

Manuscrit reçu le 22 septembre 2011 et accepté le 4 octobre 2011

## COMPOSITION CHIMIQUE PAR GC/SM DES HUILES ESSENTIELLES EXTRAITES DES FEUILLES DE *MIKANIA CORDATA* (BURM. F.) B. L. ROBINSON ET DE *SYNEDRELLA NODIFLORA* (L.) GAERTN.

KONAN N'dri Séraphin, KOUAMÉ Bosson Antoine, MAMYRBÉKOVA-BÉKRO Janat Akhanovna<sup>1</sup>, KONAN Koffi Marcel et BÉKRO Yves-Alain

Laboratoire de Chimie Bio Organique et de Substances Naturelles (LCBOSN) - UFR-SFA  
Université Abobo-Adjamé 02 BP 801 Abidjan 02 Côte d'Ivoire

### Résumé

Dans le but de contribuer à la valorisation la biodiversité floristique de Côte d'Ivoire en vue d'identifier de nouvelles molécules potentiellement intéressantes tant sur le plan biologique que thérapeutique, nous avons étudié la composition chimique des huiles essentielles (HE) issues des parties aériennes de *Mikania cordata* et de *Synedrella nodiflora* au moyen de la chromatographie en phase gazeuse couplée avec la spectrométrie de masse (GC/SM). Plus de 98,46% des composés ont été identifiés dans l'HE de chaque organe.

L'HE de *Synedrella nodiflora* est constituée principalement de sesquiterpènes (90,31%), monoterpènes (6,93%) et d'autres composés (1,86%). Les composés majoritaires sont le  $\beta$ -caryophyllène (19,52%), le germacrène D (17,63%), le caryophyllène oxyde (10,50%) et le  $\beta$ -élémane (9,80%).

Quant à celle de *Mikania cordata*, elle est composée de 44,20% de sesquiterpènes hydrocarbonés, 42,20% de monoterpènes, 9,20% de sesquiterpènes et de 2,98% d'autres composés. Ses principaux composés sont l' $\alpha$ -pinène (19,56%), le  $\beta$ -pinène (12,42%), le germacrène D (9,10%) et le  $\beta$ -caryophyllène (8,45%).

Mots-clés : *Synedrella nodiflora*, *Mikania cordata*, huiles essentielles, GC/SM, Côte d'Ivoire

### Summary

In the goal to contribute to the valorization the floristic biodiversity of Côte d'Ivoire in order to identify new potentially interesting molecules so much on the biologic plan that therapeutic, we studied the essential oil composition of the aerial parts of *Mikania cordata* and *Synedrella nodiflora* by GC/MS. More than 98.46% of the compounds have been identified in essential oil of every organ.

---

<sup>1</sup> Auteure correspondante : [bekro2001@yahoo.fr](mailto:bekro2001@yahoo.fr)

The *Synedrella nodiflora* oil is constituted mainly of sesquiterpenes (90.31%), monoterpenes (6.93%) and of other constituents (1.86%). The majority compounds are  $\beta$ -caryophyllene (19.52%), germacrene D (17.63%), caryophyllene oxide (10.50%) and  $\beta$ -elemene (9.80%).

As for the one of *Mikania cordata*, it is composed of 44.20% of sesquiterpenes hydrocarbons, 42.20% of monoterpenes, 9.20% of sesquiterpenes and 2.98% of other compounds. Its main compounds are  $\alpha$ -pinene (19.56%),  $\beta$ -pinene (12.42%), germacrene-D (9.10%) and  $\beta$ -caryophyllene (8.45%).

Keywords: *Synedrella nodiflora*, *Mikania cordata*, essential oil, GC/MS, Côte d'Ivoire

## 1. Introduction

Les plantes ont toujours fait partie de la vie quotidienne de l'homme puisqu'il s'en sert pour se nourrir, se soigner et parfois pour accomplir ses rites religieux. Les extraits des espèces végétales étaient déjà connus et utilisés par les Égyptiens, les Romains et les Grecs pour leurs propriétés odorantes et médicinales [1]. Les multiples utilisations des plantes ont incité les chercheurs à les étudier dans le but de découvrir de nouvelles molécules actives. C'est pourquoi, aux fins de contribuer à une meilleure valorisation des essences de la biodiversité floristique de la Côte d'Ivoire et ce, en vue d'identifier de nouvelles substances potentiellement intéressantes tant aux plans chimique, biologique que thérapeutique, nous nous proposons dans ce travail, de caractériser par GC/MS, la composition chimique des huiles essentielles de *Mikania cordata* et de *Synedrella nodiflora*.

*Mikania cordata* et *Synedrella nodiflora* sont deux plantes aromatiques répandues en Côte d'Ivoire qui sont employées dans diverses recettes ethnomédicinales.

*Mikania cordata* est une herbe rampante qui peut atteindre 10 m de long. Elle pousse en zone forestière et spécialement dans les champs. Ses organes sont utilisés en médecine folklorique en Côte d'Ivoire seuls ou en association avec d'autres plantes pour traiter les infections gastro-intestinales et les ulcères [2-4], les blessures et les douleurs [4-6], les maux d'yeux, la toux, les morsures de serpents et de scorpions [4].

*Synedrella Nodiflora* est une herbe annuelle dont la taille peut atteindre 120 cm de haut. Ses organes sont également utilisés en médecine traditionnelle pour soigner les blessures, l'ulcère et le rhumatisme [7], pour lutter contre les insectes nuisibles [8,9] et pour stopper les hémorragies.

## 2. Matériel et Méthodes

### 2.1. Matériel végétal

Les échantillons d'analyse sont constitués des feuilles de *Mikania cordata* et de *Synedrella nodiflora*, séchées à la température ambiante dans une salle bien aérée. Ils ont été identifiés conformément aux herbiers disponibles au Centre National de Floristique (CNF) de Côte d'Ivoire par le Professeur Aké-Assi. Les récoltes ont été faites de façon aléatoire en juillet 2010 à Azaguié dans le département d'Agboville et dans le district d'Abidjan.

### 2.2. Extraction

Les HE ont été extraites par hydrodistillation [10] dans un appareil de type Clevenger pendant 4 h, ensuite séchées sur Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhydre, puis conservées dans un réfrigérateur à 4°C.

### 2.3. Analyse par GC/MS

Les analyses ont été réalisées au moyen d'un chromatographe de marque Hewlett Packard type 5941, équipé d'une colonne capillaire en silice (25 m × 0,20 mm de diamètre interne) garnie de polydiméthylsiloxane. Le gaz vecteur est l'hélium avec un débit de 0,6 ml/min. Les températures de l'injecteur et du détecteur sont respectivement de 220 et 250°C. La programmation de la température est de 50°C pendant 3 min puis augmentée jusqu'à 250°C à raison de 3°C/min. Les spectres de masse ont été enregistrés par un détecteur de type quadripôle et l'ionisation a été réalisée par impact électronique sous 70 eV. Les composés volatils ont été identifiés grâce à leur spectre de masse et à leur indice IR de rétention relatif, calculé à partir des temps de rétention des composés séparés et d'alcane linéaires.

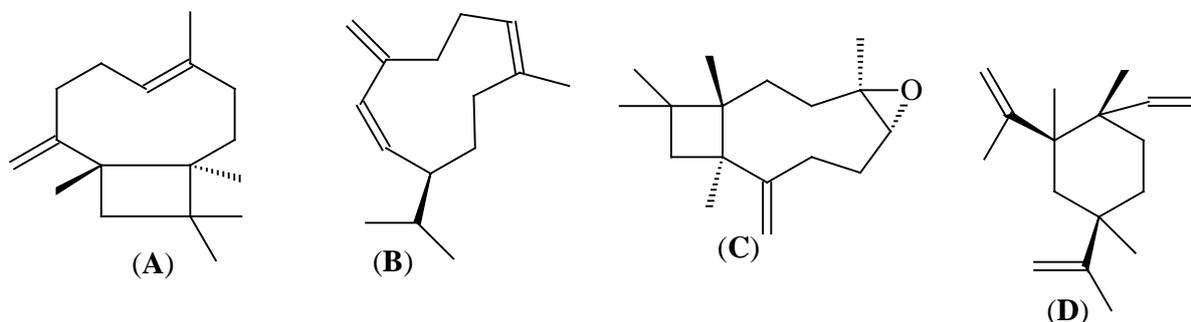
## 3. Résultats et Discussion

Les Tableaux 1 et 2 présentent les résultats de l'analyse chromatographique des HE des deux plantes étudiées. Les composés majoritaires sont en gras.

L'HE de *S. nodiflora* est de couleur jaune-pâle et a été extraite avec un rendement de 0,011±0,002%. Au moins 32 composés y sont présents. L'analyse du Tableau 1 et du spectre de masse a permis d'identifier et de caractériser 29 composés représentant 98,34% des constituants totaux.

Les constituants de *S. nodiflora* sont dominés par des sesquiterpènes hydrocarbonés (78,6%), suivi de sesquiterpènes oxygénés (12,26%) et de monoterpènes hydrocarbonés (6,43%). Les monoterpènes oxygénés sont en faible quantité (0,50%). Les composés

majoritaires sont  $\beta$ -caryophyllène (19,52%) (A), germacrène-D (17,63%) (B), caryophyllène oxyde (10,50%) (C) et  $\beta$ -élémente (9,80%) (D).



À notre connaissance, très peu d'études ont été réalisées sur l'HE des feuilles de *S. nodiflora*. Les études menées par Alberserg et Singhy en 1991 au Nigéria [11], rapportent que la composition chimique de l'espèce nigériane est constituée de sesquiterpènes et de monoterpènes. On y note cependant la présence d'alcools. Les composés majoritaires sont également le  $\beta$ -caryophyllène et le germacrène D. Au regard de ces constats, nous pouvons dire que la composition chimique des espèces ivoirienne et nigériane est quasi semblable. Cette quasi similarité pourrait s'expliquer par le fait que les deux pays sont situés dans le Golfe de Guinée par conséquent connaissent un climat tropical humide.

**Tableau 1 :** Composition chimique de l'HE des feuilles de *Synedrella nodiflora*

n°	TR	Nom du composé	M/Z	%
1	8,35	$\beta$ -Pinène	136	1,41
2	9,46	Limonène	136	3,64
3	13,45	Bornylacétate	154	0,49
4	14,15	Bicycloélemène	204	0,23
5	14,26	$\gamma$ -Elémène	204	3,14
6	14,74	$\beta$ -Patchoulène	204	0,30
7	14,84	$\alpha$ -Copaène	204	0,66
8	14,94	$\beta$ -Bourbonène	204	2,85
<b>9</b>	<b>15,01</b>	<b><math>\beta</math>-Elémène</b>	<b>204</b>	<b>9,80</b>
10	15,26	Cycloprop[e]azulène	200	0,23
<b>11</b>	<b>15,41</b>	<b><math>\beta</math>-Caryophyllène</b>	<b>204</b>	<b>19,52</b>
12	15,51	$\beta$ -cubébène	204	3,14
13	15,81	$\alpha$ -Humulène	204	6,25
<b>14</b>	<b>16,18</b>	<b>Germacrène D</b>	<b>204</b>	<b>17,63</b>
15	16,33	Bicyclogermacrène	204	4,41
16	16,41	Calarène	204	2,45
17	16,56	$\alpha$ -Amorphène	204	0,57
18	16,63	$\delta$ -Cadinène	204	1,04
19	16,98	(-)-Caryophyllène oxyde	220	0,72

<b>20</b>	<b>17,34</b>	<b>Caryophyllène oxyde</b>	<b>220</b>	<b>10,50</b>
21	17,50	Junipène	204	0,70
22	17,64	o-Menth-8-ène	138	1,38
23	17,75	Alloaromadendrène	204	1,04
24	18,07	Copaène	204	1,04
25	18,25	Germacrène B	204	0,77
26	18,46	Nor-copaanone	220	0,49
27	20,20	6,10,14-triméthylpentadecan-2-one	250	0,06
28	20,50	Acide bis(2-éthylhexyl-1,2-benzène)dicarboxylique	279	1,80
29	21,40	Germacrène A	204	1,22
		Monoterpènes hydrocarbonés		6,43
		Monoterpènes oxygénés		0,50
		Sesquiterpènes hydrocarbonés		78,05
		Sesquiterpènes oxygénés		12,26
		Autres		1,86
		<b>Total</b>		<b>98,34</b>

L'HE de *M. cordata* a été extraite avec 0,025±0,005% de rendement. Elle est jaune-pâle et renferme plus de 41 composés. 36 constituants y ont été identifiés, ce qui représente 98,58% de sa composition chimique totale (Tableau 2). L'huile est quasi proportionnellement constituée de sesquiterpènes hydrocarbonés (44,2%) et de monoterpènes hydrocarbonés (42,20%). La teneur en sesquiterpènes oxygénés est faible (9,20 %). Les monoterpènes oxygénés y sont absents. Les composés majoritaires sont l' $\alpha$ -pinène (19,56%), le  $\beta$ -pinène (12,42%), le germacrène D (9,10%) et le  $\beta$ -caryophyllène (8,45%). Dans la littérature [12,13], il est rapporté comparativement à nos résultats, une variation de la constitution chimique de l'huile de *M. cordata* récoltée dans d'autres localités de la Côte d'Ivoire [14]. À notre humble avis, cette différence serait due à certains facteurs écologiques, à l'âge de la plante et à la période du cycle végétatif.

**Tableau 2 :** Composition chimique de l'HE des feuilles de *Mikania cordata*

n°	TR	Nom du composé	M/Z	%
<b>1</b>	<b>7,51</b>	<b><math>\alpha</math>-pinène</b>	<b>136</b>	<b>19,56</b>
<b>2</b>	<b>8,34</b>	<b><math>\beta</math>-pinène</b>	<b>136</b>	<b>12,42</b>
3	9,40	$\beta$ -phellandrène	136	5,90
4	14,30	4-Carène	136	0,49
5	14,47	$\alpha$ -Cubébène	204	0,23
6	14,70	$\alpha$ -Muuroène	204	0,21
7	14,74	Cycloisosativène	204	0,79
8	14,77	Ylangène	204	1,02

9	14,83	$\alpha$ -Copaène	204	2,22
10	14,94	$\beta$ -Bourbonène	204	0,48
11	15,01	$\beta$ -Elémène	204	3,16
<b>12</b>	<b>15,40</b>	<b><math>\beta</math>-Caryophyllène</b>	<b>204</b>	<b>8,45</b>
13	15,52	Calarène	204	2,74
14	15,60	Alloaromadendrène	204	0,24
15	15,68	$\gamma$ -Cadinène	204	0,78
<b>16</b>	<b>15,82</b>	<b><math>\alpha</math>-Caryophyllène</b>	<b>204</b>	<b>6,95</b>
17	15,90	Aromadendrène	204	0,32
18	16,07	$\alpha$ -Amorphène	204	0,60
<b>19</b>	<b>16,17</b>	<b>Germacrène D</b>	<b>204</b>	<b>9,10</b>
20	16,22	$\beta$ -Selinène	204	0,69
21	16,28	Germacrène B	204	0,56
22	16,39	Butylhydroxytoluène	204	2,00
23	16,44	(-)-Isoledène	204	0,43
24	16,61	$\delta$ -Cadinène	204	3,00
25	16,88	Calacorène	204	0,61
26	16,97	4-méthyl-1-(1-méthyléthényl)cyclohexène	136	0,59
27	17,15	Cadala-1(10),3,8-triène ou 4-éthylquinoline (220)	200	0,40
<b>28</b>	<b>17,33</b>	<b>Caryophyllène oxyde</b>	<b>220</b>	<b>6,81</b>
29	17,45	Sylvenone	220	0,44
30	17,50	Camphène	136	0,49
31	17,63	O-Menth-8-ène	138	3,56
32	17,88	1- $\gamma$ -Cadinène	204	0,57
33	17,97	(+)Spathulenol	220	0,49
34	18,03	Isoledène	204	1,48
35	18,21	$\alpha$ -Cadinol	222	1,33
36	18,42	Caryophylla-3,8(13)-dièn-5- $\alpha$ -ol	220	0,14
		Monoterpènes hydrocarbonés		42,20
		Monoterpènes oxygénés		0
		Sesquiterpènes hydrocarbonés		44,20
		Sesquiterpènes oxygénés		9,20
		Autres		2,98
		<b>Total</b>		<b>98,58</b>

#### 4. Conclusion

L'analyse détaillée par GC/MS de l'huile essentielle extraite des feuilles de *Mikania cordata* a conduit à l'identification de 36 composés représentant 98,58% de sa composition chimique totale. Celle de *Synedrella nodiflora* a mis en lumière 29 composés représentant 98,34% de l'essence.

La composition chimique de l'HE de *S. nodiflora* est dominée par 90,31% de sesquiterpènes soit 78,05% d'hydrocarbonés et 12,26% d'oxygénés. Quant à celle de *M. cordata*, elle est constituée de 44,2% de monoterpènes et 51,4% de sesquiterpènes.

Pour *S. nodiflora*, les composés majoritaires sont le  $\beta$ -caryophyllène (19,52%) et le germacrène D (17,63%) alors que pour *M. cordata*, ce sont l' $\alpha$ -pinène (19,52%) et le  $\beta$ -pinène (12,42%).

Par ailleurs, en ce qui concerne *M. cordata*, nos résultats diffèrent notablement de ceux rapportés dans la littérature, ce qui nous oblige à supposer une variabilité chimique chez *M. cordata* probablement due à des facteurs écophysiologiques, génétiques ou encore environnementaux.

### **Remerciements**

Les auteurs remercient le Professeur émérite de botanique systématique Aké-Assi Laurent du CNF pour l'identification des espèces étudiées et le Professeur Pirat Jean-Luc de l'ENSC de Montpellier pour les analyses chromatographiques.

### **Références**

- [1] S. FELLAH, M. ROMDHANE, M. ABDERRABA. Extraction et étude des huiles essentielles de la *Salvia officinalis* L. cueillie dans deux régions différentes de la Tunisie. J. Soc. Alger. Chim (2006), **16**(2), 193-202.
- [2] B.N. SHASTRI, *Wealth of india –Raw Material* (1962), **6**, 376.
- [3] M. AHMED. Further dilactones from *Mikania cordata*. Pharmazia (1990), **45**, 697.
- [4] R. K. PAUL, A. JABBAR, M. A. RASHID. Antiulcer activity of *Mikania cordata*. Fitoterapia (2000). **71**, 701-703.
- [5] A. GUPTA, A.K. NAGARIYA, A. K. MISHRA, P. BANSAL, S. KUMAR, V. GUPTA, A. K. SINGH. Ethno-potential of medicinal herbs in Skin diseases: an overview. Journal of Pharmacy Research (2010), **3**(3), 435-441.
- [6] M. YUSUF, M. A. WAHAB, J. U. CHOWDHURY, J. BEGUM. Some tribal medicinal plants of Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. Bangladesh J. Plant Taxon (2007), **14**(2), 117-128.
- [7] F. DELASCIO. Algunas plantas Usadas en la medecina Empirica Venezolana Direccion de Investigaciones biologicos Division de Vegetacion. Jardin Botanico Inparques, Littopor C.A caracas Venezuela (1985), 53.

- [8] S.R. BELMAIN, GE. NEAL, DE. RAY, P. GOLOB. Insecticidal and vertebrate toxicity associated with ethnobotanicals used as post-harvest protectants in Ghana. *Food and Chemical Toxicology* (2001), **39**, 287-291.
- [9] MARTIN RATHI J., GOPALAKRISHNAN S. Insecticidal activity of aerial parts of *synedrella nodiflora* gaertn (compositae) on *spodoptera Litura* (FAB). *Central European Agriculture Journal* (2006), **7**(2), 289-296.
- [10] N. KONAN, A. B. KOUAMÉ, J. A. MAMYRBÉKOVA-BÉKRO, J. NEMLIN, Y. A. BÉKRO. Chemical composition and antioxidant activities of essential oils of *Xylopi aethiopica* (Dunal) A. Rich. *European Journals of scientific Research* (2009), **37**(2), 311-318.
- [11] W. G. L. AALBERSBERG, Y. SINGHY. Essential oils from two medecinals plants of Fiji: *Dysoxylum richii* (A Gray) C.D.C fruit and *synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. Leaves. Flavour and fragrance *Journal* (1991), **6**(2), 125-128.
- [12] Y. PELLISSIER, C. MARION, D. KONÉ, J. F. BRUNEL, H. FOFANA, J. M. BESSIÈRE. Volatile constituents of the leaves of *Mikania cordata* (Burm.f) B.L. Robinson var *cordata* (Asteraceae). *Journal of Essential Oil Research* (2001), **13**(1), 31-32.
- [13] G. BEDI, Z. E. TONZIBO, Y. T. N'GUESSAN, J. C. CHALCHAT. Chemical constituents of *Mikania cordata* (Burm.f) B.L Robinson from Abidjan (Ivory coast). *Journal of Essential Oil Research* (2003), **15**, 198-200.
- [14] Z. F. TONZIBO, A. F. BROU, A. M. KOFFI, J. C. CHALCHAT. Geographic Variation in the leaves oils composition of *Mikania cordata* (burm. f.) B. L Robinson from Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research* (2009), **38** (4), 572-576.