



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

C. R. Chimie 7 (2004) 1101–1105



Mémoire / Full paper

## Composition chimique et activités biologiques de l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn.

Guy Alitonou, Félicien Avlessi, Innocent Bokossa, Edwige Ahoussi,  
Justine Dangou, Dominique C.K. Sohounhloué \*

Laboratoire de recherche en chimie et biologie appliquées, École polytechnique d'Abomey-Calavi, université d'Abomey-Calavi,  
01 BP 2009 Cotonou, république du Bénin

Reçu le 8 novembre 2003 ; accepté le 21 novembre 2003

Disponible sur internet le 09 septembre 2004

### Résumé

La composition chimique de l'huile essentielle extraite des feuilles fraîches de *Lantana camara* Linn. récoltées sur le campus d'Abomey-Calavi (Bénin) a été étudiée par chromatographie en phase gazeuse couplée avec la spectrométrie de masse (CG et CG/SM). Quarante et un constituants, représentant 94,76 % de l'huile essentielle de *Lantana camara*, ont été identifiés. Les composés majoritaires sont :  $\beta$ -caryophyllène 18,5 % ; sabinène 13,1 % ;  $\alpha$ -humulène 10 % ; 1,8-cinéole 9 % ;  $\delta$ -guaïène 5,0 %. Cette huile, testée sur des microorganismes (bactéries et champignons) et les tiques (*Amblyomma variegatum*), s'est révélée très efficace. *Pour citer cet article* : G. Alitonou et al., *C. R. Chimie 7 (2004)*.  
© 2004 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

### Abstract

**Chemical composition and biological activities of essential oil from *Lantana camara* Linn.** The hydrodistilled essential oils of fresh aerial parts of *Lantana camara* Linn. have been analysed by GC and GC/MS. Forty-one compounds, representing 94.7% of *Lantana camara* oil's composition, were identified. The major constituents are:  $\beta$ -caryophyllene 18.5%, sabinene 13.1%,  $\alpha$ -humulene 10.0%, 1,8-cineole 9.0%,  $\delta$ -guaïene 5.0%. This oil exhibited significant antimicrobial properties and biological activity against ticks. *To cite this article*: G. Alitonou et al., *C. R. Chimie 7 (2004)*.  
© 2004 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés** : *Lantana camara* ; *Verbenaceae* ; Composition chimique de l'huile essentielle ; Activités antimicrobiennes ; *Amblyomma variegatum*

**Keywords** : *Lantana camara*; *Verbenaceae*; Essential oil composition; Antimicrobial activities; *Amblyomma variegatum*

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [ksouhoun@bj.refer.org](mailto:ksouhoun@bj.refer.org) (D.C.K. Sohounhloué).

1631-0748/\$ - see front matter © 2004 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.  
doi:10.1016/j.crci.2003.11.017

## 1. Introduction

Depuis l'Antiquité, les extraits volatils des plantes aromatiques sont recherchés, non seulement pour l'assaisonnement des cuissons et pour rendre plus agréables les bains et l'eau de toilette, mais également et surtout en raison de leurs pouvoirs antiseptique et désinfectant.

À la suite des travaux fondamentaux de Morel et Rochaux [1], qui tentèrent d'établir une méthode comparative pour la connaissance systématique du pouvoir antimicrobien des huiles essentielles, de nombreuses recherches ont été consacrées à l'étude de la composition chimique des huiles essentielles.

Schweishinmer a démontré que les huiles essentielles, dont les esters sont le constituant principal, se montrent particulièrement actives. Elles sont suivies par les hydrocarbures aromatiques, les oxydes, les phénols, les aldéhydes, les cétones et les alcools [2].

Weenem et al. [3] ont rapporté que *Lantana camara* Linn. (Verbenaceae), arbuste aromatique poussant dans les régions tropicales et subtropicales, est recherché pour la lutte contre le paludisme en Inde.

Les premières études faites par Avadhoot [4] et Sharma [5] sur l'huile essentielle extraite des graines de cette plante ont révélé d'intéressantes propriétés antiseptiques et antifongiques.

Au Bénin, les feuilles de cette plante aromatique sont souvent utilisées en pharmacopée traditionnelle pour le traitement des affections de la peau chez les animaux domestiques, affections pour lesquelles les tiges jouent le rôle le plus important, aussi bien dans l'évolution de la maladie que dans sa transmission.

En raison de l'effet néfaste des dermatoses bovines sur le développement du cheptel national, on a souvent eu recours aux antibiotiques de synthèse dans le traitement de ces pathologies. Malheureusement, ce traitement très onéreux semble peu efficace, puisque la maladie réapparaît presque toujours pendant la saison des pluies [6].

Face aux résultats mitigés obtenus avec les produits de synthèse, il est urgent de rechercher de nouvelles sources naturelles de produits antimicrobiens. Dans cet ordre d'idées, il nous a paru fondé d'étudier la composition chimique de l'huile essentielle extraite des feuilles de *Lantana camara* Linn. récoltées au Bénin, et d'élucider son action sur les bactéries et tiques.

Le présent travail présente les résultats de cette étude.

## 2. Partie expérimentale

### 2.1. Extraction et analyse des huiles essentielles

#### 2.1.1. Extraction des huiles essentielles

Les huiles essentielles ont été obtenues par hydrodistillation de tiges feuillées (feuilles de *Lantana camara* Linn.) par fractions de 250 g pendant une durée de 3 h, en utilisant un extracteur de type Clevenger. Les essences moins denses que l'eau sont recueillies par simple décantation et séchées sur sulfate de sodium anhydre avant analyse.

#### 2.1.2. Analyse des huiles essentielles

L'analyse des huiles essentielles a été effectuée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM). Le couplage a été effectué sur un appareil Hewlett-Packard modèle 5970 (système de détection quadripolaire), équipé d'une colonne capillaire en silice fondue de 2 mm × 0,23 mm de type DB1 ; programmation de température de 50 °C à 200 °C, avec un gradient de 5 °C min<sup>-1</sup>. Les indices de rétention ont été déterminés par chromatographie en phase gazeuse sur deux colonnes capillaires en silice fondue (25 m × 0,25 mm) de type OV-101 et Cabowax 20 M, avec une programmation de température identique à celle utilisée pour le couplage (appareil Shimadzu GC-14A équipé d'un détecteur à ionisation de flamme et d'un intégrateur modèle C-R4A).

### 2.2. Milieux de culture

#### 2.2.1. Préparation des milieux de culture

Deux milieux de culture, notés M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub>, ont été préparés :

- milieu M<sub>1</sub> : 45,5 g de Sabouraud sont dissous dans 1 l d'eau distillée ; le pH est ajusté à 6,8 ;
- milieu M<sub>2</sub> : 17 g d'agar-agar sont dissous dans 500 ml de moût de bière ; on ajoute ensuite 500 ml d'eau distillée stérilisée ; le pH du milieu est ajusté à 6,8.

Ces milieux de culture sont ensuite stérilisés à l'autoclave à 120 °C pendant 20 min.

#### 2.2.2. Culture et isolement des microorganismes

2.2.2.1. Culture des microorganismes. La technique utilisée est celle de dilution en série géométrique de la solution mère S<sub>0</sub> par la méthode d'Agar [7].

2.2.2.2. *Obtention et isolement des souches pures.* Après fusion des milieux M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub>, on a procédé à leur coulage à chaud dans des boîtes de Pétri. Ces dernières sont laissées à la température ambiante pendant 48 h. On procède ensuite au repiquage de la zone d'inhibition. Cette opération, répétée trois fois, a permis d'obtenir des souches pures.

### 2.2.3. Test d'activité antimicrobienne avec les huiles essentielles

2.2.3.1. *Obtention de suspensions.* Ces souches pures obtenues sont ensemencées dans les tubes à essai contenant les milieux M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub>. À partir de ces tubes, on réalise des suspensions pour les divers tests.

### 2.3. Matériel animal

Les tiques (*Amblyoma variegatum*) ont été prélevées sur les bovins élevés sur les fermes du Cenou (Campus d'Abomey-Calavi) et de Kpinnou (département du Mono). Elles sont conservées dans des boîtes en plastique stériles, avec trois à quatre trous d'aération, avec du coton imbibé d'eau.

L'expérience consiste à mettre un nombre variable de tiques femelles ou mâles, préalablement séparées, dans différentes boîtes de pétri. On y ajoute 1 µl de chaque huile essentielle à l'aide d'une micropipette. La durée de vie des tiques est suivie à l'aide d'un chronomètre.

## 3. Résultats et discussions

### 3.1. Composition chimique des huiles essentielles de *Lantana camara* Linn

Le rendement en huile essentielle est de 0,22 %. Sa composition chimique, reportée sur le Tableau 1, comprend comme composés majoritaires le β-caryophyllène (18,5 %), le sabinène (13,1 %), l'α-humulène (10,0 %), le 1,8-cinéole (9,0 %) et le δ-guaiène 5,0 %.

Cette huile est caractérisée par un taux élevé de sesquiterpènes hydrocarbonés (42,2 %), suivis par des monoterpènes hydrocarbonés (31,0 %), des sesquiterpènes oxygénés (14,1 %), des monocarbones oxygénés (5,5 %) et des composés aliphatiques (1,9 %).

Tableau 1  
Composition chimique de l'huile essentielle extraite des feuilles de *Lantana camara* Linn. récoltées sur le campus d'Abomey-Calavi (Bénin)

Composants	IKoV101	Pourcentage
α-Thujène	924	0,2
α-Pinène	934	1,5
Camphène	946	0,7
Octène-3-ol	965	0,6
<b>Sabinène</b>	<b>968</b>	<b>13,1</b>
β-Pinène	975	1,6
Myrcène	983	1,5
α-Phellandrène	994	1,0
δ-3-Carène	1004	1,6
α-Terpinène	1012	0,2
p-Cymène	1016	0,2
<b>1,8-cinéole</b>	<b>1020</b>	<b>9,0</b>
(Z)-β-Ocimène	1028	0,6
(E)-β-Ocimène	1039	0,8
γ-Terpinène	1051	0,5
Hydrate de sabinène (trans)	1062	0,7
Terpinolène	1082	0,4
Linalol	1086	0,7
Camphre	1129	1,3
Bornéol	1151	0,6
Terpinène-4-ol	1163	1,5
α-Terpinéol	1180	0,7
α-Copaène	1376	0,5
β-Élémiène	1387	0,8
<b>β-caryophyllène</b>	<b>1419</b>	<b>18,5</b>
Aromadendrène	1434	0,7
<b>α-Humulène</b>	<b>1451</b>	<b>10,0</b>
γ-Muuroène	1472	0,4
<b>δ-Guaiène</b>	<b>1495</b>	<b>5,0</b>
Germacrène D	1478	2,0
γ-Cadinène	1506	0,6
δ-Cadinène	1514	0,4
Davadone (I)	1538	1,5
Davadone (II)	1544	1,6
trans-Nérolidol	1549	4,0
Davadone (III)	1562	0,8
Spathuléol	1565	1,0
Oxyde de caryophyllène I (trans)	1570	0,8
Oxyde d'humulène	1594	1,2
Torreyol	1630	0,9
T-muuroolol	1639	2,3
N.I.(3)	1651	1,4
N.I.(5)	1745	1,3
<b>Total</b>	<b>94,7</b>	
Monoterpènes hydrocarbonés		31,0
Monoterpènes oxygénés		5,5
Sesquiterpènes hydrocarbonés		42,2
Sesquiterpènes oxygénés		14,1
Composés aliphatiques		1,9
Composés non identifiés		2,7

### 3.2. Action sur les microorganismes

La Fig. 1 nous donne le résultat du dénombrement des colonies en fonction de la concentration des bouillons de culture.

De l'analyse de cette courbe, il ressort que la diminution du nombre de microorganismes se fait selon la dilution.

Les résultats du dénombrement regroupés dans le Tableau 2 montrent les zones de croissance retardée qui sont représentées par des signes « plus » (++)

Le signe « moins » (-) indique que les huiles essentielles n'ont pas d'action sur les microorganismes contenus dans ces boîtes de Pétri.

L'examen de ce tableau montre que l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn. possède un pouvoir

Tableau 2  
Effets inhibiteurs des substances actives des huiles essentielles sur les microorganismes

N° des boîtes de Pétri	<i>Lantana camara</i> Linn.
1	-
2	++
3	--
4	-
5	+++
6	-
7	+++
8	+++

inhibiteur fort et assez étendu sur les microorganismes étudiés.

Après repiquage de la zone de croissance retardée, on a constaté l'apparition des colonies dans certaines boîtes de Pétri. L'identification des microorganismes a permis de constituer le Tableau 3 et de procéder à la vérification des propriétés antimicrobiennes.

### 3.3. Action sur les tiques (*Amblyomma variegatum*)

Les Figs. 2 et 3 illustrent l'action des huiles essentielles sur les tiques mâles et femelles.

L'examen de ces figures montre que les tiques femelles résistent davantage à l'action destructrice de l'huile essentielle de *L. camara* Linn. que les tiques mâles. Toutes les tiques mâles sont détruites après 45 min, alors que les tiques femelles ont résisté jusqu'à 325 min.

## 4. Conclusion

De l'analyse de la composition chimique des huiles essentielles, il ressort que l'essence de *Lantana camara* Linn. a pour composés majoritaires le  $\beta$ -caryophyllène (18,5 %), le sabinène (13,1 %), l' $\alpha$ -humulène (10,0 %), le 1,8-cinéole (9,0 %) et le  $\delta$ -guaïène (5,0 %).

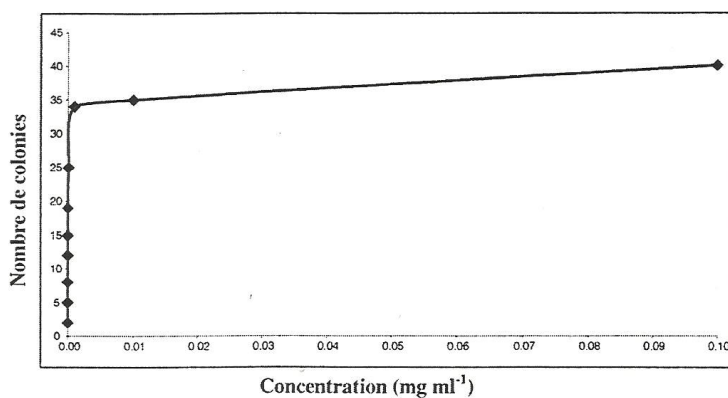


Fig. 1. Nombre de colonies dénombrées par boîte de Pétri.

Tableau 3  
Propriétés antimicrobiennes des huiles essentielles de *Lantana camara* Linn

N° des Boîtes de Pétri	Description	Genre	<i>Lantana camara</i> Linn.	
			Effet après repiquage	Propriétés
2	Levures isolées grosses de formes ovoïdes et lenticulaires	<i>Saccharomyces</i> spp.	destructeur	fongicide
5	Bactéries Gram (+) corynéformes	<i>Corynebacteriaceae</i> spp.	destructeur	bactéricide
6	Levures encapsulées	<i>Sporobolomyces</i>	destructeur	fongicide
7	Levures en chaîne ou en amas	<i>Torulopsis candida</i>	inhibiteur	fongiostatique
8	Levures ovoïdes et lenticulaires	<i>Hansenula</i> spp.	inhibiteur	fongiostatique

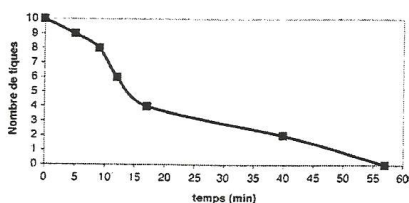


Fig. 2. Action destructrice de l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn. sur les mâles d'*Amblyomma variegatum*.

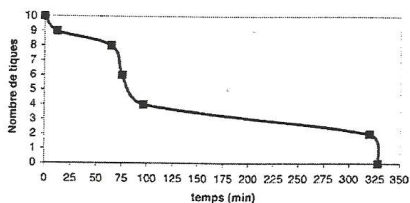


Fig. 3. Action destructrice de l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn. sur les femelles d'*Amblyomma variegatum*.

L'étude de l'action de l'huile essentielle de *Lantana camara* Linn. sur les microorganismes testés a révélé

qu'elle possède des propriétés fongicides (elle détruit complètement le *Saccharomyces* spp. et le *Sporobolomyces*), bactéricides (elle détruit complètement le *Corynebacteriaceae* spp.) et fongiostatiques (elle inhibe la croissance de *Torulopsis candida* ou de *Hansenula*).

L'huile essentielle de *Lantana camara* Linn. exerce une action destructrice sur les tiques (*Amblyomma variegatum*). Il est à noter que les tiques femelles résistent davantage à cette huile que les mâles.

#### Références

- [1] A. Morel, A. Rochaix, *Parf. Mod.* 18 (1925) 261.
- [2] W. Schweisheiner, *SM SAV* 8 (4) (1965) 171.
- [3] H. Weenen, H.H.M. Nkunya, H.D. Bray, B.L. Mwasumbi, S.L. Kinabo, B.E.A.V. Kilimali, *Planta Med.* 56 (4) (1990) 368.
- [4] Y. Avadhoot, C.K. Varma, *Indian Drugs Pharm. Ind.* 15 (1) (1980) 19.
- [5] K.S. Sharma, P.V. Singh, *Indian Drugs Pharm. Ind.* 14 (1) (1979) 3.
- [6] M. Keskitalo, A. Pohto, M.L. Savela, J.P.T. Valkonen, J. Simon, E. Pehu, *Ann. Appl. Biol.* 133 (1998) 281.
- [7] P.W. Waterworth, *Laboratory method in antimicrobial chemotherapy*, 1st ed., Churchill Livingstone, Édimbourg, Royaume-Uni, 1978, p. 38.