	300	500 OPG Augmentation de 66%	550 OPG Augmentation de 83%	150 OPG Réduction de 50%
	Novio Blanco	550	600 OPG augmentation de 9,1%	350 OPG réduction de 36,3%	300 OPG Réduction de 45,5%
	Negro	700	2850 OPG Augmentation de 307%	9100 OPG Augmentation de 1200%	6150 OPG augmentation de 779%

A la lecture des résultats, on constate que parmi les trois animaux traités avec de l'eau, à J7 aucune modification de l'infestation n'est constatée chez un animal ; un animal présente une réduction de la moitié de l'infestation et un animal présente une augmentation de plus du double de l'infestation. A J15, deux animaux présentent une augmentation de l'infestation (25 et 70%) et un animal présente

une réduction de 70% de l'infestation. A J21, deux animaux présentent une réduction de l'infestation (25 et 75%) et un animal présente une augmentation du double de l'infestation.

Parmi les trois animaux traités avec la papaye, à J7, tous les animaux présentent une augmentation de l'excrétion. A J15, 2 animaux présentent une forte augmentation de l'excrétion et un animal présentait une réduction modérée de l'excrétion. A J21, deux animaux présentent une réduction de près de la moitié de l'infestation ; chez le troisième animal en revanche, l'excrétion augmente fortement.

Les deux animaux traités à l'oxfendazole présentent une réduction de l'excrétion $\geq 90\%$ à J7, J15 et J21.

Tableau 11 : moyennes et écarts-types des résultats bruts

Traitement	Temps	Moyennes (OPG)	écart-types
Oxfendazole	J0	825	125
	J7	0	0
	J15	50	50
	J21	0	0
Eau	J0	300	173,205081
	J7	383,3	407,226391
	J15	383,3	416,3332
	J21	316,6	378,59389
Papaye	J0	516,666667	202,07
	J7	1250	1213,46
	J15	3333,33333	4995,08
	J21	2203	3426,81

Figure 42 : moyenne de prévalence des strongles chez les animaux traités à l'eau

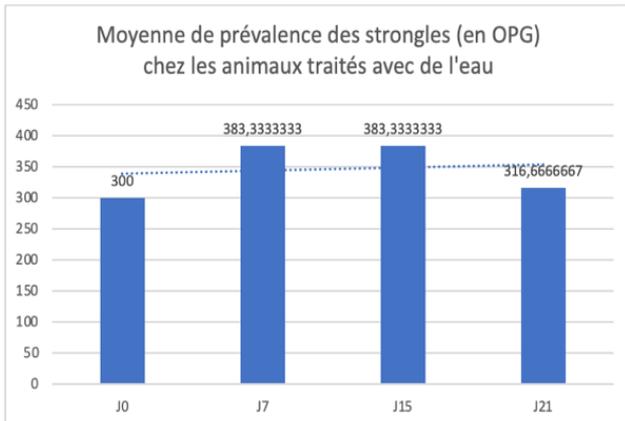


Figure 41 : moyenne de prévalence des strongles chez les animaux traités à l'oxfendazole

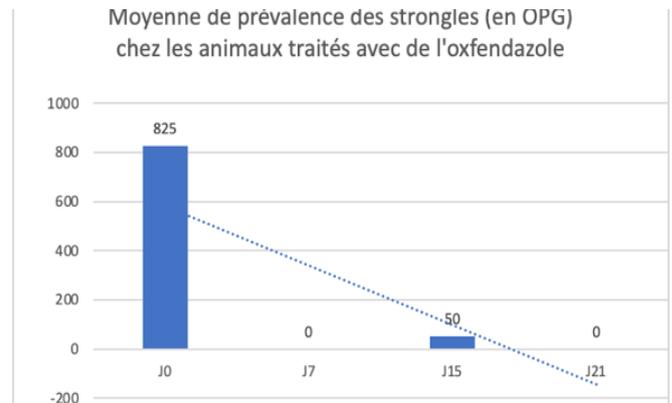
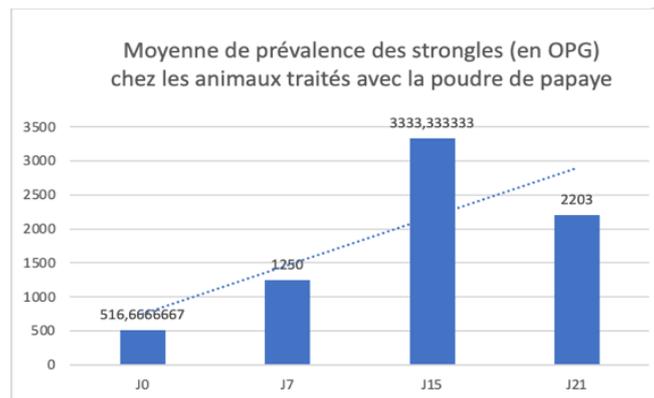


Figure 43 : moyenne de prévalence de strongles chez les animaux traités à la poudre de papaye



Chez les animaux traités avec de l'eau (figure 40), la moyenne de prévalence des strongles connaît une augmentation d'environ un tiers entre J0 et J7, puis une stabilisation jusqu'à J15 et une diminution pour atteindre à nouveau des valeurs proches de l'infestation initiale à J21.

Chez les animaux traités avec la poudre de papaye (figure 41), la moyenne de prévalence augmente jusqu'à atteindre environ 6 fois la valeur d'origine à J15, puis elle diminue d'environ un tiers à J21.

Chez les animaux traités à l'oxfendazole (figure 39), la moyenne de prévalence diminue drastiquement pour atteindre 0 à J7. Elle remonte discrètement à J15 pour redevenir nulle à J21.

La lecture des écart-types associés au traitement à l'oxfendazole révèle des valeurs d'écart-types faibles, ce qui implique une homogénéité des résultats centrés autour de la moyenne ; dans le groupe traité à l'eau, les écart-types atteignent des valeurs entre 100 et 400 ce qui montre une dispersion plus importante des moyennes. Dans le groupe traité à la papaye, les écart-types

atteignent des valeurs très élevées (4995 à J15), ce qui témoigne d'une grande variabilité des moyennes de prévalence entre les animaux traités.

Tableau 12 : moyennes des pourcentages de réduction

	Moyenne des pourcentages de réduction		
Traitement	J7	J15	J21
Papaye	127,3% d'augmentation	414,5 % d'augmentation	228% d'augmentation
Eau	6,7% d'augmentation)	20% d'augmentation	16,6% de réduction
Oxfendazole	94% de réduction	92,5% de réduction	94% de réduction

Les moyennes des pourcentages de réduction ont également été calculées. On constate que le groupe traité à l'eau présente des pourcentages de réduction faiblement négatifs à J7 et J15, qui deviennent positifs à J21 pour atteindre 16,6% de réduction ; le groupe traité à la papaye présente quant à lui une moyenne de pourcentage de réduction négative à chaque contrôle, diminuant pour atteindre -414,5 à J15 et remontant pour atteindre -228% à J21. Enfin, le groupe traité à l'oxfendazole présente des pourcentages de réduction élevés et constants à J7, J15 et J21.

e. formation des éleveurs et des étudiants

Plusieurs réunions d'information ont été effectuées avec les éleveurs avant de mettre en place le protocole, afin de leur expliquer les implications du projet et le déroulement du protocole. Des fiches récapitulatives du protocole ont donc été rédigées à leur intention, dans le but de garder une trace écrite du projet auquel ils ont contribué et pour leur transmettre les conditions de récolte, préparation et administration des traitement dans le cas où une étude de plus grande ampleur viendrait à confirmer l'efficacité de ce traitement et où il deviendrait une possibilité thérapeutique. Ce document est placé en annexe 4.

N'étant pas sur place lors du dernier contrôle, les coprologies à J21 ont été effectuées par les étudiants vétérinaires de l'Université de Nariño travaillant avec nous sur le projet, María Alejandra Sales Chalapud et Juan Luis Rosero Moncayo. Ces étudiants suivaient à l'université un enseignement en parasitologie, et ont assisté et participé aux trois premières coprologies à nos côtés au cours desquelles des travaux pratiques leur ont été dispensés pour leur apprendre à reconnaître les œufs. Après trois séances, ils étaient compétents pour effectuer les lectures de lames de la dernière coprologie. Au cours de ces TP, un document d'accompagnement rédigé par nos soins leur a été fourni pour le diagnostic des œufs de parasites. Il est présente en annexe 5.

4. Discussion

Ce travail expérimental mené dans la ville de Pasto a permis de réaliser une étude préliminaire à l'utilisation d'un traitement antiparasitaire à base de graines de papaye chez les bovins. Elle a contribué à évaluer la faisabilité de la mise en place d'un tel protocole *in situ*, à partir de ressources locales et dans des conditions rurales. Les éléments mis en évidence par cette étude seront discutés ici.

Tout d'abord, **l'étape de récolte** des plantes telle qu'elle a été réalisée présente un double avantage. Elle permet d'une part d'accéder à la matière première à un faible coût, et d'autre part de valoriser les déchets alimentaires des commerçants. La papaye étant présente dans de nombreux pays tropicaux, un tel circuit de valorisation des matières premières pourrait être facilement répliquable dans d'autres pays.

L'étape de séchage s'est avérée délicate puisqu'elle nécessite une conservation des graines dans un lieu ventilé, à l'abri des rayons lumineux. Le séchage tel que nous l'avons effectué permet une reproductibilité satisfaisante pour les éleveurs, mais le temps de séchage pour obtenir une dessiccation complète dépend du taux d'humidité ambiante et peut donc être long. D'autre part, les éleveurs n'ont pas toujours accès à un local, ce qui peut les amener à sécher les graines dans des lieux plus exposés à la lumière, et ainsi entraîner la dégradation des principes actifs, l'échec du traitement et le désintérêt de cette pratique.

La quantité de graines récoltées et séchées a été choisie selon les posologies efficaces rapportées dans la littérature. Il aurait été intéressant d'effectuer une chromatographie sur couche mince à partir des graines de papaye pour évaluer la composition des graines récoltées à Nariño, qui peut être différente de celles utilisées dans les articles à partir desquels nous avons décidé des posologies appliquées. Il est possible que la concentration en chacun des composés actifs varie selon la région, le sol, le climat. Cela n'a pas pu être réalisé par manque de matériel.

L'étape d'**administration du traitement** a permis d'évaluer les aspects pratiques liés aux animaux et aux différentes formes galéniques. Les vaches laitières étant régulièrement approchées par les éleveurs lors de la traite, l'administration du traitement aux animaux s'est déroulé facilement avec une contention manuelle minimale. Le niveau de stress engendré a été considéré comme faible. Il est donc tout à fait envisageable d'appliquer ce traitement à des animaux vivant en pâture toute l'année s'ils ont été habitués au contact humain.

La forme liquide, bien que permettant une administration correcte du traitement, ne permet pas un contrôle précis de la quantité administrée en raison des pertes occasionnées par les mouvements de soustraction des animaux, dus à la contention d'une part et au goût amer d'autre part. La forme pâteuse mélangée à la compote semble intéressante mais ne permet pas l'obtention d'une pâte assez solide pour contrôler la quantité ingérée. La préparation avec un matériau plus liant, qui permettrait la formation de boulettes pouvant être directement administrées dans la bouche de l'animal puis mâchées pourrait constituer la solution idéale ; du miel solide, par exemple, pourrait être envisagé. D'autre part, bien que les volumes de graines de papaye moulue à administrer soient assez faibles, il est préférable pour des questions pratiques d'envisager ce type de traitement sur des animaux de moins de 200 kilos, nécessitant une moindre quantité à administrer. Sur des animaux recevant une ration, les graines de papaye broyées pourraient être mélangées au reste de

l'alimentation, sous réserve que cela ne dégrade pas l'appétence de la ration. Cependant, en zone rurale et en élevage allaitant, peu de bovins reçoivent une ration ; cette possibilité serait plus adaptée aux élevages laitiers intensifs.

La mise en place des coprologies de suivi a été relativement facile à mettre en place. Une formation de quelques jours a permis à plusieurs expérimentateurs de développer une compétence fiable dans la lecture de lames. Cinq personnes ont été formées lors de ce projet (3 étudiants vétérinaires colombiens et deux membres d'AVSF colombiens). Étant donné l'importance d'une utilisation ciblée des antiparasitaires contre les animaux excréteurs, cette formation pourra être utile aux éleveurs pour dépister les animaux parasités et favoriser une utilisation plus raisonnée des antiparasitaires.

Étant donné le faible nombre d'animaux par groupe, les résultats statistiques de cette étude ne sont pas exploitables. Il serait intéressant d'appliquer ce protocole au sein d'une étude à plus large échelle, dans un cheptel plus parasité. Dans notre cas, suite à des difficultés de communication avec l'équipe présente sur place, beaucoup d'animaux avaient été traités à l'oxfendazole peu de temps avant notre intervention et une faible proportion d'entre eux étaient parasités. Une étude permettant une interprétation statistique des résultats apportera des données supplémentaires sur l'efficacité d'un tel traitement sur les strongles gastro-intestinaux et en cas de résultats significatifs, permettra la diffusion du protocole aux éleveurs.

Bien qu'aucune conclusion ne puisse être avancée concernant les différences entre les groupes étudiés, l'analyse statistique des résultats bruts a été réalisée à titre informatif, de la même façon qu'elle l'aurait été avec un nombre de sujets suffisant. Elle est présentée en annexe 3.

Notre protocole a été élaboré de façon à limiter la présence de biais, néanmoins un biais de classement persiste sur l'exposition au traitement et sur le diagnostic d'excrétion. Nous avons souligné plus haut que l'administration du traitement par voie orale était parfois à l'origine d'une incertitude sur la dose réellement reçue par l'animal. Ainsi, un animal considéré comme théoriquement traité pourra en pratique ne pas avoir reçu le traitement à la dose efficace. Potentiellement, les animaux ne sont pas exposés comme prévu à l'origine, sans que l'expérimentateur s'en rende compte. Ces erreurs de classement sur le traitement reçu étant effectuées de la même façon sur tous les animaux, elles conduiront à un biais de classement non différentiel. Lors de la lecture des lames, le manque de sensibilité et de spécificité de la lecture peut également conduire à un biais de classement, bien qu'une double lecture en aveugle ait été mise en place.

Cette étude préliminaire fournit donc à la fois un socle de travail pour mettre en place une étude plus importante visant à évaluer l'efficacité de la papaye, et un protocole permettant la mise en place de traitements pouvant être adaptés à d'autres préparations ethnovétérinaires.

Cette expérimentation soulève plusieurs éléments de discussion. Le manque d'étude *in vivo* impliquant des plantes antiparasitaires limite grandement les perspectives d'applications de ces traitements, comme nous avons pu l'observer lors des recherches bibliographiques inhérentes à cette partie. Dans les années à venir, nous pouvons espérer une augmentation de l'intérêt accordé à ces pratiques et du nombre d'études disponibles.

Il est important de souligner que, dans des zones de faible parasitisme, un traitement à 100% d'efficacité, équivalent aux molécules de synthèse, n'est pas toujours nécessaire. D'autre part, pour

certaines populations soumises à des exigences de production bien moindres que celles du bétail français, un faible impact parasitaire peut être acceptable par les éleveurs tant qu'il n'affecte pas de façon trop importante la santé des animaux, la production de lait et la santé humaine.

Enfin, comme vu précédemment, les graines de papaye possèdent également un effet anticoccidien ; ce traitement anti-strongles étant particulièrement adapté aux jeunes animaux, son administration pourrait potentiellement agir contre les deux types de parasites.

Conclusion

En s'appuyant sur les travaux menés précédemment dans les zones rurales de plusieurs pays, une synthèse des plantes utilisées pour le traitement des affections animales a été réalisée. Au total, 233 plantes ont été recensées et leurs modes d'utilisation étudiés. Cela a permis de mettre en évidence la grande diversité de plantes utilisées en médecine traditionnelle et d'observer des utilisations communes entre différents pays. La majorité des plantes n'a été rencontrée que dans une zone géographique. Les vingt-neuf plantes utilisées dans au moins deux pays ont fait l'objet d'une étude bibliographique et leurs utilisations et efficacités rapportées dans la littérature ont été mises en perspective avec l'utilisation traditionnelle. Des recettes issues de différents pays, utilisant une même plante pour guérir une même pathologie ont également été présentées pour souligner la présence de similitudes d'utilisation malgré l'éloignement social et géographique.

Parmi ces vingt-neuf plantes, les plantes possédant une action contre les parasites internes ont été ciblées plus particulièrement, dans le but de mettre en évidence une plante aux propriétés vermifuges validées par la littérature et pouvant faire l'objet d'un essai clinique. En conséquence, la troisième partie de cette thèse a consisté en l'élaboration d'un protocole de traitement antiparasitaire à partir de graines de papaye séchées. Ce protocole, mis au point grâce à l'étude de la littérature préexistante, a été appliqué avec les éleveurs laitiers de la région de Nariño, Colombie. Cette zone a été choisie en raison de la collaboration entre AVSF France et la région de Pasto, et de la disponibilité et la motivation des éleveurs locaux vis-à-vis d'une étude expérimentale. L'expérimentation a permis de mettre en évidence le faible coût du traitement, la facilité de la récolte et la possible valorisation des déchets des commerçants. La mise en place de ce traitement sur les animaux en pâture a été relativement aisée et ne nécessite pas de moyens d'organisation ou de contention importants. La forme pâteuse, mélangée à une substance appétante comme du miel ou de la compote, a été retenue comme la forme la plus appropriée et la plus appréciée par les bovins. Les protocoles de coprologie, auxquels les participants locaux à l'étude (étudiants et membres d'AVSF) ont été formés, se sont révélés faciles à mettre en œuvre et reproductibles par les éleveurs dans la gestion des vermifugations de leurs troupeaux. Bien que ce protocole ait été mis au point pour un traitement à base de graines de papaye, il sera facilement déclinable pour d'autres plantes, ou sur d'autres animaux. Il pourra être utilisé pour une étude à plus grande échelle visant à apporter davantage d'informations sur l'efficacité de la papaye lors d'un traitement sur les bovins en conditions rurales, et permettre la mise en place d'autres études visant à évaluer l'efficacité des remèdes ethnovétérinaires.

Ce travail a donc permis d'effectuer une synthèse des remèdes ethnovétérinaires appliqués dans sept pays et trois continents différents et a mis en évidence la grande diversité de plantes utilisées, les similitudes d'utilisation et la difficulté à obtenir des preuves scientifiques d'efficacité *in situ*. Le protocole à base de graines de papaye a été approuvé et nécessitera des études supplémentaires pour évaluer son efficacité.

Liste des références bibliographiques

- ABBAS, K., NIAZ, U., HUSSAIN, T., *et al.* (2014) Antimicrobial activity of fruits of *Solanum nigrum* and *Solanum xanthocarpum*. *Acta Poloniae Pharmaceutica* vol. 71, n° 3, p. 415-421.
- ADOKOH, C.K., ASANTE, D.-B., ACHEAMPONG, D.O., *et al.* (2019) Chemical profile and in vivo toxicity evaluation of unripe *Citrus aurantifolia* essential oil. *Toxicology Reports* vol. 6, p. 692-702. [<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2019.06.020>]
- AIT SIDI BRAHIM, M., FADLI, M., HASSANI, L., *et al.* (2015) *Chenopodium ambrosioides* var. *ambrosioides* used in Moroccan traditional medicine can enhance the antimicrobial activity of conventional antibiotics. *Industrial Crops and Products* vol. 71, p. 37-43. [<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.03.067>]
- AKHTAR, M., HAI, A., AWAIS, M.M., *et al.* (2012) Immunostimulatory and protective effects of *Aloe vera* against coccidiosis in industrial broiler chickens. *Veterinary Parasitology* vol. 186, n° 3, p. 170-177. [<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.11.059>]
- ALHAWITI, A.O., TOULAH, F.H., WAKID, M.H. (2019) Anthelmintic Potential of *Cucurbita pepo* Seeds on *Hymenolepis nana*. *Acta Parasitologica* vol. 64, n° 2, p. 276-281. [<https://doi.org/10.2478/s11686-019-00033-z>]
- ALI, B.H., BLUNDEN, G., TANIRA, M.O., *et al.* (2008) Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food and Chemical Toxicology* vol. 46, n° 2, p. 409-420. [<https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.085>]
- ALI, B.H., BLUNDEN, G., TANIRA, M.O., *et al.* (2008) Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food and Chemical Toxicology* vol. 46, n° 2, p. 409-420. [<https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.085>]
- AL-ROFAAI, A., RAHMAN, W.A., SULAIMAN, S.F., *et al.* (2012) In vitro activity of neem (*Azadirachta indica*) and cassava (*Manihot esculenta*) on three pre-parasitic stages of susceptible and resistant strains of *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta*. *Veterinary Parasitology* vol. 188, n° 1-2, p. 85-92. [<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.03.002>]
- AL-ROFAAI, A., RAHMAN, W.A., SULAIMAN, S.F., *et al.* (2012) In vitro activity of neem (*Azadirachta indica*) and cassava (*Manihot esculenta*) on three pre-parasitic stages of susceptible and resistant strains of *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta*. *Veterinary Parasitology* vol. 188, n° 1-2, p. 85-92. [<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.03.002>]
- ARBAB, S., ULLAH, H., WEIWEI, W., *et al.* (2021) Comparative study of antimicrobial action of *aloe vera* and antibiotics against different bacterial isolates from skin infection. *Veterinary Medicine and Science* vol. 7, n° 5, p. 2061-2067. [<https://doi.org/10.1002/vms3.488>]
- ARIPIN, D., JULAEHA, E., DARDJAN, M., *et al.* (2015) Chemical composition of *Citrus* spp. and oral antimicrobial effect of *Citrus* spp. peels essential oils against *Streptococcus mutans*. *Padjadjaran Journal of Dentistry* vol. 27. [<https://doi.org/10.24198/pjd.vol27no1.26751>]

- ARROYO, J., BONILLA, P., MORENO-EXEBIO, L., *et al.* (2014) Efecto gastroprotector y antisecretor de un fitofármaco de hojas de matico (*Piper aduncum*). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* vol. 30, n° 4. [<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2013.304.240>]
- ASLANI, M.R., MOHRI, M., MOVASSAGHI, A.R. (2005) Heinz body anaemia associated with onion (*Allium cepa*) toxicosis in a flock of sheep. *Comparative Clinical Pathology* vol. 14, n° 2, p. 118-120. [<https://doi.org/10.1007/s00580-005-0563-5>]
- ASSEFA, A., KECHERO, Y., TOLEMARIAM, T., *et al.* (2018) Anthelmintic effects of indigenous multipurpose fodder tree extracts against *Haemonchus contortus*. *Tropical Animal Health and Production* vol. 50, n° 4, p. 727-732. [<https://doi.org/10.1007/s11250-017-1488-0>]
- ASSEFA, A., KECHERO, Y., TOLEMARIAM, T., *et al.* (2018b) Anthelmintic effects of indigenous multipurpose fodder tree extracts against *Haemonchus contortus*. *Tropical Animal Health and Production* vol. 50, n° 4, p. 727-732. [<https://doi.org/10.1007/s11250-017-1488-0>]
- AVOSEH, O., OYEDEJI, O., RUNGQU, P., *et al.* (2015) *Cymbopogon* Species; Ethnopharmacology, Phytochemistry and the Pharmacological Importance. *Molecules* vol. 20, n° 5, p. 7438-7453. [<https://doi.org/10.3390/molecules20057438>]
- AVOSEH, O., OYEDEJI, O., RUNGQU, P., *et al.* (2015) *Cymbopogon* Species; Ethnopharmacology, Phytochemistry and the Pharmacological Importance. *Molecules* vol. 20, n° 5, p. 7438-7453. [<https://doi.org/10.3390/molecules20057438>]
- BANERJEE, K., CHATTERJEE, M., SANDUR V, R., *et al.* (2021) *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) oil topical formulation with liquid crystals ensconcing depot water for anti-inflammatory, wound healing and anti-methicillin resistant *Staphylococcus aureus* activities. *Journal of Drug Delivery Science and Technology* vol. 64, p. 102563. [<https://doi.org/10.1016/j.jddst.2021.102563>]
- BASTAKI, S.M.A., OJHA, S., KALASZ, H., *et al.* (2021) Chemical constituents and medicinal properties of *Allium* species. *Molecular and Cellular Biochemistry* vol. 476, n° 12, p. 4301-4321. [<https://doi.org/10.1007/s11010-021-04213-2>]
- BENELLI, G., CANALE, A., TONIOLO, C., *et al.* (2017) Neem (*Azadirachta indica*): towards the ideal insecticide? *Natural Product Research* vol. 31, n° 4, p. 369-386. [<https://doi.org/10.1080/14786419.2016.1214834>]
- BOUZENNA, H., SAMOUT, N., DHIBI, S., *et al.* (2019) Protective effect of essential oil from *Citrus limon* against aspirin-induced toxicity in rats. *Human & Experimental Toxicology* vol. 38, n° 5, p. 499-509. [<https://doi.org/10.1177/0960327118819044>]
- BRAGA, T.M., ROCHA, L., CHUNG, T.Y., *et al.* (2021) *Azadirachta indica* A. Juss. In Vivo Toxicity—An Updated Review. *Molecules* vol. 26, n° 2, p. 252. [<https://doi.org/10.3390/molecules26020252>]
- BRAGA, V.F., MENDES, G.C., OLIVEIRA, R.T.R., *et al.* (2012) Micropropagation, antinociceptive and antioxidant activities of extracts of *Verbena litoralis* Kunth (Verbenaceae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* vol. 84, p. 139-148. [<https://doi.org/10.1590/S0001-37652012000100014>]
- BRUNETON, J. (1999) Pharmacognosie ; phytochimie, plantes médicinales, 3ème édition. Paris, Editions Tec&Doc.
- BUONO, F., PACIFICO, L., PIANTEDOSI, D., *et al.* (2019) Preliminary Observations of the Effect of

- Garlic on Egg Shedding in Horses Naturally Infected by Intestinal Strongyles. *Journal of Equine Veterinary Science* vol. 72, p. 79-83. [<https://doi.org/10.1016/j.jevs.2018.10.025>]
- BUTTLE, D.J., BEHNKE, J.M., BARTLEY, Y., *et al.* (2011) Oral dosing with papaya latex is an effective anthelmintic treatment for sheep infected with *Haemonchus contortus*. *Parasites & Vectors* vol. 4, n° 1, p. 36. [<https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-36>]
- BUTTLE, D.J., BEHNKE, J.M., BARTLEY, Y., *et al.* (2011) Oral dosing with papaya latex is an effective anthelmintic treatment for sheep infected with *Haemonchus contortus*. *Parasites & Vectors* vol. 4, n° 1, p. 36. [<https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-36>]
- CAMPÊLO, L.M.L., DE ALMEIDA, A.A.C., DE FREITAS, R.L.M., *et al.* (2011) Antioxidant and Antinociceptive Effects of Citrus limon Essential Oil in Mice. *Journal of Biomedicine and Biotechnology* vol. 2011, p. 678673. [<https://doi.org/10.1155/2011/678673>]
- CEOLE, L.F., CARDOSO, M.D.G., SOARES, M.J. (2017) Nerolidol, the main constituent of *Piper aduncum* essential oil, has anti- *Leishmania braziliensis* activity. *Parasitology* vol. 144, n° 9, p. 1179-1190. [<https://doi.org/10.1017/S0031182017000452>]
- CHAKRABORTY, A.J., UDDIN, T.M., ZIDAN, B.M.R.M., *et al.* (2022) Allium cepa: A Treasure of Bioactive Phytochemicals with Prospective Health Benefits. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* vol. 2022. [<https://doi.org/10.1155/2022/4586318>]
- COOKE, A.S., MORGAN, E.R., DUNGAIT, J.A.J. (2017) Modelling the impact of targeted anthelmintic treatment of cattle on dung fauna. *Environmental Toxicology and Pharmacology* vol. 55, p. 94-98. [<https://doi.org/10.1016/j.etap.2017.07.012>]
- CORNILLET, A. (2012) Étude ethnovétérinaire des pratiques thérapeutiques et prophylactiques d'éleveurs Pastos à la frontière Colombie/équateur. Thèse de médecine vétérinaire. École nationale vétérinaire de Nantes.
- DANE - GOBIERNO DE COLOMBIA (2020) Encuesta nacional agropecuaria. [<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/presentacion-ena-narino-2019.pdf>] (consulté le 18/05/2023).
- DA SILVA ALVES, R.R., MENDES RODRIGUES, J.G., TELES-REIS, A., *et al.* (2020) Antiparasitic effects of ethanolic extracts of *Piper arboreum* and *Jatropha gossypifolia* leaves on cercariae and adult worms of *Schistosoma mansoni*. *Parasitology* vol. 147, n° 14, p. 1689-1699. [<https://doi.org/10.1017/S003118202000181X>]
- DEBNATH, M., BISEN, P. (2008) *Jatropha Curcas* L., A Multipurpose Stress Resistant Plant with a Potential for Ethnomedicine and Renewable Energy. *Current Pharmaceutical Biotechnology* vol. 9, n° 4, p. 288-306. [<https://doi.org/10.2174/138920108785161541>]
- DELESALLE, V. (2016) Ethnopharmacognosie vétérinaire en élevage avicole, bovin, bubalin et porcin au Cambodge. Thèse de médecine vétérinaire, École nationale Vétérinaire d'Alfort.
- DHAKAD, A.K., PANDEY, V.V., BEG, S., *et al.* (2018) Biological, medicinal and toxicological significance of *Eucalyptus* leaf essential oil: a review: *Journal of the Science of Food and Agriculture* vol. 98, n° 3, p. 833-848. [<https://doi.org/10.1002/jsfa.8600>]
- DHARANI, N., YENESEW, A., JAMNADASS, R. (2015) Traditional ethnoveterinary medicine in East

Africa: a manual on the use of medicinal plants. [<https://apps.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/B15647.pdf>] (consulté le 15/02/2022).

DIXIT, A.K., DAS, G., DIXIT, P., *et al.* (2019) Efficacy of herbal extracts and closantel against fenbendazole-resistant *Haemonchus contortus*. *Journal of Helminthology* vol. 93, n° 05, p. 529-532. [<https://doi.org/10.1017/S0022149X18000627>]

DODD-BUTERA, T., BRODERICK, M. (2005) Plants, Poisonous. In Wexler, P. (Éd.), *Encyclopedia of Toxicology 2nd Edition*. New York, Elsevier, p. 443-448. [<https://doi.org/10.1016/B0-12-369400-0/00771-7>]

DONG, Y., HAO, L., FANG, K., *et al.* (2021) A network pharmacology perspective for deciphering potential mechanisms of action of *Solanum nigrum* L. in bladder cancer. *BMC Complementary Medicine and Therapies* vol. 21, p. 45. [<https://doi.org/10.1186/s12906-021-03215-3>]

DONGRE, S., DAS, G., NATH, S., *et al.* (2015) Anthelmintic efficacy of *Azadirachta indica* (Neem) against strongyles in goats. *The Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology* vol. 10, p. 18-21.

DUDIPALA, S.C., MANDAPURAM, P., CH, L.K. (2021) Eucalyptus Oil-Induced Seizures in Children: Case Reports and Review of the Literature. *Journal of Neurosciences in Rural Practice* vol. 12, n° 01, p. 112-115. [<https://doi.org/10.1055/s-0040-1721199>]

DUROFIL, A., RADICE, M., BLANCO-SALAS, J., *et al.* (2021) *Piper aduncum* essential oil: a promising insecticide, acaricide and antiparasitic. A review. *Parasite* vol. 28, p. 42. [<https://doi.org/10.1051/parasite/2021040>]

EL MIHYAOUI, A., ESTEVES DA SILVA, J.C.G., CHARFI, S., *et al.* (2022) Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): A Review of Ethnomedicinal Use, Phytochemistry and Pharmacological Uses. *Life* vol. 12, n° 4, p. 479. [<https://doi.org/10.3390/life12040479>]

EL-SABER BATIHA, G., ALKAZMI, L.M., WASEF, L.G., *et al.* (2020) *Syzygium aromaticum* L. (Myrtaceae): Traditional Uses, Bioactive Chemical Constituents, Pharmacological and Toxicological Activities. *Biomolecules* vol. 10, n° 2, p. 202. [<https://doi.org/10.3390/biom10020202>]

EL-SABER BATIHA, G., ALQAHTANI, A., OJO, O.A., *et al.* (2020) Biological Properties, Bioactive Constituents, and Pharmacokinetics of Some *Capsicum* spp. and Capsaicinoids. *International Journal of Molecular Sciences* vol. 21, n° 15, p. 5179. [<https://doi.org/10.3390/ijms21155179>]

EL-SABER BATIHA, G., MAGDY BESHISHY, A., G. WASEF, L., *et al.* (2020c) Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (*Allium sativum* L.): A Review. *Nutrients* vol. 12, n° 3, p. 872. [<https://doi.org/10.3390/nu12030872>]

EMIRU, A.Y., MAKONNEN, E., REGASSA, Fikru, *et al.* (2021) Antitrypanosomal activity of hydromethanol extract of leaves of *Cymbopogon citratus* and seeds of *Lepidium sativum*: in-vivo mice model. *BMC Complementary Medicine and Therapies* vol. 21, n° 1, p. 290. [<https://doi.org/10.1186/s12906-021-03449-1>]

FÉBOLI, A., LAURENTIZ, A.C., SOARES, S.C.S., *et al.* (2016) Ovicidal and larvicidal activity of extracts of *Opuntia ficus-indica* against gastrointestinal nematodes of naturally infected sheep.

Veterinary Parasitology vol. 226, p. 65-68. [<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.06.030>]

FRANCO-ESPÍNOLA, J., NÚÑEZ, M.J., SANABRIA-RAMÍREZ, Y.M., *et al.* (2022) Screening of medicinal plants from El Salvador for anti-viral activity against Herpes simplex 1. *Natural Product Research* p. 1-5. [<https://doi.org/10.1080/14786419.2022.2131783>]

GAAFAR, M.R. (2012) Efficacy of *Allium sativum* (garlic) against experimental cryptosporidiosis. *Alexandria Journal of Medicine* vol. 48, n° 1, p. 59-66. [<https://doi.org/10.1016/j.ajme.2011.12.003>]

GARBA, A.R.I., ADAKAL, H., ABASSE, T., *et al.* (2019) Etudes ethnobotaniques des plantes utilisées dans le traitement des parasitoses digestives des petits ruminants (ovins) dans le Sud-Ouest du Niger. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* vol. 13, n° 3, p. 1534. [<https://doi.org/10.4314/ijbcs.v13i3.26>]

GASPARETTO, J.C., MARTINS, C.A.F., HAYASHI, S.S., *et al.* (2012) Ethnobotanical and scientific aspects of *Malva sylvestris* L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* vol. 64, n° 2, p. 172-189. [<https://doi.org/10.1111/j.2042-7158.2011.01383.x>]

GBENOU, J.D., AHOUNOU, J.F., AKAKPO, H.B., *et al.* (2013) Phytochemical composition of *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus citriodora* essential oils and their anti-inflammatory and analgesic properties on Wistar rats. *Molecular Biology Reports* vol. 40, n° 2, p. 1127-1134. [<https://doi.org/10.1007/s11033-012-2155-1>]

GBENOU, J.D., AHOUNOU, J.F., AKAKPO, H.B., *et al.* (2013) Phytochemical composition of *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus citriodora* essential oils and their anti-inflammatory and analgesic properties on Wistar rats. *Molecular Biology Reports* vol. 40, n° 2, p. 1127-1134. [<https://doi.org/10.1007/s11033-012-2155-1>]

GUO, X., MEI, N. (2016) *Aloe vera*: A review of toxicity and adverse clinical effects. *Journal of Environmental Science and Health, Part C* vol. 34, n° 2, p. 77-96. [<https://doi.org/10.1080/10590501.2016.1166826>]

GUPTA, S.C., PRASAD, S., TYAGI, A.K., *et al.* (2017) Neem (*Azadirachta indica*): An indian traditional panacea with modern molecular basis. *Phytomedicine* vol. 34, p. 14-20. [<https://doi.org/10.1016/j.phymed.2017.07.001>]

GUPTA, S.C., PRASAD, S., TYAGI, A.K., *et al.* (2017) Neem (*Azadirachta indica*): An indian traditional panacea with modern molecular basis. *Phytomedicine* vol. 34, p. 14-20. [<https://doi.org/10.1016/j.phymed.2017.07.001>]

GUTIÉRREZ, R.M.P., MITCHELL, S., SOLIS, R.V. (2008) *Psidium guajava*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* vol. 117, n° 1, p. 1-27. [<https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.01.025>]

GUTIÉRREZ, R.M.P., MITCHELL, S., SOLIS, R.V. (2008) *Psidium guajava*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* vol. 117, n° 1, p. 1-27. [<https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.01.025>]

GUZMÁN, L., MALLA, J.L., RAMÍREZ, J., *et al.* (2022) Acaricidal Efficacy of Plants from Ecuador, *Ambrosia peruviana* (Asteraceae) and *Lepechinia mutica* (Lamiaceae) against Larvae and Engorged Adult Females of the Common Cattle Tick, *Rhipicephalus microplus*. *Veterinary Sciences* vol. 9, n°

1, p. 23. [<https://doi.org/10.3390/vetsci9010023>]

HARAZEM, R., RAHMAN, S., KENAWY, A. (2019) Evaluation of Antiviral Activity of *Allium Cepa* and *Allium Sativum* Extracts Against Newcastle Disease Virus. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences* vol. 61, n° 1, p. 108. [<https://doi.org/10.5455/ajvs.29663>]

HELMY, W.A., ABD-ALLA, H.I., AMER, H. (2007) Chemical Composition and « In vitro » Antiviral Activity of *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) Leaves and Fruits Against Newcastle Disease Virus and Infectious Bursal Disease Virus. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, vol. 1, n° 4, p. 801-812

HERRERA-CALDERON, O., CHACALTANA-RAMOS, L., YULI-POSADAS, R.Á., *et al.* (2019) Antioxidant and Cytoprotective Effect of *Piper aduncum* L. against Sodium Fluoride (NaF)-Induced Toxicity in Albino Mice. *Toxics* vol. 7, n° 2, p. 28. [<https://doi.org/10.3390/toxics7020028>]

HOUNZANGBE-ADOTE, M., ZINSOU, F., AFFOIGNON, K. (2001) Vue de Efficacité antiparasitaire de la poudre de graines de papaye sur les strongles gastro-intestinaux des moutons Djallonké au sud du Bénin. [<https://revues.cirad.fr/index.php/REMVT/article/view/9778/9772?fbclid=IwAR0jEiH93snnsNmgvWU Su9oNt1Gq4ohv1HERwhxRZt2iT0BL7nyu32i7u6Q>] (consulté le 02/06/2022).

HUSSAIN, T., FAREED, S., SIDDIQUI, H., *et al.* (2012) Acute and subacute oral toxicity evaluation of *Tephrosia purpurea* extract in rodents. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* vol. 2, n° 2, p. 129-132. [[https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(12\)60030-9](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(12)60030-9)]

JAIN, R., SHARMA, A., GUPTA, S., *et al.* (2011) *Solanum nigrum*: Current Perspectives on Therapeutic Properties. *Alternative medicine review* vol. 16, p. 78-85.

JAMRA, N., DAS, G., SINGH, P., *et al.* (2015b) Anthelmintic efficacy of crude neem (*Azadirachta indica*) leaf powder against bovine strongylosis. *Journal of Parasitic Diseases* vol. 39, n° 4, p. 786-788. [<https://doi.org/10.1007/s12639-014-0423-9>]

JOANOFARC, J., VAMSADHARA, C. (2003) Evaluation of antidiarrhoeal activity of *Aerva* species *Natural Product Sciences* vol. 9, p. 177-179.

KADRY, G.M., ISMAIL, M.A.M., EL-SAYED, N.M., *et al.* (2021) In vitro amoebicidal effect of *Aloe vera* ethanol extract and honey against *Acanthamoeba* spp. cysts. *Journal of Parasitic Diseases* vol. 45, n° 1, p. 159-168. [<https://doi.org/10.1007/s12639-020-01292-8>]

KANOJIYA, D., SHANKER, D., SUDAN, V., *et al.* (2015) In vitro and in vivo efficacy of extracts of leaves of *Eucalyptus globulus* on ovine gastrointestinal nematodes. *Parasitology Research* vol. 114, n° 1, p. 141-148. [<https://doi.org/10.1007/s00436-014-4169-1>]

KARUPPIAH, P., RAJARAM, S. (2012) Antibacterial effect of *Allium sativum* cloves and *Zingiber officinale* rhizomes against multiple-drug resistant clinical pathogens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* vol. 2, n° 8, p. 597-601. [[https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60104-X](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60104-X)]

KASALI, F.M., TUSIIMIRE, J., KADIMA, J.N., *et al.* (2021) Ethnomedical uses, chemical constituents, and evidence-based pharmacological properties of *Chenopodium ambrosioides* L.: extensive overview. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 7, n° 1, p. 153. [<https://doi.org/10.1186/s43094-021-00306-3>]

- KETZIS, J.K., TAYLOR, A., BOWMAN, D.D., *et al.* (2002) *Chenopodium ambrosioides* and its essential oil as treatments for *Haemonchus contortus* and mixed adult-nematode infections in goats. *Small Ruminant Research* vol. 44, n° 3, p. 193-200. [[https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00047-0](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00047-0)]
- KHOR, B.-K., CHEAR, N.J.-Y., AZIZI, J., *et al.* (2021) Chemical Composition, Antioxidant and Cytoprotective Potentials of *Carica papaya* Leaf Extracts: A Comparison of Supercritical Fluid and Conventional Extraction Methods. *Molecules* vol. 26, n° 5, p. 1489. [<https://doi.org/10.3390/molecules26051489>]
- KRSTIN, S., SOBEH, M., BRAUN, M., *et al.* (2018) *sitic* Activities of *Allium sativum* and *Allium cepa* against *Trypanosoma b. brucei* and *Leishmania tarentolae*. *Medicines* vol. 5, n° 2, p. 37. [<https://doi.org/10.3390/medicines5020037>]
- LABONNE, R. (2015) Identification, validation et restitution des pratiques ancestrales ethnovétérinaires Aymara pour l'amélioration de l'élevage de lamas dans la municipalité de Pampa Aullegas en Bolivie. Thèse de médecine vétérinaire. École nationale vétérinaire de Nantes.
- LAGU, C., B. KAYANJ, F.I. (2013) Acute Toxicity Profiles of Aqueous and Ethanolic Extracts of *Capsicum annum* Seeds from South Western Uganda. In Payan Carreira, R. (Éd.), *Insights from Veterinary Medicine*. InTech, p. 261. [<https://doi.org/10.5772/53599>]
- LAMBERTINI, E., PENOLAZZI, L., PELLIELO, G., *et al.* (2021) Pro-Osteogenic Properties of *Violina* pumpkin (*Cucurbita moschata*) Leaf Extracts: Data from In Vitro Human Primary Cell Cultures. *Nutrients* vol. 13, n° 8, p. 2633. [<https://doi.org/10.3390/nu13082633>]
- LANDÍN, J.P., GIVES, P.M. de, SÁNCHEZ, D.O.S., *et al.* (2016) In vitro and in vivo Nematocidal Activity of *Allium sativum* and *Tagetes erecta* Extracts Against *Haemonchus contortus*. *Turkish Journal of Parasitology* vol. 39, n° 4. [<https://doi.org/10.5152/tpd.2015.4523>]
- LANS, C., KHAN, T.E., CURRAN, M.M., *et al.* (2007) Ethnoveterinary Medicine: Potential Solutions for Large-Scale Problems ? In Wynn, S. Fougère, B. J. *Veterinary Herbal Medicine*. St Louis, Mosby p. 17-32. [<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-02998-8.50007-X>]
- LASSOUDIÈRE, A (1969) Le Papayer, troisième partie, Conditions écologiques et culturelles. *Fruits*, Vol. 24 n°2, p105 à 113.
- LAWAL, B., SHITTU, O.K., OIBIOKPA, F.I., *et al.* (2016) Antimicrobial evaluation, acute and sub-acute toxicity studies of *Allium sativum*. *Journal of Acute Disease* vol. 5, n° 4, p. 296-301. [<https://doi.org/10.1016/j.joad.2016.05.002>]
- LIMA, R. de, BRONDANI, J.C., DORNELLES, R.C., *et al.* (2020) Anti-inflammatory activity and identification of the *Verbena litoralis* Kunth crude extract constituents. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 56. [<https://doi.org/10.1590/s2175-97902019000417419>]
- LOHÉZIC-LE DÉVÉHAT, F., BAKHTIAR, A., BÉZIVIN, C., *et al.* (2002) Antiviral and cytotoxic activities of some Indonesian plants. *Fitoterapia* vol. 73, n° 5, p. 400-405. [[https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(02\)00125-9](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(02)00125-9)]
- LOIZZO, M.R., FALCO, T., BONESI, M., *et al.* (2018) *Ruta chalepensis* L. (Rutaceae) leaf extract: chemical composition, antioxidant and hypoglycaemic activities. *Natural Product Research* vol. 32,

n° 5, p. 521-528. [<https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1326491>]

LUCCA, A.J. de, BLAND, J.M., VIGO, C.B., *et al.* (2002) CAY-1, a fungicidal saponin from *Capsicum* sp. fruit. *Medical Mycology* vol. 40, n° 2, p. 131-137. [<https://doi.org/10.1080/mmy.40.2.131.137>]

LULEKAL, E., TESFAYE, S., GEBRECHRISTOS, S., *et al.* (2019) Phytochemical analysis and evaluation of skin irritation, acute and sub-acute toxicity of *Cymbopogon citratus* essential oil in mice and rabbits. *Toxicology Reports* vol. 6, p. 1289-1294. [<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2019.11.002>]

MAAROUFI, Z., COJEAN, S., LOISEAU, P.M., *et al.* (2021) In vitro antileishmanial potentialities of essential oils from *Citrus limon* and *Pistacia lentiscus* harvested in Tunisia. *Parasitology Research* vol. 120, n° 4, p. 1455-1469. [<https://doi.org/10.1007/s00436-020-06952-5>]

MACEDO, I.T.F., BEVILAQUA, C.M.L., DE OLIVEIRA, L.M.B., *et al.* (2010) Anthelmintic effect of *Eucalyptus staigeriana* essential oil against goat gastrointestinal nematodes. *Veterinary Parasitology* vol. 173, n° 1-2, p. 93-98. [<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.06.004>]

MACEDO, I.T.F., OLIVEIRA, L.M.B. de, ANDRÉ, W.P.P., *et al.* (2019) Anthelmintic effect of *Cymbopogon citratus* essential oil and its nanoemulsion on sheep gastrointestinal nematodes. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* vol. 28, p. 522-527. [<https://doi.org/10.1590/S1984-29612019065>]

MACEDO, I.T.F., OLIVEIRA, L.M.B. de, RIBEIRO, W.L.C., *et al.* (2015) Anthelmintic activity of *Cymbopogon citratus* against *Haemonchus contortus*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* vol. 24, p. 268-275. [<https://doi.org/10.1590/S1984-29612015059>]

MANSOUR, T.A., LUCOT, K., KONOPELSKI, S.E., *et al.* (2018) Whole genome variant association across 100 dogs identifies a frame shift mutation in DISHEVELLED 2 which contributes to Robinow-like syndrome in Bulldogs and related screw tail dog breeds. *PLoS Genetics* vol. 14, n° 12. [<https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007850>]

MANTAWY, M.M., ALI, H.F., RIZK, M.Z. (2011) Therapeutic Effects of *Allium sativum* and *Allium cepa* in *Schistosoma mansoni* experimental infection. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* vol. 53, p. 155-163. [<https://doi.org/10.1590/S0036-46652011000300007>]

MASOUR ABDULNABI, H.M., AL-ARABI, F., ALAMIRI, G. (2018) The effect of tamarindus indica extracts on larval stage of *Echinococcus granulosus* parasite in vivo and in vitro study | Request PDF. [https://www.researchgate.net/publication/328686773_The_effect_of_tamarindus_indica_extract_ on_larval_stage_of_Echinococcus_granulosus_parasite_in_vivo_and_in_vitro_study] (consulté le 13/07/2022).

MAVROT, F., HERTZBERG, H., TORGERSON, P. (2015) Effect of gastro-intestinal nematode infection on sheep performance: a systematic review and meta-analysis. *Parasites & Vectors* vol. 8, p. 557. [<https://doi.org/10.1186/s13071-015-1164-z>]

MAZUMDAR, S., AKTER, R., TALUKDER, D. (2015) Antidiabetic and antidiarrhoeal effects on ethanolic extract of *Psidium guajava* (L.) Bat. leaves in Wister rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* vol. 5, n° 1, p. 10-14. [[https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(15\)30163-5](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(15)30163-5)]

MÉABED, E.M.H., ABOU-SREEA, A.I.B., ROBY, M.H.H. (2018) Chemical analysis and giardicidal

effectiveness of the aqueous extract of *Cymbopogon citratus* Stapf. *Parasitology Research* vol. 117, n° 6, p. 1745-1755. [<https://doi.org/10.1007/s00436-018-5855-1>]

MEHER, B., DASH, D., ROY, A. (2014) A review on: Phytochemistry, pharmacology and traditional uses of *Tamarindus indica* L. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*. vol. 3, p. 229-240.

METWALLY, D.M., AL-OLAYAN, E.M., ALANAZI, M., *et al.* (2018) Antischistosomal and anti-inflammatory activity of garlic and allicin compared with that of praziquantel in vivo. *BMC Complementary and Alternative Medicine* vol. 18, n° 1, p. 135. [<https://doi.org/10.1186/s12906-018-2191-z>]

MONTEIRO, M.V.B., BEVILAQUA, C.M.L., MORAIS, S.M., *et al.* (2011) Anthelmintic activity of *Jatropha curcas* L. seeds on *Haemonchus contortus*. *Veterinary Parasitology* vol. 182, n° 2-4, p. 259-263. [<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.010>]

MORITTO, V.M., MUSCO, N., MASTELLONE, V., *et al.* (2021) In vitro and in vivo studies of *Cucurbita pepo* L. flowers: chemical profile and bioactivity. *Natural Product Research* vol. 35, n° 17, p. 2905-2909. [<https://doi.org/10.1080/14786419.2019.1672067>]

MULLA, M.S., SU, T. (1999) Activity and biological effects of neem products against arthropods of medical and veterinary importance. *Journal of the American Mosquito Control Association* vol. 15, n° 2, p. 133-152.

NAHAR, L., EL-SEEDI, H.R., KHALIFA, S.A.M., *et al.* (2021) Ruta Essential Oils: Composition and Bioactivities. *Molecules* vol. 26, n° 16, p. 4766. [<https://doi.org/10.3390/molecules26164766>]

NAKAMURA, T., KOMORI, C., LEE, Y., *et al.* (1996) Cytotoxic Activities of Solanum Steroidal Glycosides. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* vol. 19, n° 4, p. 564-566. [<https://doi.org/10.1248/bpb.19.564>]

NAVONE, G., ZONTA, M., GAMBOA, M. (2014) Fitoterapia Mbyá-Guaraní en el control de las parasitosis intestinales. Un estudio exploratorio con *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* en cinco comunidades de Misiones, Argentina. *Polibotánica* 1405-2768 vol. 37, p. 135-151.

NGHONJUYI, N.W., KEAMBOU, C.T., SOFEU-FEUGAING, D.D., *et al.* (2020) Mimosa pudica and Carica papaya extracts on *Ascaridia galli* - Experimentally infected Kabir chicks in Cameroon: Efficacy, lipid and hematological profile. *Veterinary Parasitology* vol. 19, p. 100354. [<https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100354>]

NICOLAS, A.C., ACERO, L.H. (2019) Anthelmintic Potential of Tamarind (*Tamarindus indica*) Seeds. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics* vol. 9, n° 3, p. 194-201. [<https://doi.org/10.17706/ijbbb.2019.9.3.194-201>]

OFICINA DE ESTUDIOS ECONÓMICOS (2023) Perfiles Económicos Departamentales. [<https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=77fb746e-a686-4ec8-9214-96935b191e8a>] (consulté le 22/05/2023)

OKENIYI, J.A.O., OGUNLESI, T.A., OYELAMI, O.A., *et al.* (2007) Effectiveness of Dried *Carica*

- papaya* Seeds Against Human Intestinal Parasitosis: A Pilot Study. *Journal of Medicinal Food* vol. 10, n° 1, p. 194-196. [<https://doi.org/10.1089/jmf.2005.065>]
- ORTU, E., SANNA, G., SCALA, A., *et al.* (2017) *In vitro* anthelmintic activity of active compounds of the fringed rue *Ruta chalepensis* against dairy ewe gastrointestinal nematodes. *Journal of Helminthology* vol. 91, n° 4, p. 447-453. [<https://doi.org/10.1017/S0022149X16000419>]
- OSKOUJIAN, E., ABDULLAH, N., AHMAD, S., *et al.* (2011) Bioactive Compounds and Biological Activities of *Jatropha curcas* L. Kernel Meal Extract. *International Journal of Molecular Sciences* vol. 12, n° 9, p. 5955-5970. [<https://doi.org/10.3390/ijms12095955>]
- PALBAG, S., DEY, B.Kr., SINGH, N.K. (2014) Ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Tephrosia purpurea*. *Chinese Journal of Natural Medicines* vol. 12, n° 1, p. 1-7. [[https://doi.org/10.1016/S1875-5364\(14\)60001-7](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(14)60001-7)]
- PANDEY, A., KAUSHIK, A., WANJARI, M., *et al.* (2017a) Antioxidant and anti-inflammatory activities of *Aerva pseudotomentosa* leaves. *Pharmaceutical Biology* vol. 55, n° 1, p. 1688-1697. [<https://doi.org/10.1080/13880209.2017.1321022>]
- PANDEY, S., CABOT, P.J., SHAW, P.N., *et al.* (2016) Anti-inflammatory and immunomodulatory properties of *Carica papaya*. *Journal of Immunotoxicology* vol. 13, n° 4, p. 590-602. [<https://doi.org/10.3109/1547691X.2016.1149528>]
- PARENTON, F. (2014) Etude de la production animale et des pratiques thérapeutiques et prophylactiques d'éleveurs de la paroisse de Jadan (Azuat, Equateur). Thèse de médecine vétérinaire, École nationale vétérinaire de Toulouse.
- POLYDOR, S. (2016) Étude des pratiques vétérinaires traditionnelles des peuples Ixil au Guatemala. Thèse de médecine vétérinaire, École nationale vétérinaire de Toulouse.
- PRUDENTE, A.S., SPONCHIADO, G., MENDES, D.A.G.B., *et al.* (2017) Pre-clinical efficacy assessment of *Malva sylvestris* on chronic skin inflammation. *Biomedicine & Pharmacotherapy* vol. 93, p. 852-860. [<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.06.083>]
- QUISPE, C., VILLALOBOS, M., BÓRQUEZ, J., *et al.* (2018) Chemical Composition and Antioxidant Activity of *Aloe vera* from the Pica Oasis (Tarapacá, Chile) by UHPLC-Q/Orbitrap/MS/MS. *Journal of Chemistry* vol. 2018, p. e6123850. [<https://doi.org/10.1155/2018/6123850>]
- RAWANI, A., GHOSH, A., CHANDRA, G. (2010) Mosquito larvicidal activities of *Solanum nigrum* L. leaf extract against *Culex quinquefasciatus* Say. *Parasitology Research* vol. 107, n° 5, p. 1235-1240. [<https://doi.org/10.1007/s00436-010-1993-9>]
- RAWANI, A., RAY, A.S., GHOSH, A., *et al.* (2017) Larvicidal activity of phytosteroid compounds from leaf extract of *Solanum nigrum* against *Culex vishnui* group and *Anopheles subpictus*. *BMC Research Notes* vol. 10, n° 1, p. 135. [<https://doi.org/10.1186/s13104-017-2460-9>]
- RIZK, M.A., EL-SAYED, S.A.E.-S., IGARASHI, I. (2021) Evaluation of the inhibitory effect of *Zingiber officinale* rhizome on *Babesia* and *Theileria* parasites. *Parasitology International* vol. 85, p. 102431. [<https://doi.org/10.1016/j.parint.2021.102431>]
- RODRIGUES, J.G.M., ALBUQUERQUE, P.S.V., NASCIMENTO, J.R., *et al.* (2021) The immunomodulatory activity of *Chenopodium ambrosioides* reduces the parasite burden and

hepatic granulomatous inflammation in *Schistosoma mansoni*-infection. *Journal of Ethnopharmacology* vol. 264, p. 113287. [<https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113287>]

ROJAS-ARMAS, J.P., ARROYO-ACEVEDO, J.L., ORTIZ-SÁNCHEZ, J.M., *et al.* (2019) Potential Toxicity of the Essential Oil from *Minthostachys mollis*: A Medicinal Plant Commonly Used in the Traditional Andean Medicine in Peru. *Journal of Toxicology* vol. 2019, p. 1-9. [<https://doi.org/10.1155/2019/1987935>]

ROUF, R., UDDIN, S.J., SARKER, D.K., *et al.* (2020) Antiviral potential of garlic (*Allium sativum*) and its organosulfur compounds: A systematic update of pre-clinical and clinical data. *Trends in Food Science & Technology* vol. 104, p. 219-234. [<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.08.006>]

RUAUD, F. (2018) Étude éthnovétérinaire des pratiques thérapeutiques et préventives d'éleveurs du Sud de Madagascar. Thèse de médecine vétérinaire. École nationale vétérinaire de Nantes.

SAKI, J., BIRANVAND, E., ARJMAND, R. (2022) The in vitro anti-Leishmania Effect of Zingiber officinale Extract on Promastigotes and Amastigotes of Leishmania major and Leishmania tropica. *Turkiye Parazitoloji Dergisi* vol. 46, n° 2, p. 91-96. [<https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2021.53825>]

SALGADO, B., MONTEIRO, L., ROCHA, N. (2011) Allium species poisoning in dogs and cats. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* vol. 17, n° 1, p. 4-11. [<https://doi.org/10.1590/S1678-91992011000100002>]

SAN BEDA UNIVERSITY, MANILA, PHILIPPINES, NICOLAS, A.C., ACERO, L.H. (2019) Anthelmintic Potential of Tamarind (*Tamarindus indica*) Seeds. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics* vol. 9, n° 3, p. 194-201. [<https://doi.org/10.17706/ijbbb.2019.9.3.194-201>]

SÁNCHEZ, M., GONZÁLEZ-BURGOS, E., IGLESIAS, I., *et al.* (2020a) Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents. *Molecules* vol. 25, n° 6, p. 1324. [<https://doi.org/10.3390/molecules25061324>]

SÁNCHEZ, M., GONZÁLEZ-BURGOS, E., IGLESIAS, I., *et al.* (2020b) Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents. *Molecules* vol. 25, n° 6, p. 1324. [<https://doi.org/10.3390/molecules25061324>]

SARKER, S., LIM, U.T. (2018) Extract of *Nicotiana tabacum* as a potential control agent of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). *Plos One* vol. 13, n° 8, p. e0198302. [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198302>]

SARMA, R., ADHIKARI, K., MAHANTA, S., *et al.* (2019) Insecticidal activities of *Citrus aurantifolia* essential oil against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Toxicology Reports* vol. 6, p. 1091-1096. [<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2019.10.009>]

SARTO, M.P.M., LUCAS DA SILVA, H.F., DE SOUZA FERNANDES, N., *et al.* (2021a) Essential oils from *Syzygium aromaticum* and *Zingiber officinale*, administered alone or in combination with benznidazole, reduce the parasite load in mice orally inoculated with *Trypanosoma cruzi* II. *BMC Complementary Medicine and Therapies* vol. 21, n° 1, p. 77. [<https://doi.org/10.1186/s12906-021-03248-8>]

SCHMIDT-LEBUHN, A.N. (2008) Ethnobotany, biochemistry and pharmacology of *Minthostachys*

(Lamiaceae). *Journal of Ethnopharmacology* vol. 118, n° 3, p. 343-353. [https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.05.030]

SCHORDERET WEBER, S., KAMINSKI, K.P., PERRET, J.-L., *et al.* (2019) Antiparasitic properties of leaf extracts derived from selected *Nicotiana* species and *Nicotiana tabacum* varieties. *Food and Chemical Toxicology* vol. 132, p. 110660. [https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110660]

SEDDIGHFAR, M., MIRGHAZANFARI, S.M., DADPAY, M. (2020) Analgesic and anti-inflammatory properties of hydroalcoholic extracts of *Malva sylvestris*, *Carum carvi* or *Medicago sativa*, and their combination in a rat model. *Journal of Integrative Medicine* vol. 18, n° 2, p. 181-188. [https://doi.org/10.1016/j.joim.2020.02.003]

SESTILI, P., ISMAIL, T., CALCABRINI, C., *et al.* (2018) The potential effects of *Ocimum basilicum* on health: a review of pharmacological and toxicological studies. *Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology* vol. 14, n° 7, p. 679-692. [https://doi.org/10.1080/17425255.2018.1484450]

SHARON M. GWALTNEY-BRANT (2021) *Allium* spp Toxicosis in Animals - Toxicology. In *MSD Veterinary Manual*. [https://www.msdsvetmanual.com/toxicology/food-hazards/allium-spp-toxicosis-in-animals] (consulté le 27/10/2022).

SILVA-CORREA, C.R., VILLARREAL-LA TORRE, V.E., GONZÁLEZ-SICCHA, A.D., *et al.* (2022) Acute toxicity of aqueous extract of *Ambrosia arborescens* Mill. on biochemical and histopathological parameters in rats. *Toxicological Research* vol. 38, n° 2, p. 225-233. [https://doi.org/10.1007/s43188-021-00106-0]

SINGH, O., KHANAM, Z., MISRA, N., *et al.* (2011) Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An overview. *Pharmacognosy Reviews* vol. 5, n° 9, p. 82-95. [https://doi.org/10.4103/0973-7847.79103]

SOARES, A.M.S., CARVALHO, L.P., MELO, E.J.T., *et al.* (2015) A protein extract and a cysteine protease inhibitor enriched fraction from *Jatropha curcas* seed cake have in vitro anti-Toxoplasma gondii activity. *Experimental Parasitology* vol. 153, p. 111-117. [https://doi.org/10.1016/j.exppara.2015.03.011]

SOOKYING, S., DUANGJAI, A., SAOKAEW, S., *et al.* (2022) Botanical aspects, phytochemicals, and toxicity of *Tamarindus indica* leaf and a systematic review of antioxidant capacities of *T. indica* leaf extracts. *Frontiers in Nutrition* vol. 9. [https://doi.org/10.3389/fnut.2022.977015]

SRIDHAR, T., NAIDU, P., JOSTHNA, C. (2011) Antifungal Activity, Phytochemical Analysis of *Solanum nigrum* (L.) - An Important Antiulcer Medicinal Plant. *Journal of Ecobiotechnology* vol. 3, n° 7.

SRIVASTAVA, J.K., SHANKAR, E., GUPTA, S. (2010) Chamomile: A herbal medicine of the past with bright future. *Molecular Medicine Reports* vol. 3, n° 6, p. 895-901. [https://doi.org/10.3892/mmr.2010.377]

STINTZING, F.C., CARLE, R. (2005a) Cactus stems (*Opuntia* spp.): A review on their chemistry, technology, and uses. *Molecular Nutrition & Food Research* vol. 49, n° 2, p. 175-194. [https://doi.org/10.1002/mnfr.200400071]

TARHAN, L., KAYALI, H.A., UREK, R.O. (2007) In vitro antioxidant properties of *Cucurbita pepo* L. male and female flowers extracts. *Plant Foods for Human Nutrition* vol. 62, n° 2, p. 49-51.

[<https://doi.org/10.1007/s11130-006-0038-0>]

TCHETAN, E., OLOUNLADE, A.P., AZANDO, E.V.B., *et al.* (2021) La médecine ethnovétérinaire à la croisée de la recherche scientifique: synthèse des connaissances et perspectives. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* vol. 74, n° 3, p. 167-175. [<https://doi.org/10.19182/remvt.36762>]

THOMAS, R., SAH, N., SHARMA, P. (2008) Therapeutic Biology of *Jatropha curcas*: A Mini Review. *Current Pharmaceutical Biotechnology* vol. 9, n° 4, p. 315-324. [<https://doi.org/10.2174/138920108785161505>]

VESTENA, A., PITON, Y., DE LORETTO BORDIGNON, S.A., *et al.* (2019) Hepatoprotective activity of *Verbena litoralis*, *Verbena montevidensis* and their main iridoid, brasoside. *Journal of Ethnopharmacology* vol. 239, p. 111906. [<https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.111906>]

VIUDA-MARTOS, M., RUIZ-NAVAJAS, Y., FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J., *et al.* (2008) Antifungal activity of lemon (*Citrus lemon* L.), mandarin (*Citrus reticulata* L.), grapefruit (*Citrus paradisi* L.) and orange (*Citrus sinensis* L.) essential oils. *Food Control* vol. 19, n° 12, p. 1130-1138. [<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.12.003>]

WALDSTEIN, A. (2006) Mexican Migrant Ethnopharmacology: Pharmacopoeia, Classification of Medicines and Explanations of Efficacy. *Journal of Ethnopharmacology* vol. 108, p. 299-310. [<https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.07.011>]

XU, J., SONG, X., YIN, Z.Q., *et al.* (2012) Antiviral activity and mode of action of extracts from neem seed kernel against duck plague virus in vitro¹. *Poultry Science* vol. 91, n° 11, p. 2802-2807. [<https://doi.org/10.3382/ps.2012-02468>]

YADAV, M., JAIN, S., TOMAR, R., *et al.* (2010) Medicinal and biological potential of pumpkin: an updated review. *Nutrition Research Reviews* vol. 23, n° 2, p. 184-190. [<https://doi.org/10.1017/S0954422410000107>]

ZAHIR, S., PAL, T.K., SENGUPTA, A., *et al.* (2020) Effect of *Aerva sanguinolenta* (Lal bishalyakarani) plant extract on biofilm-induced human enamel demineralization: An in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* vol. 38, n° 3, p. 238. [https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_312_20]

ZAKARIA, Z.A., GOPALAN, H.K., ZAINAL, H., *et al.* (2006) Antinociceptive, Anti-inflammatory and Antipyretic Effects of *Solanum nigrum* Chloroform Extract in Animal Models. *Yakugaku Zasshi Vol. 126*, n° 11, p. 1171-1178. [<https://doi.org/10.1248/yakushi.126.1171>]

ZAMILPA, A., GARCÍA-ALANÍS, C., LÓPEZ-ARELLANO, M.E., *et al.* (2019) In vitro nematocidal effect of *Chenopodium ambrosioides* and *Castela tortuosa* n-hexane extracts against *Haemonchus contortus* (Nematoda) and their anthelmintic effect in gerbils. *Journal of Helminthology* vol. 93, n° 04, p. 434-439. [<https://doi.org/10.1017/S0022149X18000433>]

ZAPATA SALAS, R., VELÁSQUEZ VÉLEZ, R., HERRERA OSPINA, L.V., *et al.* (2016) Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en Sistemas de Producción Ovina y Caprina bajo Confinamiento, Semiconfinamiento y Pastoreo en Municipios de Antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* vol. 27, n° 2, p. 344-354. [<https://doi.org/10.15381/rivpe.v27i2.11647>]

ZENNER, L., CALLAIT, M.P., GRANIER, C., *et al.* (2003) *In vitro* effect of essential oils from *Cinnamomum aromaticum*, *Citrus limon* and *Allium sativum* on two intestinal flagellates of poultry, *Tetratrichomonas gallinarum* and *Histomonas meleagridis*. *Parasite* vol. 10, n° 2, p. 153-157. [<https://doi.org/10.1051/parasite/2003102153>]

ZHANG, P., QIN, D., CHEN, J., *et al.* (2020) Plants in the Genus *Tephrosia*: Valuable Resources for Botanical Insecticides. *Insects* vol. 11, n° 10, p. 721. [<https://doi.org/10.3390/insects11100721>]

Annexe 1 : Tableau de recensement des plantes rencontrées dans les différentes études terrain

c	Plante	Effets rapportés	Mode d'utilisation	Exemple d'utilisation	pays de recensement
/	Mosquera commune	coagulante et cicatrisante		mammite	Colombie
<i>Acacia brevispica</i>	Acacia	anti larve de mouche	racine écrasée avec eau	oestrose (ovins, CP, BV)	Afrique de l'est
<i>Acacia bussei</i>	Acacia	cicatrisant	macération et voie locale	plaies (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Acacia drepanolobium</i>	Acacia		macération et décoction puis voie orale infusion et lavage des organes génitaux	rétention placentaire (chameaux et chèvres) métrite	Afrique de l'Est
<i>Acacia etbaica</i>		cicatrisant	macération et voie locale	plaies (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Acacia mellifera</i>	Acacia	anti parasitaire interne	infusion et trempage	coccidiose/colibacillose (veaux chèvres enfants agneaux)	Afrique de l'Est
<i>Acacia nilotica</i>	Acacia		infusion et lavage des zones	ecthyma contagieux (chameaux)	Afrique de l'Est
<i>Acacia oerfota</i>	Acacia	antiparasitaire interne antiinflammatoire	infusion et tremper l'animal écorce intérieure molle placée dans le vagin	anaplasmose babésiose diarrhée (BV OV CP) métrite (tout le bétail)	Afrique de l'Est
<i>acacia reficiens</i>	Acacia	antiparasitaire	infusion	trypanosomose	Afrique de l'Est
<i>Acacia senegal</i>		assécher la plaie	gomme voie locale	plaies (chameaux OV BV CP)	Afrique de l'Est
<i>Acacia seyal</i>	Acacia	anti diarrhée	décoction et voie cutanée	anti diarrhée (OV BV CP chameaux)	Afrique de l'Est
<i>Acacia tortilis</i>	Acacia		décoction et trempage	fièvre aphteuse (OV CP)	Afrique de l'Est
<i>Acacia xanthophloea</i>		antiparasitaire	infusion et trempage	coccidiose/colibacillose (veaux chèvres enfants agneaux)	Afrique de l'Est
<i>Acalypha fruticosa</i>		anti inflammatoire	pate appliquée sur les zones touchées poudre sur la vulve poudre sur les pieds poudre sur la plaie de castration	poxvirus (pour tous les animaux) métrite (BV chameaux ânes CP OV) fièvre aphteuse, pododermatite interdigitée plaie de castration	Afrique de l'Est
<i>adansonia digitata</i>	Baobab africain		feuilles écrasées, voie orale	East Coast fever	Afrique de l'Est
<i>Adansonia za</i>	Baobab	Analgésique	écorce, jus en application externe	plaie	Madagascar
<i>Adenia olaboensis</i>		contre les poux du bétail et la gale	décoction d'écorce	gale	Madagascar
<i>adenium obesum</i>	Rose du désert	antiparasitaire cicatrisant	balayer avec balai fait de feuilles, bruler dans l'enclos infusion, laver l'animal avec poudre d'écorce, application locale	Anti parasitaire externe (puces, tiques, mouches plantes/faons etc, pour tous les animaux) plaies	Afrique de l'est
<i>Aerva sanguinolenta</i>	Escancel	fébrifuge, anti-inflammatoire, aide à la délivrance du placenta	infusion	fièvre de lait,	Colombie Équateur
<i>Aerva tragarifolia</i>	L'envahissante	néphroprotectrice, anti-inflammatoire, antirhumatismales, diurétique, antibactériennes, antifongiques, anti diarrhée [Ledoux, Gallé and al]	décoction de racine	Babésiose, diarrhée	Madagascar
<i>Agave americana var variegata</i>	Agave d'amérique	antibactérien, anti-inflammatoire [allorge botieau]	jus, macération, décoction	<i>fasciola</i>	Madagascar
<i>Agave angustifolia</i>	Agave angustifolia	anti-inflammatoire sur les œdèmes, effet protecteur contre ulcères gastriques, activité insecticides, molluscicide	jus de feuilles, décoction de feuilles, macération de la racine	soin de plaies, anti hémorragique, soin des entorses, fasciolose, parasitisme intestinal	Madagascar
<i>Agave sisalana</i>	Sisal	anti-inflammatoire, anti-oxdant, antibactérienne et nématocide, insecticide et antifongique	jus des feuilles, décoction des feuilles décoction et trempage	Babésiose, parasitose interne météorisation poxvirus	Madagascar Afrique de l'Est
<i>Ajuga remota</i>		anti inflammatoire	pate à partir des feuilles, voie locale	mammite, tous animaux	Afrique de l'Est
<i>Albizia anthelmintica</i>		anti parasitaire	décoction ou infusion d'écorce, trempage	ascaris (vers pulmonaire) (OV BV CP CN) chameau	Afrique de l'Est
<i>Albizia coriaria</i>		anti parasitaire	infusion d'écorce et voie orale	ascaris (vers pulmonaire) OV BV CP CN chameau	Afrique de l'Est
<i>Allium cepa</i>	Oignon	anti-infectieux, renforcement énergétique et purification du corps anti-microbien, antihelminthique, immunomodulateur,	haché par voie orale	diarrhée, vermifugation	Équateur Bolivie
<i>Allium sativum</i>	Ail	Anti-inflammatoire, antiparasitaire, diurétique, larvicide de certains moustique, acaricide, antibactérien et fongique, antispasmodique, fébrifuge, antiviral Antiviral, antiinflammatoire, immunostimulant Anti bactérien, immunostimulant, anti inflammatoire Anti parasitaire externe	pour antiinflammatoire : cataplasme (seul ou combiné), bain, soufflé sur la plaie, per os. Pour antiparasitaire : voie orale mélangée à l'eau huile essentielle : acaricide sur rhipicephalus, insecticide VS phlébotomes et arthropodes hématophages, antihelminthiques grâce aux composés sulfurés. pour antiparasitaire externe : en shampooing avec gousses d'ail hachées per os pour Newcastle Cambodge Newcastle OISX : utilisation de la gousse en sirop, voie orale dans la nourriture ou dans l'eau de boisson. En teinture aussi, pendant la croissance du poulet Cambodge variole OISX : en teinture par voie orale pendant la croissance du poulet Cambodge choléra aviaire : gousse en sirop, voie orale Cambodge maladies infectieuses : teinture avec la gousse et voie orale Afrique de l'est : voie cutanée bulbes écrasés avec de l'eau et tremper	plaies inflammées, plaies de castration. Parasites internes parasites externes forme digestive de la maladie de Newcastle Maladie de Newcastle (Cambodge) Variole aviaire (Cambodge) Choléra aviaire (Cambodge) Coryza aviaire (Cambodge) toutes maladies respiratoires au Cambodge toutes maladies infectieuses Cambodge Anti parasitaire externe (poux) Afrique de l'est, anti teigne Anti parasitaire interne (digestif) Afrique de l'est (BV CP OV) Affections respiratoires Afrique de l'est (tous animaux)	Guatemala (Ixil), Colombie Équateur Bolivie Cambodge Afrique de l'Est

			l'animal gousses mélangées à l'eau et trempage pour affections respiratoires		
<i>Alluaudia dumosa</i>	Alluaudia dumosa	anti diarrhéique	décoction, macération et jus des feuilles	pathologie digestive néonatale, babésiose, diarrhée	Madagascar
<i>Alluaudia humbertii</i>	Alluaudia humbertii	soins de plaie	cataplasme à partir de la moelle des tige	soin de plaie	Madagascar
<i>Alluaudia procera</i>	Arbre pieuvre	hématurie, diarrhée sanguinolente lutte contre les brulures oculaires	décoction de la racine pour hématurie, diarrhée et jus de l'écorce pour brulures oculaires	diarrhée sanguinolente, hématurie chez les bovins, pathologie oculaire	Madagascar
<i>alocasia macrorrhizos</i>	Alocasie	anti inflammatoire	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse (BV, PC)	Cambodge
<i>alocasia macrorrhizos</i>	Songe caraïbe	anti inflammatoire, diurétique	jus de plante broyées	septicémie hémorragique (BV)	Cambodge
<i>aloe divaricata</i>	Aloe divaricata	propriétés purgatives, ocytociques, consolidation des fractures	jus de feuille, macération de feuille ou décoction de feuille		Madagascar
<i>Aloe secundiflora</i>		antiparasitaire anti diarrhée cicatrisant	infusion, laver l'animal avec décoction infusion et dans l'eau de boisson jus sur la vulve pulpe sur la plaie, jus	Parasites externes et acariens (puces, tiques, anti acariens pour ovins caprins chameaux bovins poxvirus diarrhée coccidies/colibacillose, (OISX) salmonellose (veaux, OISX) affections respiratoires Maladie de Newcastle (OISX), coryza aviaire Mérite (chèvres moutons ânes)	Afrique de l'est
<i>aloe vaombe</i>	Aloe vaombe	immunomodulateur vs infection bactérienne et fongique	décoction feuille	météorisation, infection bactérienne ou fongique	Madagascar
<i>Aloe vera</i>	Aloe Vera	cicatrisante, AI, anti-microbien anti parasitaire interne?	le gel (riche en eau, acides aminés, lipides, stérols, enzymes, polysaccharides)	archaïque, mammite, irritations, cicatrices	Colombie Guatemala Équateur
<i>alpinia galanga</i>	Galanga	anti bactérien , anti inflammatoire, analgésique	jus de plante broyées Feuilles en teinture racine en macération puis voie orale	septicémie hémorragique (BV) Maladie de Newcastle (OISX) Variole aviaire (OISX) Coryza aviaire (OISX) maladies infectieuses (OISX)	Cambodge
<i>Amaranthus hybridus</i>			fruits concassés dans l'eau et trempage et voie orale. feuilles concassées dans l'eau et trempage ou voie orale	Maladie de Newcastle, coryza aviaire	Afrique de l'Est
<i>Ambrosia arborescens Mill</i>	Marco / Absinthe anglaise	antibiotiques, stimulant de la digestion, carminatif, antioxydant, anthelminthique (vs <i>Toxocara</i> , trématodes, et nématodes des ovins)		casquera, diarrhée néonate, mal d'altitude, coliques toux des porcs, renforcement santé des cochons d'inde, éloigner les puces des cochons d'inde, Newcastle	Colombie Équateur
<i>Ambrosia peruviana</i>	Absinthe anglaise	réduction de l'inflammation de l'appareil génital femelle	graines et feuilles voie orale, application locale, bain	spasme utérins, mise bas	Colombie, pérou
<i>anacardium occidentale</i>	Anacardier	anti bactérien, anti parasitaire, anti viral, anti inflammatoire	Écorce, plante séchée au feu puis macération aqueuse. Orale dans l'eau	Coryza infectieux (OISX)	Madagascar
<i>Anethum graveolens</i>	Aneth	hypolipémiantes, remède à la météorisation	huile essentielle, infusions	météorisation, désagrèments stomacaux, flatulences et spasmes	Colombie
<i>Areca catechu</i>	Palmier à betel	Vermifuge	graines coupées, voie orale	vermifuge (OISX)	Cambodge
<i>Argemone mexicana</i>	Argémone mexicaine/ pavot épineux/ p	laxative, toux, convulsion, affections spasmodiques	décoction de toute la plante sans la racine	verrues, eczéma, ulcères, toux, affections spasmodiques	Madagascar
<i>aristolochia albid</i>	Aristolochie	antitrypanosomale, anti-venin	feuille et liane	Biba= pathologie digestive néonatale, entérotoxémie, parasitose interne	Madagascar
<i>Artemisia absinthium</i>	Absinthe	anti parasitaire interne		Anthelminthique	Colombie
<i>Aspilia mossambicensis</i>	Tourmesol sauvage	antiparasitaire	décoction, voie cutanée	Anaplasmose	Afrique de l'Est
<i>azadirachta indica A juss</i>	Margousier	anti bactérien , anti inflammatoire Anti pyrétique immunostimulant, anti viral, anti parasitaire, insecticide antiparasitaire interne (Madagascar), anti-diarrhée, anti-inflammatoire, antibactérien, antipyrétique, antifongique, antiparasitaire externe et insecticide, anti arthritiques antiparasitaire externe (Afrique de l'est)	jus de plante broyées écorce Macération aqueuse, voie oral dans l'eau de boisson, écorce pour coryza Extraction de l'huile, traitement cutané broyé en pate, traitement cutané jus, voie orale pate de graines application locale cataplasme feuilles	septicémie hémorragique (BV) Fièvre (BV, PC) Maladie de Newcastle (OISX), Variole aviaire (OISX), Coryza aviaire (OISX) toutes maladies infectieuses (OISX), endoparasites (OISX), ectoparasites (OISX) Parasites externes (puces, poux, mouche tsé tsé, antimoustique, anti mouches/taons etc.) Afrique, Tous animaux (Afrique) Dermatophylose (Afrique), teigne (Afrique) poxvirus Salmonellose mérite plaies d'abcès (tous animaux)	Cambodge Madagascar Afrique de l'est
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca blanca	Anti inflammatoire		diarrhée néonatale	Colombie
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Dattier du désert		décoction et trempage cendre de bois frottés sur l'animal	rétenion placentaire tous animaux anthrax (BV chameaux OV CP)	Afrique de l'Est

		antibactérien , anti-inflammatoire	jus de plante broyées	septicémie hémorragique (BV)	
<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambou commun	antibactérien , anti-inflammatoire, antiparasitaire	macération locale de la pousse sur l'œil lésé	Affections oculaires (BV)	Cambodge
<i>Barringtonia acutangula</i>		anti bactérien, antidiarrhéique	décoction de l'écorce	diarrhée (BV)	Cambodge
<i>Bombax ceiba</i>	Fromager	antipyrétique	écorce, voie orale	fièvre (BV)	Cambodge
<i>Borassus flabellifer</i>	Palmier de Palmyre	anti bactérien, antiparasitaire Utilisé pour les intoxications	décoction de l'écorce Teinture (sucre)	diarrhée (BV) Intoxications (BV)	Cambodge
<i>Brucea javanica</i>		anti inflammatoire, anti bactérien, anti parasitaire, anti viral	écorce, à faire macérer dans l'eau de boisson	parasites externes	Cambodge
<i>Bulbine abyssinica</i>	Bulbine	cicatrisant, antiseptique	jus et pulpe voie locale	plaies (BV OV CP)	Afrique de l'Est
<i>Calendula officinalis</i>	Souci officinal	cicatrisante, anti-inflammatoire, Antibiotique		archaïque, mammite	Colombie
<i>capsicum frutescens</i>	Piment de cayenne	facilite les fonctions gastro intestinales, laxatifs, favorisation du péristaltisme, antibiotique (surtout <i>helicobacter pylori</i>), en usage externe : vasodilatateur, vasculotrope, analgésique, décongestionnant, rubéfiant, révulsif	fruits pate à partir des fruits infusion de fruits et voie orale infusion et trempage	pathologies digestives Ehrlichiose Anaplasmose anti diarrhée (OISX) affections respiratoires (OISX), maladie de Newcastle, coryza aviaire bronchopneumonie, <i>Mycoplasma</i> (BV CP)	Madagascar Afrique de l'Est
<i>Capsicum sp</i>		antimicrobien, anti inflammatoire, analgésique , stimulant de l'appétit et de la digestion, révulsif (si application externe), décongestionnant en application locale	feuilles	morsure de chauve-souris (vache, cv)	
<i>Capsicum anuum</i>	Piment	carminatif Anti viral anti inflammatoire, immunostimulant	fruit, fruit en teinture Macération aqueuse, voie orale	météorisation (BV) Maladie de Newcastle (OISX) variole aviaire (OISX) coryza aviaire (OISX) toutes maladies infectieuses (OISX)	Guatemala (Ixil) Cambodge
<i>Cardiospermum haliacabum</i>	cœur des indes/pois de cœur/cardiosperme merveilleux	antibactérien, anti-inflammatoire, anti allergique	liane	affectons rhumatismales et dermatose	Madagascar
<i>Careya arborea</i>		anti bactérien, antiparasitaire, antidiarrhéique utilisation traditionnelle anti ulcère	décoction de l'écorce Macération de l'écorce Macération aqueuse	diarrhée (BV) maladies infectieuses (OISX) Fièvre aphteuse (PC)	Cambodge
<i>Careya arborea</i>		analgésique (validé)	décoction de l'écorce	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Carica Papaya</i>	Papaye	antiparasitaire interne et antiinflammatoire antipaludéen et vermifuge cicatrisant, bactériostatique et antifongique pour le latex	graines et pulpe macération et trempage	parasitisme des bovins (broyat de graines), mammites (broyat de pulpe) Constipation en Afrique de l'Est (graines broyées et voie orale) BV OV CP rétention placentaire Afrique de l'Est	Colombie Madagascar Afrique de l'Est
<i>Carissa spinarum</i>		anti parasitaire	décoction, laver l'animal avec (bv, cap, mouton)	parasites digestifs	Afrique de l'Est
<i>Cassia fitula</i>	Cassier	anti inflammatoire cicatrisant, anti ulcère, anti pyréique (validé)	cataplasme	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Catharanthus roseus</i>	Pervenche de Madagascar	hypotenseur, purgatif, vermifuge, anorexigène, vomitif, chimiothérapie anticancéreuse, antibactérien, antiinflammatoire	racines et feuilles	antipaludéen, troubles hépatiques, douleurs abdominales dermatoses	Madagascar
<i>cayratia trifolia (L.) domin</i>	Raisin de brousse	anti viral, anti-inflammatoire, anti ulcère	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Cedrelopsis grevei</i>	Acajou blanc de Madagascar	hypotenseur, antibactérien, tonifiant musculaire	racines, feuilles ou graines		Madagascar
<i>Ceiba pentandra gaertn</i>	Fromager un autre	anti-inflammatoire, anti parasitaire, anti bactérien	écorce, voie orale en macération	fièvre (BV) Maladie de Newcastle (OISX) Variole aviaire (OISX) parasitoses digestives	Cambodge
<i>cheilocostus speciosus</i>	Canne d'eau	anti inflammatoire, antibactérien, antipyrétique et immunostimulant antipyrétique	jus de plante broyées écorce	septicémie hémorragique (BV)	Cambodge
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paico	antiparasitaire interne: anti helminthique (surtout vers ronds)	plante entière, fleurs, fruits l'huile essentielle contient de l'ascaridol (paralyse les parasites)	parasitoses	Colombie
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	antiparasitaire, antibactérien, antipyrétique	voie locale	vermifugation, soin de plaie	Équateur
<i>chenopodium ambrosioides</i>	Epazote	antiparasitaire interne	plante fraîche, voie orale ou combinée infusion	antiparasitaire ostrose ovine diarrhées bovines	Guatemala (Ixil)
<i>Chenopodium quinoa</i>	Alpaquinoa	antitussif	feuilles et tiges	acharque	Colombie
<i>Cissus quadrangularis</i>		antiparasitaire	infusion et trempage	coccidiose/colibacillose (veaux chèvres enfants agneaux) rétention placentaire	Afrique de l'Est
<i>Citrullus lanatus</i>	Pastèque	diurétique	décoction de la plante	lutte contre les œdèmes	Madagascar
<i>Citrus sp</i>	Citron	antibiotique, antifongique, antioxydant, insecticide, fébrifuge	huile essentielle, jus per os application externe tête et poitrine chez la poule	antibiotique dans les affections respiratoires, soins des coups de froid, fébrifuge abattement	Colombie, équateur Guatemala Équateur
<i>Cleome viscosa</i>	Cleome visqueux	insecticide	plante fraîche dans le nid	anti parasitaire externe (OISX)	Cambodge
<i>Coleus amboinicus</i>	Origan cubain	Anti-inflammatoire et immunostimulant	feuille	fièvre aphteuse (PC)	Cambodge

<i>Combretum molle</i>			application des cendres sur les yeux	kérato-conjonctivite (BV, CP, moutons)	Afrique de l'Est
<i>Commelina benghalensis</i>	Herbe aux cochons	analgésique, anti-inflammatoire, antioxydant, antiallergique, antimicrobien, antitumoral, diurétique	décoction	météorisation	Madagascar
<i>Commiphora africana</i>		antidiarrhéique	infusion et voie orale	diarrhées (OV BV CP)	Afrique de l'Est
<i>Commiphora erythraea</i>		antiparasitaire externe	mélangée avec de l'urine de chameau ou de l'eau et appliquée Brulée pour antimoustiques pâte application cutanée voie locale gomme	Parasites externes (tiques, moustiques, anti acariens) pour tous les animaux anti teigne plaies	Afrique de l'Est
<i>Commiphora myrrha</i>		coagulant, répulsif, cicatrisant	gomme voie locale	plaies (chameaux OV BV CP)	Afrique de l'Est
<i>Commiphora simplicifolia</i>	Marovato	facilité l'élimination des lochies et nettoyer l'utérus	décoction des tiges feuillées	rétenion placentaire	Madagascar
<i>Conyza bonariensis</i>	Achire	Anti-inflammatoire, cardiotonique, effet inotrope positif, anthelminthiques, antipyrétique, anti-rhumatisme, anti ulcère, diurétique, antiseptique, anti-diarrhéique, cicatrisante antidiarrhéique pour les racines	feuilles: huile essentielle, application directe ou bain racine: décoction		Colombie
<i>Coriaria ruscifolia</i>	Sancia	anti teigne, anti acariens et anti insectes	les fruits mûrs sont utilisés broyés et continent de la lutine, coriamyrtine et dihydrolutine	teigne, répulsifs insectes (mouches), anti poux	Colombie
<i>Croton megalocarpus</i>	Croton	antiparasitaire	décoction, voie cutanée infusion, voie orale sève, voie locale	Anaplasmose salmonellose plaies (BV CP)	Afrique de l'Est
<i>Cryptostegia Madagascariensis</i>	Allamada de Madagascar	traitement de plaies	décoction de liane	faire murir les furoncles et traitement des plaies infectées	Madagascar
<i>cucurbita fixifolia</i>	chilacayote	antiparasitaire externe (cheval)	décoction	Parasites externes	Guatemala
<i>Cucurbita maxima</i>	Potiron	antiparasitaire interne	décoction, laver l'animal avec (bv, cap, mouton)	parasite interne(digestif)	Afrique de l'Est
<i>Cucurbita sp</i>	Courge	émolliente antiparasitaire	moudre puis dissolution dans de l'eau	anti-sarcocyste	Colombie Bolivie
<i>Curcuma Longa</i>	Curcuma	antiinflammatoire, antiseptique, antalgique, anticoagulante, fluidifiant sanguin, hépatoprotecteur, protecteur gastrique	rhizome	antiinflammatoire, antiseptique, antalgique, anticoagulante, fluidifiante sanguine, hépatoprotecteur, protecteur gastrique	Madagascar
<i>cymbopogon citratus</i>	Citronnelle	anti bactérien , anti inflammatoire, analgésique, diurétique, anti parasitaire hypotensive, expectorant, analgésique, anti-inflammatoire, diurétique	jus de plante broyées Macération aqueuse, voie orale	septicémie hémorragique (BV) maladie de Newcastle (OISX) maladies infectieuses (OISX) répulsif moustiques (OISX)	Cambodge Madagascar
<i>cynara scolymus</i>	Artichaut	diurétique, cholagogue, cholérétique antiparasitaire	décoction	sarcocystose	Colombie
<i>dahlia imperialis</i>	Dahlia impérial	anti-diarrhéique (volailles)	jus de la plante per os	traitement de la diarrhée dans la maladie de Newcastle	Guatemala
<i>datura metel L.</i>	Metel	antibactérien, antiinflammatoire Antibactérien, antispasmodique	jus de plante broyé (fruit) Bruler le fruit	septicémie hémorragique (BV) Diarrhées (BV)	Cambodge
<i>Datura stramonium</i>	Pomme épineuse		jus de feuilles broyées appliqué sur les lésions cataplasme feuilles chaudes	teigne abcès (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Desmodium adscendens</i>	Flor de infante	maux d'estomac, protecteur hépatique, anti-anaphylactique, inhibiteur contraction muscles lisses, antipyrétique	infusion	maux de ventre, ulcères d'estomac, soins de plaie, affections hépatiques, asthme. En association avec l'escancel pour les douleurs stomacales	Équateur
<i>dillenia ovata</i>		anti bactérienne	écorce, macération aqueuse	diarrhée (PC), utilisation traditionnelle	cambodge
<i>dioscorea hipsida</i>		insecticide	cataplasme avec la racine, application topique ur le corps du poulet	parasites externes, insectes	Cambodge
<i>Dolichos lablab</i>	Dolique d'Égypte	analgésique, antidiabétique, antiinflammatoire, antioxydant, cytotoxique, hypolipidémique, antimicrobien, insecticides, hépatoprotecteur, , antianémique	feuilles		Madagascar
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Chénopode fausse-ambrosie	antiparasitaire	décoction	sarcocystose, ténia	Bolivie
<i>Elaeodendron buchananii</i>		antiinflammatoire, cicatrisant	macération et voie locale	plaies, plaies de castration (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>eucalyptus citriodora</i>		anti moustique	bruler les feuilles	anti moustiques	Afrique de l'est
<i>Eucalyptus globulus</i>	eucalyptus	antibiotique (spectre VS gram +) , antiinflammatoire anti-diarrhéique	application externe infusion	mammite, affections respiratoires œstose ovine affections respiratoires des volailles	Colombie équateur Bolivie
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalyptus	antiparasitaire interne	feuilles ?	anti parasitaire	Guatemala (Ixil)
<i>Euphorbia candelabrum</i>	Euphorbe	cicatrisant, antiseptique	application des cendres sur les yeux sève sur plaie	kérato-conjonctivite (BV, CP, chameaux, moutons) plaies	Afrique de l'Est
<i>Euphorbia robecchii</i>			sève appliquée sur les lésions	nécrose contagieuse de la peau	Afrique de l'Est
<i>Euphorbia tirucalli</i>		anti inflammatoire, cicatrisant, utilisation traditionnelle anti ulcère anti-inflammatoire, antimicrobien, nématocide	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse (PC) infection bactérienne, vermifuge	Cambodge Madagascar

<i>Ficus Sycomorus</i>	Figuier Sycomore	antidiarrhéique et anti gastro entérite	décoction d'écorce	gastro	Madagascar
<i>Flacourtia ramontchi</i>	Prune malgache	analgésiques, anti-inflammatoires, antibactériens, antivirale, anti-hépatotoxiques, antioxydants pour les feuilles Pour les fruits: antidiarrhéiques	feuilles et fruits		Madagascar
<i>Gardenia ternifolia</i> var. <i>jovis-tonantis</i>		anti venin	pate racines voie locale jus de racines dans les yeux	morsure de serpent (OV chameaux BV ânes chiens chèvres) crachat de serpent dans les yeux (tous animaux)	Afrique de l'Est (chameaux ovins bovins ânes chiens moutons chèvres)
<i>Givotia</i> <i>Madagascariensis</i>	Siroiro	activité antitumorale	écorce	tumeur	Madagascar
<i>gmelina asiatica</i>		antipyrétique	jus de feuilles broyées	fièvre (BV)	Cambodge
<i>Gossypium herbaceum</i>	Cotonnier arbustif	anti-oxydant, antibactérien (E coli, Klebsiella, Proteus, Pseudomonas)	extrait de feuilles	infection	Madagascar
<i>Grewia similis</i>		anti diarrhéique	décoction et trempage	anti diarrhée (OV BV CP chameaux)	Afrique de l'Est
<i>Grewia villosa</i>			décoction et trempage	anthrax (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Hagenia abyssinica</i>		anti parasitaire	fruits avec de l'eau et tremper	anti parasitaire interne(digestif) (BV CP OV)	Afrique de l'Est
<i>Harrisonia abyssinica</i>			jus des feuilles appliqué sur les plaies décoction et trempage voie locale cataplasme	dermatose nodulaire contagieuse rétention placentaire (tout bétail) abcès (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Heliotropium indicum</i>		antibactérien, anti inflammatoire	écorce, à faire macérer dans l'eau de boisson	Influenza aviaire(OISX)	Cambodge
<i>Hymenodictyon excelum</i>		anti bactérien	macération aqueuse, voie orale dans l'eau de boisson	maladies infectieuses oiseaux	Cambodge
<i>Ipomoea aquatica</i>	Liseron d'eau	anti-inflammatoire, anti ulcère	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Ipomoeae batatas</i>	Patate douce	cicatrisant, immunostimulant, anti inflammatoire, anti viral, antiulcéreux	tubercule (jus de plantes broyée)	fièvre aphteuse (BV, PC)	Cambodge
<i>Jatropha curcas</i>		anti-inflammatoire, anti bactérien, anti parasitaire, anti viral	écorce, à faire macérer dans l'eau de boisson	parasites internes	Cambodge
<i>Jatropha curcas</i>	Pignon d'inde	antivirale, antibactérienne, antifongique, antiinflammatoire	jus de feuilles	paludisme, syndromes grippaux, douleurs abdominales	Madagascar
<i>Juglans néotropica</i> <i>Diels</i>	Noyer des Andes	antiseptique, anti- candida	feuilles et graines, les graines contiennent de la nogaline (antiseptique) et les feuilles sont utilisées en décoction	Diabètes, toux	Colombie
<i>juniperus procera</i>	Genévrier d'Afrique	anti acariens	infusion des fruits, laver l'animal	Acariens	Afrique de l'est
<i>Khaya anotheca</i>		antiparasitaire externe	broyé et en pate application cutanée	dermatophytose (bétail)	Afrique de l'Est
<i>Kigelia africana</i>			poudre des fruits secs, voie orale	brucellose (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Savonnier	anti parasitaire externe	shampooing -> décoction	Parasites externes	Guatemala
<i>Lagenaria siceraria</i>	Ayote (calebasse)	antiparasitaire interne	graines dans de la cusha	Antiparasitaire	Guatemala (xil)
<i>Lampaya oficinalis</i>	Lampaya	diurétique	infusion de poignées de plantes	rétention urinaire	Bolivie
<i>Lantana trifolia</i>	Lantana	antiparasitaire	fruits avec de l'eau et tremper	Ascaris (vers pulmonaire) BV OV CP	Afrique de l'Est
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Léonure	anti-inflammatoire, antidiarrhéique, antibiotique, cicatrisante, dépurative, fébrifuge, réduction maux de ventres	feuilles sous différentes formes	troubles digestifs	Madagascar
<i>Lepechinia vulcanicola</i>	Matico	antiinflammatoire et antiseptique	feuilles: décoctions :	métrites, inflammation de la mamelle, inflammation des pieds, omphalite	Colombie Bolivie
<i>Leptadenia Madagascariensis</i>	Taritarika	activité antitumorale, activité plasmodiale (plus faible)	extrait de racine	tumeur	Madagascar
<i>leucaena leucocephala</i>	Faux mimosa	Vermifuge	plante fraîche déposée dans le nid plante fraîche dans l'alimentation	vermifuge (OISX) vermifuge (PC)	Cambodge
<i>Leucheria daucifolia</i>	Sasawi	antiparasitaire	Infusion	parasitisme	Bolivie
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin	anti-inflammatoire	application externe (utilisation des graines qui sont riches en mucilages, acides linoléiques (oméga 3 et 6),	mammite	Colombie
<i>Litsea glutinosa</i>		anti-inflammatoire, analgésie, antipyrétique	feuille	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Ludwigia adscendens</i>		anti inflammatoire, utilisation traditionnelle anti ulcère	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse (PC)	Cambodge
<i>Lupinus bogotensis</i> <i>Benth.</i>	Lupin	vermifuge			Colombie
<i>Malva sylvestris, lavatera sp</i>	Grande mauve	anti-inflammatoire, fébrifuges et antitussif, anti-microbien	fleurs et feuilles	mammite diarrhée des bovins	Colombie, équateur équateur

<i>Manihot utilissima</i>	Manioc	antibactérien, antifongique, antivirale	jus de feuilles	infections	Madagascar
<i>Marsilea quadrifolia</i>		analgésique	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse (PC)	Cambodge
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Camomille	carminative, stimulante digestive et cholérétique, vermifuge, anti-inflammatoire, antibiotique, cicatrisante, hypotensive	le capitule de la plante l'huile essentielle extraits aqueux antispasmodiques, extrait alcoolique anti-inflammatoires collyre	ulcères gastriques, colites, ballonnement, affections dermatologiques,	Colombie Bolivie
<i>Medicago Sativa</i>	Luzerne	apport nutritif en minéraux et vitamines dans le but de prévenir les maladies et hémostatique et contre la bronchite	feuille et tiges voie orale	complément alimentaire	Colombie, pérou
<i>Melaleuca cajuputi powell</i>	Cajepout	anti inflammatoire, immunostimulant (validé)	décoction de l'écorce	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Melia azedarach</i>	Lilas de l'inde	fébrifuge, anthelminthique, vomitif, narcotique (à haute dose), antifongique et antivirale	toutes les parties	parasitisme, infection	Madagascar
<i>Melissa officinalis</i>	Mélisse officinale	antivirale, anti-inflammatoire, antibactérienne, calmante et sédative	tiges et feuilles	mal d'altitude'	Colombie
<i>Mentha sp</i>	Menthe	antiseptique, carminative, anti-diarrhéique, antitussive, antifongique, antimicrobienne, anti helminthique, anti moustiques	parties aériennes, application externe, fumigation, emploi par voie orale	coryza, infections respiratoires, problèmes digestifs, répulsif contre les moustiques	Colombie Bolivie
<i>Mesua ferrea</i>		anti ulcère anti inflammatoire, analgésique	teinture	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Microglossa pyrifolia</i>		antiviral	décoction et trempage	poxvirus (ânes, moutons, chèvres)	Afrique de l'Est
<i>Mimosa pudica linn</i>	Sensitive	Analgésique, anti inflammatoire, antibactérien, cicatrisant, anti ulcère	bourgeon, jus broyé en application locale sur l'œil lésé	affections oculaires	Cambodge
<i>Minthostachis setosa</i>	Minthostachis setosa	antiparasitaire externe	distillation et dilution dans une huile végétale	gale sarcoptique	Bolivie
<i>Minthostachys tomentosa</i>	Tipo	Antiinflammatoire, antidiarrhéique, antimicrobien	branches, feuilles, et fleurs, en décoction	diarrhée néonatale, fièvre	Colombie
<i>Moringa stenopetala</i>			macération de l'écorce et voie orale	rétenion placentaire, BV OV CP	Afrique de l'Est
<i>Musa balbisiana</i>		anti ulcère et cicatrisant	racine (jus de plante broyée)	fièvre aphteuse (PC)	Cambodge
<i>Musa balbisiana colla</i>	r	anti ulcère, cicatrisant	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>Myrsine africana</i>	Buis africain	antiparasitaire interne cicatrisant	infusion, tremper les animaux avec poudre de graines, voie locale	Parasites internes (digestifs) (BV CP OV chameaux ânes) plaies (chameaux BV OV CP)	Afrique de l'Est
<i>neptunia oleraceae</i>		anti inflammatoire, analgésique	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse (PC)	Cambodge
<i>Neurolaena lobata</i>	Herbe à pic	anti parasitaire interne	moulue voie orale	Parasites internes	Guatemala
<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabac	Anti-inflammatoires, analgésique Anti parasitaire externe Cambodge : analgésique Antiparasitaire externe, insecticide	cataplasme combiné, feuilles simples chauffées décoction feuilles de tabac cataplasme de feuilles après la tonte Cambodge : cataplasme plantes fraîches à déposer le nid pour insecticide ou cataplasme sur tout le corps Pate de feuilles, savon ou infusion jus dans l'œil	plaies inflammées ou infectée, morsures de serpent antiparasitaire externe Cambodge : Fièvre aphteuse Cambodge : Insecticide Afrique : antiparasitaire externe (tiques) chameaux bovins ânes chèvres chevaux moutons Thelaziose (BV, CP, chameaux, ovins, poulets)	Guatemala (Ixil) Cambodge Madagascar Afrique de l'est
<i>Ocimum basilicum Willd.</i>	Basilic	antivomitif, antispasmodique fébrifuge	parties aérienne per os	météorisation, problèmes digestifs fièvre	Colombie, Guadeloupe, Pérou Guatemala
<i>Ocimum kilimandscharicum</i>	Basilic du kenya	Anti acariens	bruler la plante dans le lieu de vies des animaux	prévention des puces dans les lieux de vie des animaux, anti moustique	Afrique de l'est
<i>ocimum tenuiflorum</i>	Basilic sacré	anti parasitaire externe, insecticide	feuilles des plantes fraîches dans le nid	ectoparasites	Cambodge
<i>Opuntia soerendisii</i> <i>Opuntia stricta</i>	Airampo	anti-inflammatoire, antipyrétique, antidiarrhéique, antimicrobien	collyre, macération des graines dans l'eau	problèmes oculaires, diarrhées néonatales, omphalite	Bolivie Madagascar
<i>Origanum vulgare</i>	Origan	antispasmodique L'huile essentielle contient du carvacrol et du thymol la plante contient des acides phénols et des flavonoïdes Antimicrobien, antalgique, antitussif		coliques/météorisation, antidiarrhéique Affections respiratoires des volailles	Colombie Équateur
<i>oroxyllum indicum</i>		anti bactérien , immunostimulant, anti inflammatoire	tige, en sirop	Choléra aviaire (OISX)	Cambodge
<i>Otholobium mexicanum</i>	Tarta	antidiarrhéique et antiparasitaire	feuilles et branches	diarrhée chez les BV, parasitose interne des cobayes	Colombie
<i>Oxalis</i>	Trèfle	anti-inflammatoire		mammite	Colombie
<i>Paederia grandidieri</i>	Tamboro	pansement gastriques, analgésie dentaire	liane ou feuille de la liane	maux de dents, ulcères gastriques	Madagascar
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot	analgésique		casquera	Colombie

<i>Parkinsonia aculeata</i>	Gebet épineux	propriétés contre l'insulinorésistance, vs paludisme	décoction feuilles	paludisme	Madagascar
<i>passiflora foetida</i>	Passiflore fétide	analgésique	jus de plantes broyées Feuilles dans le nid	fièvre aphteuse Problèmes cutanés liés à ectoparasites (démangeaisons)	Cambodge
<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Échine du diable	activité antibactérienne, anti-inflammatoire, procogulant, antiseptique	latex	soins de plaie	Madagascar
<i>Peperomia sp</i>	Nieve	analgésique, antiinflammatoire	utilisation des parties aériennes dans la fièvre de lait, diarrhée	fièvre de lait	Colombie
<i>Persea americana Mill</i>	Avocat	anti inflammatoire pour la feuille et la graine contraceptive réversible pour la graine	feuille ou graine cataplasme		Colombie
<i>phyllanthus acidus</i>	Girembellier	anti inflammatoire, analgésique, utilisation traditionnelle anti éruptions cutanée	jus de plantes broyées	fièvre aphteuse (PC)	Cambodge
<i>Phyllanthus casticum</i>	Bois Castique	astringent détersif, dysenterie, diarrhée, antirhumatismales	feuilles	soins de plaies, problèmes digestifs	Madagascar
<i>phytolacca iscosandra</i>	Phytolaque	anti parasitaire externe	Shampooing : fruits du phytolaque trempés dans le l'eau Décoction	Parasites externes	Guatemala
<i>Ptilostigma thonningii</i>		anti parasitaire	jus de l'écorce dans l'œil	vers d'yeux (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Pinus sp</i>	Résine de pin	anti parasitaire externe	shampooing	Parasites externes	Guatemala
<i>Piper aduncum</i>	Poivrier à épis crochus	anti-inflammatoire, anti-microbien		mammite	Colombie
<i>piper nigrum</i>	Poivrier noir	anti pyrétique, anti inflammatoire, immunostimulant, anti parasitaire, anti bactérien	baie Macération aqueuse, voie orale (maladies infectieuses)	Maladie de Newcastle (OISX) Variole aviaire (OISX) Toutes maladies infectieuses (OISX)	Cambodge
<i>Plantago major</i>	Grand plantain	effets anti-inflammatoires, anti-allergiques et antimicrobiens dans les affections respiratoires	décoction des feuilles, application externe	mal d'altitude, mammite (AI)	Colombie
<i>Plectranthus amboinicus</i>	Origan cubain	Anti-inflammatoire, immunostimulante	plante entière	fièvre aphteuse	Cambodge
<i>prunus africana</i>	Prunier d'afrique	antiparasitaire	infusion, faire tremper l'animal	babesiose	Afrique de l'Est
<i>psidium guajava</i>	Goyave	Guatemala : anti parasitaire interne Cambodge : antibactérien, anti parasitaire, anti diarrhéique, anti viral Madagascar: propriétés astringentes et antioxydante, antibactérien, antidiarrhéique, antitrotavirus, anti-gastroentérite, anti-tussif, hépatoprotecteur, anti-inflammatoire, effets cardiovasculaire	décoction voie orale dans les deux cas en Afrique décoction et voie cutanée	Guatemala : anti parasitaire interne Cambodge : traitement des diarrhées Madagascar: traitement des diarrhée Afrique de l'Est : traitement des diarrhées	Guatemala Cambodge Madagascar
<i>Rhus vulgaris</i>		anti parasitaire	infusion, laver les animaux avec	parasites digestifs (BV CP OV)	Afrique de l'Est
<i>Ricinus communis</i>	Ricin	en usage externe contre les problèmes de peau, brulures et affections rhumatismales	huile de feuille	dermatose, dermatite, brulures dermatophylose bétail dermatose nodulaire contagieuse constipation (BV CP charmeaux OV) plaies	Madagascar Afrique de l'Est
<i>Rosmarinus officinale</i>	Romarin	antiseptique, cicatrisant par voie externe et toniques, cholérétique et cholagogue par voie interne, antiparasitaire	fleurs et feuilles en infusion ou en décoction	diarrhée, affections respiratoires	Colombie
<i>Ruta chalepensis L.</i> <i>Ruta graveolens</i>	Rue fétide	anti-inflammatoire, fébrifuge	cataplasme, cataplasme combiné décoction infusion savon	plaies inflammées fièvre diarrhée en cas de maladie de Newcastle	Guatemala (Ixil) Bolivie
<i>saccharum officinarum</i>	canne à sucre	antiparasitaires externe	jus de canne carbonisé	antiparasitaire externe	Madagascar
<i>Salvadora persica</i>	Meswak	anti acariens	bruler pour faire charbon de bois, appliquer sur peau en mélange décoction macération et voie orale décoction et trempage décoction et voie orale	Acariens trypanosomose rétention placentaire (tout bétail) brucellose (OV BV CP) anthrax	Afrique de l'est
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau	antiinflammatoire	fleurs, fruits et écorce	utile dans un remède contre la toux des bovins (en décoction) et contre les poux des cobayes	Colombie
<i>Satureja boliviana benth</i>	Satureja	anti parasitaire externe	distillation et dilution dans une huile végétale en association avec <i>Minthostachys</i>	gale sarcoptique	Bolivie
<i>Sclarcarya caffra</i>	Sclérocarya à bière	antibactérien, anti-plasmodiale, anti-malarique, antihypertensive, antioxydant, anti-inflammatoire, antidiabétique	macération de feuilles	antibactérien, anti-inflammatoire	Madagascar
<i>Senna hirsuta</i>	Kinagnanakobo	antibactérien	jus de feuilles	antibactérien	Madagascar
<i>Senna occidentalis</i>	Casse puante	laxatif, néphroprotecteur, hépato protecteur, anthelminthique, antimicrobien, antioxydants, anti inflammatoire, anti malaria, antifongique,, durétique, analgésique	jus de feuilles	laxatif, néphroprotecteur, hépatoprotecteur, anthelminthique, antimicrobien, antioxydants, anti-inflammatoire, anti malaria, antifongique,, durétique, analgésique	Madagascar
<i>Sesbania sesban</i>		anti inflammatoire	feuilles broyées et mélangées à l'eau, puis bouillies. Voie cutané (faire tremper) pate à partir des feuilles, voie locale	East Coast fever mammite OV BV CP	Afrique de l'Est
<i>Solanum aculeastrum</i>	Pomme de soda	cicatrisation cutanée	fruit coupé en deux frotté sur les planes jus du fruit sur les lésions	dermatophylose (BV OV CP) nécrose contagieuse de la peau	Afrique de l'Est
<i>Solanum incanum</i>	Aubergine sauvage	anti larve de mouche Antiparasitaire interne	plante écrasée mélangée à l'eau plante écrasée seule	œstrose (ovins, CP, BV)	Afrique de l'est

			S'administre dans le nez graines fraîches mélangées à de l'eau et frottées décoction de fruits infusion et trempage jus et appliqué sur les pieds	East Coast Fever Ehrlichiose Dermatose nodulaire contagieuse Fasciolose bronchopneumonie à Mycoplasma fièvre aphteuse	
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire/ hierba mora	Anti microbien, analgésique, émoullientes, antipyrétiques, antinévralgique anti-inflammatoire	tiges, feuilles, baie fruits frottés contre la rougeur décoction infusion pour <i>Anaplasma</i> et tremper l'animal dedans	archaïque, casquera, mammite irritations parasites externes mammites <i>Anaplasma</i>	Colombie Guatemala Afrique de l'est
<i>Solanum sp</i>	Tomate	antifongique (candida), antihistaminique et antiinflammatoire	jus ou en nature en application externe	antifongique, antiinflammatoire et anti histaminique	Madagascar
<i>Solanum tuberosum</i> L	Pomme de terre	protecteur gastrique, insecticide	tubercule (contient des glycoalcoïdes (activité insecticides par inhibition de la cholinestérase et des terpénoïdes)	remède contre les poux et la gale (jus de broyat), propriétés anti ulcères (suc de pomme de terre)	Colombie
<i>Steganotaenia</i> <i>araliacea</i>		anti venin	pate racines voie locale jus de racines dans les yeux	morsure de serpent (OV chameaux BV ânes chiens chèvres) crachat de serpent dans les yeux (tous animaux)	Afrique de l'Est (chameaux ovins bovins anes chiens moutons chèvres)
<i>Syzygium</i> <i>aromaticum</i>	Clou de girofle	Anti-inflammatoire, antimicrobien, analgésique		archaïque	Colombie
<i>Syzygium cumini</i>	Jambon	anti bactérien, antidiarrhéique, antiviral	décoction de l'écorce	diarrhée (BV)	Cambodge
<i>Tagetes minuta</i>	Tagète des décombres	anti parasitaire	balayer avec balai fait de feuilles Feuilles frottées sur le corps mélangée à bouse de vache et brûlée	prévention des puces et poux dans les lieux de vies des animaux Anti moustique Anti teigne	Afrique de l'est
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	analgésique, anti pyrétique Antibactérien, anti parasitaire	jus de plantes broyées frotter sur les zones touchées	fièvre aphteuse (BV, PC)	Cambodge Madagascar
<i>Tephrosia purpurea</i> <i>subsp dunensis</i>	Indigo rouge	anti inflammatoire, antiulcéreuse, antibactérienne, antioxydante, antiallergique, antidiabétique, antitumorale, répulsive contre les insectes, protecteur hépatique	tiges feuillées racines, feuilles		Madagascar
<i>Tephrosia vogelii</i>	Tephrosie de vogel	anti parasitaire	décoction mélangée à urine de chameau	parasites externes (poux)	Afrique de l'est
<i>Tinospora crispa</i>	Tinospora crispa	immunostimulant, antibactérien	tige, macération aqueuse et voie orale	Variole aviaire (OISX), coryza aviaire (OISX)	Cambodge
<i>Trichilia emetica</i>		anti parasitaire	infusion d'écorce et faire tremper l'animal	ascaris (vers pulmonaire) OV BV CP CN chameau	Afrique de l'Est
<i>Tropaeolum</i> <i>tuberosum</i>	Capucine tubéreuse	diurétique	infusion de tubercules	rétention urinaire	Bolivie
<i>trychnos henningsii</i>		anti parasitaire	décoction de plante broyée et voie orale	ehrlichiose (OV, BV, CP)	Afrique de l'Est
<i>Urtica dioica</i>	Ortie	astringentes (racines), cholagogue, diurétiques (feuilles), antiinflammatoires, bactériostatiques, antihémorragique	Racine poils urticants	diarrhée, symptômes urinaires, maladies métaboliques d'origine alimentaire, maladies infectieuses, inflammations, hémorragies	Colombie
<i>valeriana officinalis</i>	Valeriane officinale	sédative et relaxante	partie aérienne	mal d'altitude'	Colombie
<i>Vasconcellea</i> <i>pubescens</i>	Chilacuan	digestion des tissus nécrosés		abcès	Colombie
<i>Verbena litoralis</i>	Verveine	fébrifuge décongestionnant pulmonaire anti-diarrhéique Anti bactérien, antioxydant, spasmolytique	voie orale (hachée avec eau) application externe décoction et en bain plante fraîche per os plantes hachées ou moulues puis per os	fébrifuge diarrhées	Guatemala Équateur
<i>vernonia amygdalina</i>	Vernonie	anti inflammatoire	feuilles broyées et mélangées à l'eau, puis bouillies. Voie cutané (faire tremper) feuilles broyées mélangées à l'huile macération et trempage	East Coast fever tympanisme (BV CP OV) fièvre aphteuse (chameaux OV BV CP)	Afrique de l'Est
<i>Vernonia amygdalina</i>		Anti-inflammatoire, antiseptique	pâte à partir des feuilles et voie locale cataplasme de feuilles pilées	pododermatite infectieuse (BV OV CP) fractures	Afrique de l'Est
<i>vernonia auriculifera</i>		anti inflammatoire	feuilles broyées et mélangées à l'eau, puis bouillies. Voie cutané (faire tremper) cataplasme feuilles pilées	East Coast fever fractures	Afrique de l'Est
<i>Warburgia</i> <i>ugandensis</i>	coeur vert Ougandais	antiparasitaire	pate, application cutanée aux morsures de tiques Infusion, faire tremper l'animal	East Coast fever Ehrlichiosis Babésiose trypanosomes	Afrique de l'Est
<i>xanthosoma</i> <i>robustum</i>	Oreille d'éléphant	anti parasitaire externe	shampooing : racines (dans de l'eau)	Parasites externes	Guatemala
<i>Xerosicyos perrieri</i>	Amboasary	antiparasitaire externe, anti allergique	feuilles	gale, allergies cutanées	Madagascar
<i>Zanthoxylum</i> <i>chalybeum</i>		antidiarrhéique	infusion et trempage graines en poudre et voie orale	anti diarrhée (OV BV CP chameaux) affections respiratoires (tous animaux)	Afrique de l'Est
<i>Zingiber officinale</i>	Gingembre commun	carminatif anti viral, anti inflammatoire, immunostimulant Antibactérien, immunostimulant, antiinflammatoire antipyrétique, antispasmodique, antitussif, antivomitif, carminatif utilisé en anti parasitaire interne en Afrique du sud	rhizome broyé, voie orale Rhizome en sirop, voie orale Rhizome en décoction, voie orale Rhizome en décoction voie cutanée	météorisation (BV) Maladie de Newcastle (OISX) Variole aviaire (OISX) Choléra aviaire (OISX) Coryza aviaire (OISX) Toute maladie respiratoire au Cambodge (OISX) toute maladie infectieuse au Cambodge (OISX) antiparasitaire interne Afrique de l'est (OISX) anti diarrhée (BV chameaux OV CP)	Cambodge Madagascar Afrique de l'est

<i>Ziziphus spina christii</i>	Jujubier	antidiarrhéique, anti-venin contre morsure de serpent, anthelminthique	écorce	morsure de serpent, diarrhée, infestation parasitaire	Madagascar
--------------------------------	----------	--	--------	---	------------

Annexe 2 : Résultats des coprologies à J0

animal	éleveur	poids	age	nombre d'œufs	strongles en EPG							
petit noir 1	Jeni	61	4 mois	14 strongles et 2 coccidies	700		novio negro	Maria Rosero	226	15 mois	4 strongles et 3 coccidies	200
Blanc 2	Jeni	102	6 mois	11 strongles	550		novio blanco	Maria Rosero	156	15 mois	PAS ASSEZ POUR COPRO	/
blanc 3	Jeni	98	5 mois	15 coccidies	/		Nicolas	Maria Rosero	267	15 mois	0	/
noir grand 4	Jeni	146	7 mois	3 strongles et 4 coccidies	150		Olivia	Maria Rosero	246	15 mois	2 strongles	100
Marron	Efran	302	1 an	53 coccidie	/		La perla	Maria Rosero	167	15 mois	1 strongle	50
marron et blanc	Efran	146	4 ans	0	/		Domings	Maria Rosero	267	19 mois	58 coccidies	/
							Matanita	Maria Rosero	257	15 mois	1 strongle	50
Colanta 1	José	532	4 ans	2 strongles 3 coccidies	100		11241	Don ramiro	219	8 mois	/	/
Lola 2	José	515	4 ans	14 strongles	700		pintado	Don ramiro	219	8 mois	4 coccidies	/
Canela (5/7) 3	José	511	4 ans	1 strongle	50							
Catchona 4	José	435	4 ans	3 strongles	150		Luna 93204	Carmen lasso	270	2ans	16 coccidies	/
Jirafa 5	José	444	3 ans	0	/		93196	Carmen lasso	176	2ans	0	/
Nena 6	José	435	3 ans	2 coccidies	/		Fortuna	Carmen lasso	450	4ans	0	/
Luzero 7	José	444	3 ans	1 strongle	50		Pintada 3 la nueva	Carmen lasso	365	3 ans	2 strongles	100
Marganta 1	Adia Gelpud	135	6 mois	0	/		Careto	Javier Rosales	124	4mois	10 strongles	500
Oso 2	Adia Gelpud	96	4mois	0	/		Colorado	Javier Rosales	125	4 mois	16 coccidies	/
							Parda	Javier Rosales	344	1 an	0	/
1	Vitoriano Gelpud	102	5 mois	3 strongles	150		Morena	Javier Rosales	130	5mois	1 strongle	50
2	Vitoriano Gelpud	200	7 mois	19 coccidies, 1 strongle	50		1 femelle	Javier Rosales	141	4 mois	0	/
3	Vitoriano Gelpud	170	6 mois	0	/		2 femelle	Javier Rosales	295	7 mois	0	/
							Paloma	Javier Rosales	266	6 mois	0	/
1	Javier	470	3 ans	4 coccidies	/							
2	Javier	115	4 mois	1 strongle et une coccidie	50		1 petit blanc et noir	Manuel Naspiran	125	5 mois	1 strongle	50
3	Javier	370	2ans	4 coccidies	/		Rojbo	Manuel Naspiran	375	18 mois	1 strongle	50
							93493	Manuel Naspiran	310	18 mois	0	/
1	Rosio P	302	1an	1 strongle	50		93451	Manuel Naspiran	180-200	14 mois	5 coccidies	/
2	Rosio P	167	7 mois	0	/		Rojo pequino	Manuel Naspiran	96	4 mois	0	/
3	Rosio P	139	6 mois	1 strongle	50		96469	Manuel Naspiran	188	14 mois	4 strongles	200
4	Rosio P	350	1.5 ans	4 strongles 4 coccidies	200		n et b male	Manuel Naspiran	378	20 mois	0	/
							male marron	Manuel Naspiran	381	20 mois	0	/
Lizi 37	Jimmy	142	2ans	0	/		normande 1301	Manuel Naspiran	325	20 mois	0	/
Ali 25	Jimmy	138	2ans	0	/		femelle n et b	Manuel Naspiran	325	20 mois	1 strongle 3 coccidies	50
Liberal	Jimmy	132	2ans	0	/							
Gustavo	Jimmy	142	2ans	7 coccidies	/		Violetta	Maria Elena	123	4mois	19 strongles	950
							Mojita	Maria Elena	90	4 mois	6 coccidies	
Gobsa	Lydia	450	2ans	1 fasciola	/		Simona	Maria Elena	59	3 mois	6 strongles et 8 coccidies	300
Fortuna	Lydia	382	1.5 ans	0	/		Omero	Maria Elena	90	3 mois	30 strongles et une fasciola	1500
Canela	Lydia	466	2ans	0	/							
Manuela	Lydia	620	2ans	10 coccidies	/		Fortuna	Duenia Esperanza	510	4ans	2 coccidies	/
1	Lydia	403	1.5 ans	0	/		Flore	Duenia Esperanza	464	4ans	0	/
Redolfo	Lydia	254	1.5 ans	0	/		Briza	Duenia Esperanza	226	2 ans	0	/
Lucky	Lydia	309	2ans	0	/		Romeo	Duenia Esperanza	276	1an et 3 mois	0	/
Rosa	Lydia	428	2ans	0	/		Frieta	Duenia Esperanza	300	1 an et 2 mois	0	/
Almendra	Lydia	235	1.5 ans	0	/		Esmeralda	Duenia Esperanza	450	3ans	0	/
Frícola	Lydia	165	1 an	2 strongles	100		Poncha	Duenia Esperanza	392	3ans	5 coccidies	/
Clemencia	Lydia	267	1an	1 strongle	50							
Liston	Lydia	243	1.5 ans	0	/		Catchoun	Don Gerardo	246	6 mois	1 strongle 4 coccidies	50
Estrella	Lydia	228	1.5 ans	0	/		Toyota	Don Gerardo	666	7ans	0	/
Betty (2)	Lydia	167	6 mois	4 strongles	200		93360	Don Gerardo	622	6 ans	4 coccidies	/
Tina	Lydia		4 mois	pas assez pour copro	/		Pitura	Don Gerardo	476	4ans	1 coccidie	/

Annexe 3 : Analyses statistiques

Le faible nombre d'animaux inclus dans cette étude interventionnelle, associé aux conditions de réalisations terrain relativement peu précises, entraîne l'impossibilité de tirer des conclusions de notre étude. Néanmoins, nous avons souhaité effectuer les tests statistiques nécessaires à l'exploitations de ces données si l'étude avait été menée sur davantage d'animaux, à titre d'exemple.

Le but de cette analyse statistique est de montrer si deux groupes de la population cible diffèrent sur la moyenne d'un caractère quantitatif : le pourcentage de réduction de l'infestation. Nous utiliserons ici le test de Student, suivant la loi de Student pour séries non appariées.

a. Formulation des hypothèses nulles

Soit H0 l'hypothèse nulle :

Dans la population cible, il n'y a pas de différence significative des moyennes de réduction de l'infestation entre les différents groupes à J7, J15 et J21.

b. Démarche de calcul

Tout d'abord, les moyennes de pourcentage de réduction ont été calculés au sein de chaque groupe. Puis, la différence observée entre les moyennes a été calculée entre les différents groupes, de même que les standard deviation au sein de chaque groupe et les moyennes des standard deviation entre les groupes.

Enfin, une p-value a été obtenue à l'aide du logiciel biostat-gv.

c. Résultats

Tableau 13 : Moyennes des pourcentages de réduction

	Moyenne des pourcentages de réduction		
traitement	J7	J15	J21
Papaye	$-66-9,1-307/3$ = (-127,3)% de réduction (=127,3% d'augmentation)	$-83-1200+36,3/3$ = -414,5% de réduction (=414,5% d'augmentation)	$50+45,5-779/3$ = -228% de réduction (=228% d'augmentation)
eau	$(0+50-70)/3$ = -6,7% de réduction = (6,7% d'augmentation)	$-25+75-70/3$ = -20% de réduction (20% d'augmentation)	16,6% de réduction
Margousier	$(-83-9)/2$ = -46% de réduction (= 46% d'augmentation)	$(13 + 36 + 25) /3$ = 24,7% de réduction	$-83+45,5+25 /3$ = -4,2% de réduction (=4,2% d'augmentation)

	Moyenne des pourcentages de réduction		
Oxfendazole	94% de réduction	92,5% de réduction	94% de réduction

Tableau 14 : Standard deviation et p-value à J7

J 7	Groupe eau	Groupe oxfendazole	Groupe papaye	Groupe margousier
SD	49,21	1	129,12	37
SD moyenne	eau	oxfendazole	papaye	margousier
eau	x	25,10803843	89,17131919	43,10803843
oxfendazole	25,10803843	x	65,06328076	19
papaye	89,17131919	65,06328076	x	x
margousier	43,10803843	19	x	x
p-value	groupe eau	Groupe oxfendazole	groupe papaye	groupe margousier
groupe eau	x	0,101	0,13	x
Groupe oxfendazole	0,101	x	x	x
Groupe papaye	0,13	0,136	x	x
groupe margousier	0,504	0,16	x	x

Tableau 15 : Standard deviation et p-value à J15

J 15	Groupe eau	Groupe oxfendazole	Groupe papaye	Groupe margousier
SD	60,59	1,5	556,81	9,39
SD moyenne	eau	oxfendazole	papaye	margousier

eau	x	31,0494316	308,7055688	34,99576587
oxfendazole	31,0494316	x	279,1561372	5,446334268
papaye	308,7055688	279,1561372	x	x
margousier	34,99576587	5,446334268	x	x
p-value	groupe eau	Groupe oxfendazole	groupe papaye	groupe margousier
groupe eau	x	x	x	x
Groupe oxfendazole	0,148	x	x	x
Groupe papaye	0,542	0,326	x	x
groupe margousier	0,408	0,007	x	x

Tableau 16 : Standard deviation et p-value à J21

J 21	Groupe eau	Groupe oxfendazole	Groupe papaye	Groupe margousier
SD	51,37	1	389,773	56,36
SD moyenne	eau	oxfendazole	papaye	margousier
eau	x	26,18505835	220,5540671	53,86922451
oxfendazole	26,18505835	x	195,3690087	28,68416616
papaye	220,5540671	195,3690087	x	x
margousier	53,86922451	28,68416616	x	x
p-value	groupe eau	Groupe oxfendazole	groupe papaye	Groupe margousier
groupe eau	x	x	x	x
Groupe oxfendazole	0,166	x	x	x
Groupe papaye	0,469	0,36	x	x
groupe margousier	0,71	0,132	x	x

Annexe 4 : protocole éleveurs

DESPARASITAR CON LA PAPAYA



Preparacion

- Recoger semillas de papaya en las fruterías
- Secas las semillas durante 10 días a una temperatura temperada
- Remoler las semillas de papaya y guardar la preparación en un lugar seco.



Tratamiento



- Pesar el animal con una cinta metrica



- Dar 200mg de polvo de semillas /kg a cada animal, mesclado con agua directamente en la boca.



Como usar este tratamiento

Usar sobre animales jóvenes porque el volumen de tratamiento a dar es demasiado importante para animales adultos.



Una utilización alternada con el Oxfendazole (BOVEX) permite reducir las resistencias.

Articulos científicos muestran que la papaya tiene propiedades antiparásitos pero ahora, **no sabemos si funciona en el campo : la investigacion esta en curso.**



Consultas ?

Elisa FOUILLAC +33 605 30 78 89
Alice MARCILLAUD +33 614 71 67 39

Annexe 5 : fiches coprologie

Elisa FOUILLAC
Alice MARCILLAUD

PROTOCOLO DE COPROLOGIA

Muestras:

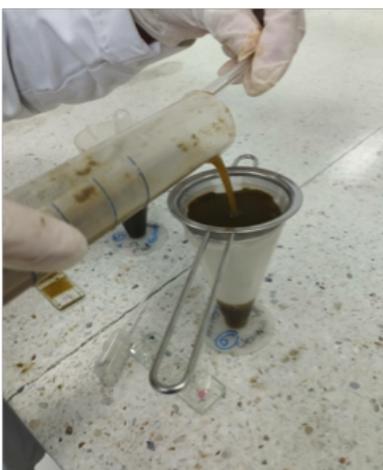
- Pesar el animal con la cintra de métrico (para saber cuánto necesitamos por el tratamiento.)
- Recoger las muestras directamente en el recto del animal para evitar toda contaminación
- Poner las muestras en un vaso y identificar la con el número de identificación del animal.

Al laboratorio:

- Pesar 5g de heces y añadir 75mL de solución salina a dentro de una probeta graduada.

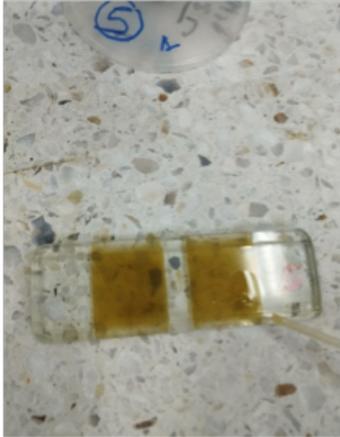


- Mezclar con un agitador.
- Filtrar con el colador de té.



Elisa FOUILLAC
Alice MARCILLAUD

- Completar las hojas de Mac Master



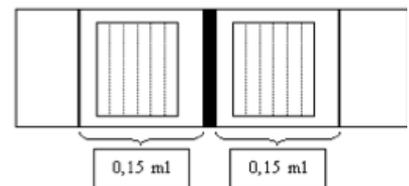
- Esperar 10 minutos
- Observar al microscopio.

El nombre de huevos per gramos es : $[(n1+n2)] \times 100$

con

n1: nombre de huevos en la primera parte de la hoja de Mc Master

n2: nombre de huevos en la segunda parte de la hoja de Mc Master



<https://youtu.be/rkSGe-L4Sec> Aquí es una video sobre la metodología de Mac Master. La única diferencia es que nosotros usamos 5g para aumentar las posibilidades de encontrar parásitos.

Identificación de los parásitos:

-**Strongyloides:**

Blastómero, tamaño mediano, transparente

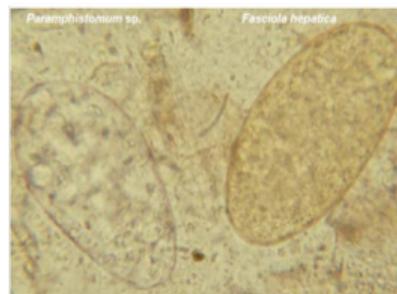


Elisa FOUILLAC
Alice MARCILLAUD

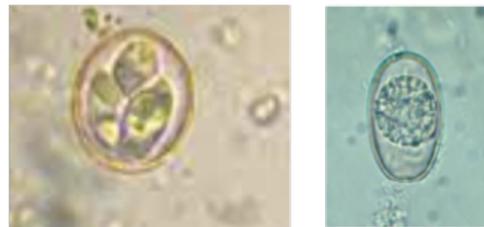
Fasciola hepatica
grande, pared fina y masa celular importante



-Paramphistoma spp:
Se parece a Fasciola hepatica, pero sin color.



-coccidies:
pequeño tamaño, una célula embrionaria que puede ser espolvoreada, transparente.



REVUE DES PRATIQUES ETHNOVÉTÉRINAIRES À TRAVERS LE MONDE ET MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE DE LUTTE CONTRE LES STRONGLES A BASE DE PAPAYE (*Carica papaya*) DANS LA REGION DE NARIÑO, COLOMBIE

AUTEUR : Alice MARCILLAUD

RÉSUMÉ :

Cette revue rapporte les pratiques ethnovétérinaires recensées dans les travaux effectués précédemment par AVSF (Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières). 233 plantes ont été recensées dans ces travaux, dont 29 utilisées dans au moins deux pays. Les similitudes d'utilisation ont été répertoriées et les propriétés médicinales rapportées dans la littérature mises en perspective avec les utilisations traditionnelles. À partir de cette liste de plantes, la papaye (*Carica papaya*) a fait l'objet d'un travail expérimental pour l'élaboration et la mise en place d'un protocole de traitement antiparasitaire sur les bovins laitiers. L'expérimentation a eu lieu dans la région de Nariño, en Colombie et a permis d'évaluer la faisabilité de ce traitement en conditions rurales et en utilisant les ressources locales. Ce protocole pourra être utilisé dans une étude de plus grande ampleur pour estimer l'efficacité antiparasitaire des graines de papaye *in vivo* sur les bovins.

MOTS CLÉS :

ANTI PARASITAIRE ; BOVIN ; COLOMBIE ; COPROLOGIE ; ETHNOVÉTÉRINAIRE ; PAPAYE ; STRONGLE ; PARASITE DIGESTIF ; PHYTOTHÉRAPIE

JURY :

Présidente : Pr Barbara DUFOUR

Directeur de thèse : Pr Radu BLAGA

Examineur : Pr Matthias KOHLHAUER

Invité : Dr Stefano MASON

REVIEW OF ETHNOVETERINARY PRACTICES THROUGHOUT THE WORLD AND IMPLEMENTATION OF A PAPAYA (*Carica papaya*)-BASED STRONGLE CONTROL PROTOCOL IN THE NARIÑO REGION, COLOMBIA

AUTHOR: Alice MARCILLAUD

SUMMARY:

This review reports on ethnoveterinary practices identified in previous work carried out by AVSF (Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières). 233 plants were identified in these works, 29 of which are used in at least two countries. Similarities in use were identified, and the medicinal properties reported in the literature were put into perspective with traditional uses. From this list of plants, papaya (*Carica papaya*) was the subject of experimental work to develop and implement an anti-parasite treatment protocol for dairy cattle. The experiment took place in the Nariño region, Colombia, and assessed the feasibility of a similar treatment under rural conditions. This protocol could be used in a larger study to estimate the anti-parasitic efficacy of papaya seeds *in vivo* in cattle.

KEYWORDS:

ANTIPARASITIC; CATTLE; COLOMBIA; COPROLOGY; ETNOVETERINARY; PAPAYA; STRONGYLE; DIGESTIVE PARASITE; PHYTOTHERAPY

JURY:

Chairperson : Pr Barbara DUFOUR

Thesis Director : Pr Radu BLAGA

Reviewer : Pr Matthias KOHLHAUER

Guest : Dr Stefano MASON