



## Comportement de deux morphotypes de *Lippia multiflora* (Verbenaceae) sur ferralsols de la région de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

[Behavior of two morphotypes of *Lippia multiflora* (Verbenaceae) on ferralsols in Yamoussoukro region, Côte d'Ivoire]

Alui Konan Alphonse\*<sup>1</sup>; Yao-Kouamé Albert<sup>1</sup>, Ballo Koffi Célestin<sup>2</sup>, Kouadio Koffi Patrice<sup>3</sup>, N'guessan Kouamé Antoine<sup>1</sup>, Nangah Krogba Yves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université de Cocody, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Département des Sciences du Sol, 22 BP 582 Abidjan 22; <sup>2</sup>Centre National de Recherche Agronomique; <sup>3</sup>Laboratoire de Géosciences et Environnement., UFR Sciences et Gestion de l'Environnement Université d'Abobo-Adjamé, 02 BP 801 Abidjan 02

\*Auteur correspondant: [aluialphonse@gmail.com](mailto:aluialphonse@gmail.com)

Original submitted in 26<sup>th</sup> October 2010. Published online at [www.biosciences.elewa.org](http://www.biosciences.elewa.org) on February 9, 2011.

### RESUME

**Objectif:** Caractériser *Lippia multiflora* et évaluer ses aptitudes productives en rapport avec sa diversité biologique dans les conditions pédoclimatiques baouléennes (région de Yamoussoukro), Côte d'Ivoire.

**Méthodologie et résultats:** les différents modes de multiplication de deux morphotypes de *Lippia multiflora*, cultivés sur un ferralsol de Yamoussoukro, dans un dispositif en blocs de Fisher. Les résultats ont montré que quel que soit le morphotype, la multiplication par graines présente un fort et meilleur taux de survie par rapport aux autres modes de multiplication. Aussi, la meilleure manière de cultiver les boutures est celle de passer par l'étape d'une pépinière. Plus *Lippia multiflora* croît en hauteur, moins il se ramifie. Le plant du morphotype 2 donne un poids de feuilles relativement plus élevé.

**Conclusion et application de résultats:** Les travaux réalisés sur les modes de multiplication de *Lippia multiflora* montrent que les ferralsols, dont la texture est sableuse ou sablo – argileuse, avec un pH moyennement acide, ou neutre, conviennent au développement de cette plante. Pour une domestication et une propagation à grande échelle de *Lippia multiflora*, des études complémentaires doivent être menées pour connaître ses besoins nutritionnels.

**Mots-clés :** Comportement, morphotype, *Lippia multiflora*, ferralsols, Côte d'Ivoire, multiplication.

### ABSTRACT

**Objective:** Characterize *Lippia multiflora* and evaluate its productive abilities in relation to its biological diversity in soil and climate conditions of Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.

**Methodology and results:** Alternative methods of multiplication of two morphotypes of *Lippia multiflora* were investigated on a Ferralsol in Yamoussoukro, in a complete Fisher block experimental design. The results showed that regardless of morphotype, propagation by seeds results in higher and better survival rates compared to other modes of propagation. Also, the best way to cultivate cuttings is to go through the stage of a nursery. The more *Lippia multiflora* grows in height, the less it ramifies. The plant morphotype 2 gave relatively higher weight of leaves.

**Conclusion and application:** The study on various modes of propagation of *Lippia multiflora* showed that ferralsols, whose texture is sandy or sandy - clay with a moderately acidic or neutral pH are favorable for the development of this plant. For domestication and widespread dissemination of *Lippia multiflora*, further studies should be conducted to determine the nutritional needs of the plant.

**Key words:** Behavior, morphotype, *Lippia multiflora*, ferralsols, Côte d'Ivoire, multiplication

## INTRODUCTION

Dans les pays tropicaux en général et en Afrique sub-saharienne en particulier, plus de 80 % de la population rurale continuent de recourir aux plantes sauvages, pour l'alimentation et les soins de santé primaires (Ambé, 2001). Dans leur majorité, les populations africaines utilisent la riche et diversifiée flore de leur environnement pour la préparation des recettes médicinales, en l'occurrence *Lippia multiflora*. Cette plante, qui entre dans la composition de certains médicaments traditionnels améliorés africains (*Malariaal*® au Mali, et le *Tétra*® au Congo), est utilisée pour le traitement de diverses maladies (Etou-Ossibi, et al., 2005) dont, l'hyperthermie et la tension artérielle (Abena et al., 2003). De nombreuses études réalisées indiquent que l'extrait aqueux ou celui de l'huile essentielle de *L. multiflora* ont des propriétés pharmacologiques (Hondi-Assah, 2003), pesticides (Oladimeji et al., 2000; Oussou et al, 2008) et cosmétiques (KanKo et al., 2004). Aujourd'hui, cette espèce est commercialisée et constitue une culture d'exportation en Côte d'Ivoire (Yao-Kouamé et al.,

2009). Cependant, les pratiques de sa cueillette s'avèrent très destructives puisqu'au cours de sa collecte, les tiges et les branches sont cassées. Aussi, comme les autres espèces végétales des savanes, *Lippia multiflora* est-elle détruite par les feux de brousse et les défrichements. Etant donné l'intérêt économique croissant de *Lippia multiflora* et les risques d'érosion génétique qui pèsent sur elle, sa sauvegarde et sa domestication sont devenues aujourd'hui une impérieuse nécessité.

La connaissance précise des caractéristiques biologiques et des exigences écologiques d'une espèce végétale constitue la pierre angulaire de tout programme visant à sa conservation, son amélioration et sa domestication (Yobi et al., 2009). Dans cette perspective, le présent travail vise à caractériser *Lippia multiflora* et à évaluer ses aptitudes productives en rapport avec sa diversité biologique. Il porte précisément sur le mode de multiplication de 2 morphotypes de *L. multiflora* cultivés sur un ferrasol dans l'un de ses biotopes à Yamoussoukro, au centre de la Côte d'Ivoire.

## MATERIEL ET METHODES

**Site de l'étude :** Cette étude s'est déroulée à l'Institut National Polytechnique Felix Houphouët-Boigny de Yamoussoukro en région centre de la Côte d'Ivoire. La zone est délimitée par les coordonnées N 6°51'36 et N 6°51'72; et W 5°14'50 et W 5°14'72 (Figure 1). Le climat est du mode de transition tropical, la pluviométrie moyenne varie entre 900-1100 mm par an, avec une répartition spatiale très variable dans l'année. La température moyenne est d'environ 26°C dans l'année (Brou, 2005).

Le sol du site expérimental est issu de l'altération d'un granite à biotite et / muscovite subordonnée (Alui, 2009). L'examen au microscope optique des lames minces de l'échantillon de roche prélevé révèle la présence de certains minéraux caractéristiques, à savoir les feldspaths (50%, feldspath alcalin >

plagioclases); le quartz (35 %); la biotite (10%) et la muscovite (5 %). Les caractéristiques physiques et physico-chimiques des sols du site expérimental (Tableau 1), indiquent une humidité moyenne à faible; une coloration brun foncée à brun rouge ou brune (2,5 YR à 7,5YR), le plus souvent tachetée; une imprégnation humifère faible à moyenne; une texture sablo argileuse à argilo sableuse à sables moyens. La granulométrie est dominée par une relative richesse en sable, surtout en sable grossier (29 à 73,3 g kg<sup>-1</sup>), des valeurs de pH moyennement acides (5,6 à 6,3), celles de la matière organique relativement faibles (0,05 à 1,58 g.kg<sup>-1</sup>), avec une capacité d'échange cationique ne dépassant pas 8 cmol.kg<sup>-1</sup> (Yao-Kouamé et Allou, 2008).

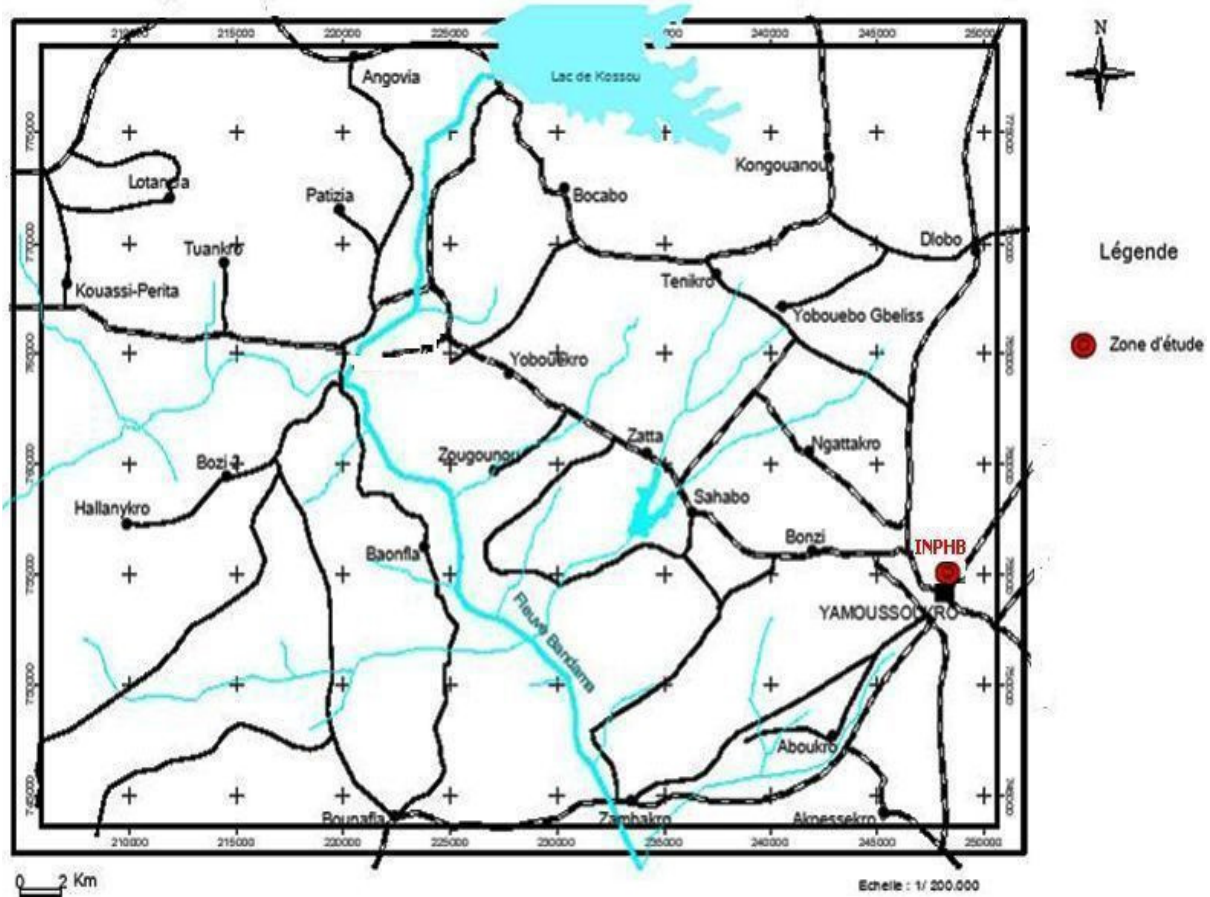


Figure 1: Localisation du site d'étude.

Tableau 1 : Paramètres physico-chimiques des sols du site de l'étude.

Paramètre		Profondeurs			
		0 - 20 cm	20 - 40 cm	40 - 60 cm	
Granulométrie (g.kg <sup>-1</sup> )	Argile	26,2	26,4	28,7	
	Limons	Fins	5,4	8,7	13
		Grossiers	4,75	5,6	7,4
	Sables	Fins	15,5	27,8	23,5
Grossiers		37,5	31,6	29,4	
phosphore (mg.kg <sup>-1</sup> ), azote (g.kg <sup>-1</sup> ) et matière organique (g.kg <sup>-1</sup> )	P <sub>2</sub> O <sub>5t</sub>	221,33	224	178	
	C	0,35	0,39	0,92	
	N	0,14	0,07	0,15	
	C/N	2,5	5,63	6,14	
	MO	0,60	0,67	1,58	
Acidité et complexe d'échange cationique (cmol.kg <sup>-1</sup> )	pH eau	6	5,9	6,3	
	Ca <sup>2+</sup>	0,48	0,37	0,34	
	Mg <sup>2+</sup>	0,6	0,11	0,37	
	K <sup>+</sup>	1,38	0,83	0,60	
	CEC	6,8	5,4	5,2	

**Caractéristiques du matériel biologique:** Les différents modes de multiplication, à savoir la multiplication végétative et la multiplication sexuée, ont été réalisés à partir de souches, de boutures et de graines de deux morphotypes de *Lippia multiflora*. Ces morphotypes ont été identifiés sur la base de la morphologie de la feuille, tel que décrit par Watson et Dallwitz (1992) et Aké (2002). Dans le cadre de cette

étude, les plantes à feuilles luisantes, souples, de couleur vert claire, longues de 3 à 6 cm, de forme elliptique sont notées morphotype 1 (M1). Les autres, notées morphotype 2 (M2), ont des feuilles dures, de couleur vert sombre, longues de 15 à 20 cm, avec une forme oblongue. La figure 2 représente ces 2 morphotypes. .



Figure 2. : Graines et plants de 2 morphotypes de *Lippia multiflora*

**Caractérisation de la production végétative :** Les différents paramètres agronomiques mesurés sur le matériel biologique lors de cette étude sont consignés dans le tableau 2. Le taux de survie (Ts) des plants issues des différentes modes de multiplication a été également mesuré, afin d'apprécier la résistance des plantes issues des différents modes de multiplication.

**Dispositif expérimental :** La parcelle du site expérimental a été subdivisée en 40 sous parcelles mesurant chacune 30 m<sup>2</sup>, et contenant 42 pieds de

*Lippia multiflora*. Les pieds sont plantés dans des poquets de 50 cm de profondeur sur des billons, avec des espacements de 1 m entre les plantes, 1 m entre les différents billons, et 3 m entre les sous parcelles. Ces sous parcelles ont été disposées en blocs de Fisher. Elles ont reçu les plants issus de la pépinière de graines et de boutures. Les différentes pépinières ont duré 4 mois avant la transplantation en champ. Des souches et 1 lot de boutures ont été également directement plantées sur les sous parcelles.

Tableau 2 : Paramètres agronomiques de *Lippia multiflora* mesurés.

• Architecture du plant

•Capacité de production fourragère

Nombre de rejets (Nr)	Nombre de feuilles par plante (Nf)
Hauteur de la tige (Ht)	Poids de matière fraîche (Pf)
Diamètre de la tige (Dt)	Poids de matière sèche (Ps)
Nombre de ramifications (Ram)	

**Analyses statistiques :** Les résultats obtenus ont été analysés statistiquement à l'aide du logiciel STATISTICA 7.1 par l'analyse de la variance (ANOVA). Chaque fois qu'une différence significative est révélée, l'ANOVA est complétée par le test de Tukey, qui permet d'identifier la (ou, les) variable(s) significativement différente(s) des autres. Les moyennes des variables ont été séparées au seuil  $\alpha = 0,05$  et  $\alpha = 0,01$ . Une analyse en composantes principales normées (ACPN) a été appliquée aux

différentes variables et, à partir des matrices des variables originelles, l'on a extrait un nombre réduit de combinaisons corrélées entre elles. La projection de l'ensemble des individus sur les plans des axes des principales composantes a permis ensuite d'apprécier la dispersion de ces individus et de mieux comparer leur variabilité. Pour admettre que le phénomène est suffisamment exprimé, la somme cumulée des contributions des principaux facteurs retenus doit être d'environ 70% (Thomassone et al., 1993).

## RESULTATS

**Architecture des plants :** Les plants ont été décrits morphologiquement durant leur période de végétation. Ainsi, pour l'architecture, les variables suivantes ont été mesurées, le nombre de rejets (Nr), la hauteur moyenne de rejets (Ht), le diamètre moyen des rejets (Dt) et le nombre de ramifications. Durant l'expérimentation, le mode de culture par éclat de souches a donné plus de rejets (Nr = 8), surtout au niveau des morphotypes 1. Au bout de 6 mois de culture, c'est-à-dire du planting à la floraison, les

morphotypes 2 ont eu une hauteur relativement plus élevée, qui varie de 121,36 à 134,31 cm contre 84,32 à 100,30 cm pour les morphotypes 1. Cette tendance s'est manifestée également au niveau du diamètre des rejets ou les morphotypes 2 ont entre 4,54 à 5,04 cm de diamètre, contre 2,45 à 2,58 cm pour les morphotypes 1. Au niveau du nombre de ramifications, il y a une différence hautement significative, car le morphotype 1 cultivé par éclat de souche donne plus de ramifications (67 ramifications) (Tableau 3).

**Tableau 3 :** Architecture des différents plants de *Lippia multiflora* évalués en Côte d'Ivoire.

Morphotype	Méthode	Mesures des paramètres de l'architecture			
		Nr	Ht (cm)	Dt (cm)	Ram
Morphotype 1	Souches	8 ± 0,27 a	96,6 ± 0,27 b	2,45 ± 0,08 b	67 ± 2,23 a
	Pépinière de boutures	4 ± 0,13 b	100,30 ± 0,31 b	2,46 ± 0,08 b	35 ± 2,01 b
	Boutures plantées directement	2 ± 0,04 c	84,32 ± 0,21 b	2,47 ± 0,08 b	18 ± 1,72 b
	Pépinière de graines	2 ± 0,04 c	85,54 ± 0,23 b	2,58 ± 0,1 b	18 ± 1,72 b
Morphotype 2	Souches	4 ± 0,13 b	134,31 ± 0,83 a	4,54 ± 0,26 a	25 ± 1,92 b
	Pépinière de boutures	2 ± 0,04 c	133,42 ± 0,80 a	4,55 ± 0,26 a	13 ± 0,83 c
	Boutures plantées directement	2 ± 0,04 c	121,36 ± 0,61 a	4,57 ± 0,28 a	9 ± 0,76 c
	Pépinière de graines	2 ± 0,04 c	127,41 ± 0,67 a	5,04 ± 0,31 a	9 ± 0,76 c
<b>F<sub>cal</sub></b>		650,16**	668,85**	155,41**	125,94**
<b>P<sub>cal</sub></b>		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>P<sub>théor</sub></b>		≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil  $\alpha < 0,01$  selon le test de Tukey. ns = non significative; \* = significative; \*\* = hautement significative et \*\*\* = très hautement significative, Cal = calculer, théor = théorique.

**Capacité de production fourragère des plantes :** Les principaux paramètres de rendement des deux

morphotypes de *Lippia multiflora* sont le nombre de feuilles (Nf), le poids frais (Pf) et le poids sec (Ps) des

feuilles. A ces paramètres a été associé le taux de survie (Ts) des plants. Ainsi, l'analyse de variance montre que les valeurs obtenues sont significativement différentes ( $P < 0,01$ ), pour chacun des paramètres mesurés. Le nombre de feuilles est relativement plus important au niveau du morphotype 1 surtout lorsqu'il est multiplié par éclats de souche (214 feuilles), et au niveau des plants issues de la pépinière de boutures (193 feuilles). Les feuilles obtenues au niveau du

morphotype 2 ont donné un poids plus important pour la multiplication par souche (Pf = 124,38 g et Ps = 111,84 g), et les plantes issues de la pépinière de boutures (Pf = 235,33 g et Ps = 211,80 g). Aussi, après 6 mois de culture, le taux de survie le plus élevé a été obtenu au niveau plants issus du mode de multiplication par graines (M1 = 92,98% et M2 = 95,27%) (Tableau 4).

**Tableau 4.** Production fourragère des plantes de *Lippia multiflora*.

Morphotype	Méthode	Mesure des paramètres de production fourragère			
		Ts (%)	Nf	Pf (g)	Ps (g)
Morphotype 1	Souches	67,53 ± 0,021 b	214 ± 6,75 a	45,66 ± 5,12 c	41,09 ± 5,11 c
	Pépinière de boutures	71,5 ± 0,023 b	193 ± 5,94 a	42,01 ± 4,77 c	37,81 ± 4,74 c
	Boutures plantées directement	4,8 ± 0,0042 c	59 ± 2,16 c	12,34 ± 0,36 d	11,11 ± 0,32 d
	Pépinière de graines	92,98 ± 7,34 a	95 ± 3,68 b	21,12 ± 0,8 d	19,01 ± 0,73 d
Morphotype 2	Souches	71,46 ± 0,23 b	94 ± 3,63 b	124,38 ± 11,67 b	111,84 ± 10,6 b
	Pépinière de boutures	61,94 ± 0,019 b	97 ± 3,71 b	235,33 ± 27,38 a	211,80 ± 25,6 a
	Boutures plantées directement	14,32 ± 0,0057 c	49 ± 1,34 c	46,46 ± 5,22 c	41,82 ± 5,04 c
	Pépinière de graines	95,27 ± 7,23 a	76 ± 2,03 b	108,36 ± 9,88 b	97,53 ± 8,47 b
<b>F<sub>cal</sub></b>		158,81**	179,18**	395,85**	391,68**
<b>P<sub>cal</sub></b>		0,00	0,00	0,00	0,00
<b>P<sub>thér</sub></b>		≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil  $\alpha < 0,01$  selon le test de Tukey. ns = non significative; \* = significative; \*\* = hautement significative et \*\*\* = très hautement significative, Cal = calculer, théor = théorique.

**Analyse en composantes principales :** Les composantes principales de valeur propre supérieure à 1 (tableau 5) donnent une estimation du pourcentage de la variabilité représentée par chaque axe. Ainsi, les deux premières composantes (F1 et F2) ont été retenues pour décrire la variabilité totale des morphotypes, car elles représentent à elles seules plus de 80,65% de cette variabilité. Le premier axe (F1) décrit 58,02% de la variation. Les caractères fortement liés entre eux sont le nombre de feuilles (Nf) et les poids des feuilles (Pf et Ps). L'axe peut donc être interprété comme paramètre de la production fourragère. Le deuxième axe (F2) décrit 22,63% de la variation. Il associe le nombre de rejets (Nr) et le

nombre de ramifications de la plante. A travers cet axe, c'est la vigueur reproductive qui est évaluée.

La projection des 16 points, représentant les 2 morphotypes utilisés, dans le plan défini par les deux premiers axes de l'analyse en composantes principales, permet de distinguer deux grands groupes de paramètres (Figure 3), qui sont ainsi caractérisés par le groupe 1, composé du nombre de rejets et du nombre de ramifications, surtout pour le morphotype 2 et le groupe 2, comprenant le nombre de feuilles et les poids des feuilles pour les deux morphotypes. Le regroupement des 2 groupes de paramètres se fait dans la partie négative de l'axe F1.

**Tableau 5 :** Matrice des valeurs propres, corrélations entre les variables et les 2 axes révélés par l'analyse en composante principale normée (ACPN).

Paramètres	F1	F2
Valeur propre	<b>9,28</b>	<b>3,62</b>
Pourcentage de la variance totale	<b>58,02</b>	<b>22,63</b>
Pourcentage de la variance totale cumulée	<b>38,01</b>	<b>80,64</b>
Ts <sub>1</sub>	-0,485651	-0,579629
Nr <sub>1</sub>	-0,292343	<b>0,906986</b>
Ht <sub>1</sub>	<b>-0,990002</b>	-0,126560
Nf <sub>1</sub>	<b>-0,946669</b>	-0,273445
Pf <sub>1</sub>	<b>-0,731976</b>	-0,519869
Ps <sub>1</sub>	<b>-0,731976</b>	-0,519869
Ram <sub>1</sub>	-0,540473	<b>0,801484</b>
Dt <sub>1</sub>	0,239678	-0,458053
Ts <sub>2</sub>	-0,565483	-0,656729
Nr <sub>2</sub>	-0,650627	0,630233
Ht <sub>2</sub>	<b>-0,917628</b>	-0,056394
Nf <sub>2</sub>	<b>-0,992775</b>	0,057352
Pf <sub>2</sub>	<b>-0,996276</b>	0,028094
Ps <sub>2</sub>	<b>-0,996276</b>	0,028094
Ram <sub>2</sub>	0,495114	<b>0,847615</b>
Dt <sub>2</sub>	-0,199277	0,497259

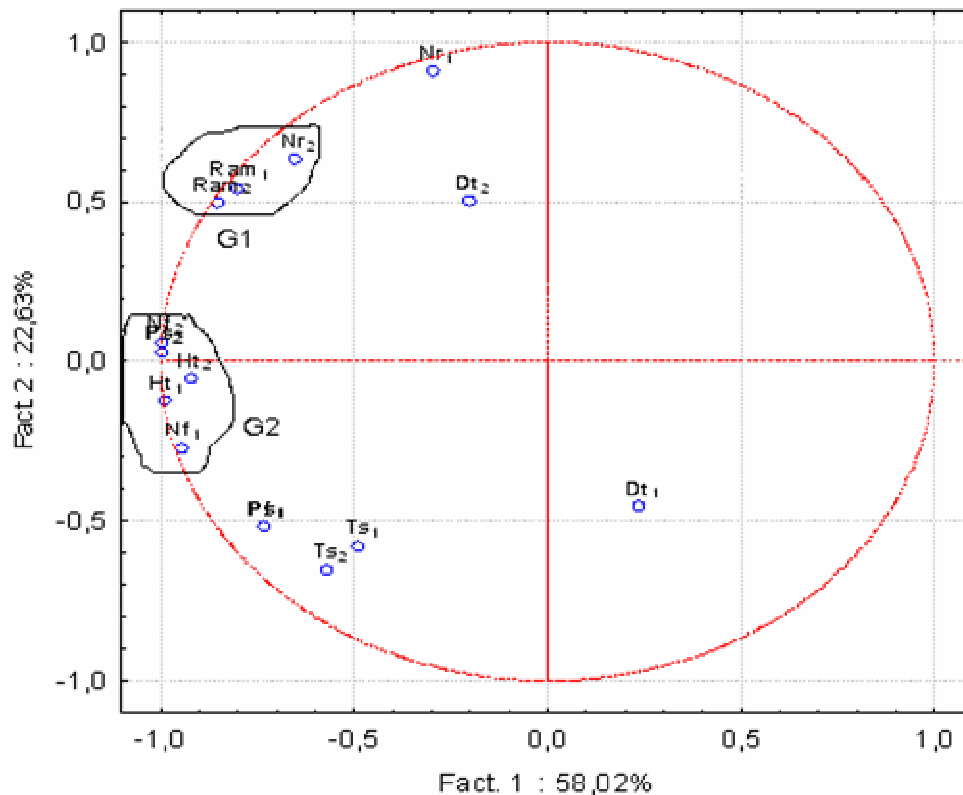


Figure 3. Cercle de communauté du plan factoriel F1-F2.

La matrice de corrélation de l'ACP (tableau 6) indique une corrélation positive entre Ram<sub>1</sub> et Ht<sub>1</sub> (0,8); Ram<sub>2</sub> et Ht<sub>2</sub> (0,94) qui vont vers la même direction; ce qui veut dire qu'elles sont les plus liées, et représentent donc la

vigueur reproductive. Il y a une corrélation positive entre le Nf<sub>1</sub> et Pf<sub>1</sub>- Ps<sub>1</sub> (0,77); entre Ps<sub>2</sub>-Pf<sub>2</sub> et Ram<sub>2</sub> (0,86) ce qui représente la production fourragère.

**Tableau 5** : Matrice de corrélation de l'analyse en composante principale normée (ACP)

Variables															
Nr <sub>1</sub>															
Ht <sub>1</sub>	0,59														
Nf <sub>1</sub>	0,64	0,04													
Pf <sub>1</sub>	0,39	-0,35	<b>0,77*</b>												
Ps <sub>1</sub>	0,39	-0,35	<b>0,77*</b>	<b>0,8*</b>											
Ram <sub>1</sub>	0,23	<b>0,8*</b>	0,74	0,62	0,21										
Dt <sub>1</sub>	0,39	-0,34	-0,15	-0,06	-0,12	-0,12									
Ts <sub>2</sub>	0,98	-0,32	0,67	0,73	0,56	0,56	0,21								
Nr <sub>2</sub>	0,21	0,87	0,59	0,46	-0,03	-0,03	0,97	-0,23							
Ht <sub>2</sub>	0,22	0,12	0,90	0,87	0,86	0,86	0,61	-0,34	0,36						
Nf <sub>2</sub>	0,4	0,32	0,97	0,92	0,72	0,72	0,81	-0,28	0,49	0,66					
Pf <sub>2</sub>	0,42	0,3	0,98	0,93	0,74	0,74	0,8	-0,28	0,51	0,64	<b>0,94**</b>				
Ps <sub>2</sub>	0,42	0,3	0,98	0,93	0,74	0,74	0,8	-0,28	0,51	0,64	<b>0,94**</b>	<b>0,99**</b>			
Ram <sub>2</sub>	0,23	0,75	0,79	0,68	0,29	0,29	0,99	-0,32	0,23	<b>0,94**</b>	0,68	<b>0,86*</b>	<b>0,85*</b>		
Dt <sub>2</sub>	-0,48	0,35	0,11	0,02	0,11	0,11	0,28	-0,26	-0,42	0,22	0,34	0,25	0,24	0,24	
Variables	Nr <sub>1</sub>	Ht <sub>1</sub>	Nf <sub>1</sub>	Pf <sub>1</sub>	Ps <sub>1</sub>	Ram <sub>1</sub>	Dt <sub>1</sub>	Ts <sub>2</sub>	Nr <sub>2</sub>	Ht <sub>2</sub>	Nf <sub>2</sub>	Pf <sub>2</sub>	Ps <sub>2</sub>	Ram <sub>2</sub>	Dt <sub>2</sub>

Ts = taux de survie, Nr = nombre de rejets, Hr = hauteur des rejets, Nf = nombre de feuilles, Pf = poids frais des feuilles, Ps = Poids sec des feuilles, Ram = ramification et Dt diamètre des rejets. \* = corrélation significative à P < 0,05, \*\* = corrélation significative P < 0,01.

## DISCUSSION

La comparaison du comportement des deux morphotypes de *Lippia multiflora* avait pour but de mettre en évidence les éventuelles interactions entre le mode de culture et les caractéristiques agronomiques des plants cultivés sur les ferralsols de Yamoussoukro. Les résultats montrent que les caractéristiques agronomiques des plants (vigueur reproductive et la production fourragère) varient significativement d'un morphotype à l'autre. Le taux de survie, qui est un paramètre essentiel dans le programme de domestication d'une plante, indique que quel que soit le morphotype, les plants issus du mode de multiplication par graine présentent le meilleur taux de survie. En effet, dès la germination, les graines émettent des racines pivotantes (pivots orthogéotropes) qui se développent rapidement, permettant ainsi aux jeunes plants de prospecter les horizons profonds du sol, afin d'accroître rapidement, l'efficacité de la fonction de nutrition hydrominérale de la jeune plante (Mguis et al, 2005). Ce taux de survie est très faible au niveau des boutures, quel que soit le morphotype. Pour Diatta et

Houmey (2007), l'absence de racines réduit la capacité d'absorption de l'eau, provoquant la rupture de l'équilibre hydrique et le dessèchement de la bouture mis directement en terre, ce qui confirme les résultats obtenus au niveau des boutures semées directement dans le sol. En ce qui concerne la croissance en hauteur, les plants du morphotype 1 sont relativement plus grands, mais moins ramifiées que ceux du morphotype 2. En effet, les relations établies entre les différents paramètres agronomiques indiquent de fortes corrélations positives entre le nombre de ramifications et la hauteur des plantes, quel que soit le morphotype. Concernant le développement global de *Lippia multiflora*, plus la plante grandit, moins elle se ramifie. Des résultats similaires ont été obtenus par Tessier et al. (2000), qui ont indiqué que le nombre de ramifications est significativement réduit suite à l'allongement de la plupart des plantes. L'allongement des entre-nœuds dépend souvent de l'approvisionnement en eau, mais également de la qualité de la lumière. En effet, les ferralsols de



Yamoussoukro, dominés par une relative richesse en sable, pourraient laisser passer l'eau de précipitation, dont ne bénéficieraient pas les racines de *Lippia multiflora* (Yao-Kouamé et al, 2009) mais aussi, une réduction de l'ensoleillement au niveau des entre-nœuds, accompagnée d'une modification de la qualité de la lumière, pourrait provoquer un fort allongement au niveau des plantes (Chaar et Colin, 1999). Cela pourrait expliquer la hauteur relativement importante au niveau des plantes du morphotype 2, car, la plupart des feuilles sont larges, couvre donc pratiquement les entre-nœuds, contrairement au morphotype 1, à petites feuilles, qui laisse passer la lumière. De plus, selon les

travaux de Ouedraogo et al. (2006), les plantes qui sont beaucoup ramifiées, comme cela est le cas pour le morphotype 1, connaissent une diminution des produits de la photosynthèse, dont la conséquence est la compétition pour la lumière. Plus la quantité fourragère des plantes augmente, plus la demande individuelle des organes en matières organiques élaborées croit et la plante ne peut plus satisfaire ses exigences (Tessier et al. 2000). Par ailleurs, nos résultats ont montré une baisse significative du poids des feuilles au niveau des morphotypes 1, due certainement à l'effet de compétition.

## CONCLUSION

Les différents travaux réalisés sur les modes de multiplication de *Lippia multiflora* montrent que les ferralsols, dont la texture est sableuse ou sablo – argileuse, avec un pH moyennement acide, ou neutre, conviennent parfaitement au développement de la plante. Il est possible de multiplier la plante par souche, bouture, et graines. Cependant, la multiplication par bouture est plus intéressante dans sa réalisation en

passant par l'étape de pépinière. Des trois modes de multiplication, celle réalisée avec les graines semble être la meilleure, car les plants obtenus sont plus résistants. Les plantes issues du morphotype 2 produisent plus de feuilles. Des essais de multiplication doivent se poursuivre sur d'autres types de sols notamment les cambisols où poussent naturellement la plante.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abena AA, Diatéwa M, Gakosso G, 2003 Analgesic, antipyretic and anti-inflammatory effects of essential oil of *Lippia multiflora*. *Fitoterapia* 74: 231-6.
- Adjanohoun EJ, Ahyi MR, Aké-Assi L, 1988 Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Congo. Paris, Edition ACCT, p. 531
- Aké AL, 2002. Flore de la Côte d'Ivoire: Catalogue systématique, biogéographique et écologie, 2. Boissiera 58, Mémoires de Botanique Systématique, 171 p.
- Alui KA, 2009. Comportement des différentes modes de multiplication de *Lippia multiflora* sur des ferralsols de Yamoussoukro en moyenne Côte d'Ivoire. DEA de Pédologie, Université de Cocody, Abidjan. 61p.
- Ambé GA, 2001. Les fruits sauvages comestibles des savanes guinéennes de Côte d'Ivoire: état de la connaissance par une population locale, les Malinké. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 5 (1): 43–58.
- Brou YT, 2005. Climat, mutations socio-économiques et paysages en Cote d'Ivoire. Mémoire de synthèse des activités scientifiques présenté en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches. Université des Sciences et Technologies de LILLE, 212 p.
- Chaar H. et Colin F, 1999. Développement en hauteur des régénérations de chênes sessiles. *Rev. For. LI. 2.* 341-354.
- Diatta S. et Houmey VK, 2007. Possibilité de bouturage chez *Maerua crassifolia* forssk (Capparaceae), un ligneux fourrager Sahélien. *Afrique Science* 03 (2) : 271-288.
- Etou-Ossibi AW, Nzonzi J, Mombouli JV, Nsondé-Ntandou GE, Ouamba J.-M, Abena AA, 2005. Screening chimique et effets de l'extrait aqueux du *Lippia multiflora* Moldenke sur le coeur isolé du crapaud. *Phytothérapie* N° 5: 193-199.
- Hondi-Assah TC, Abena AA, Kokolo J, 2003. Effets hépatoprotecteurs de *Lippia multiflora* et d'un phytomédicament congolais ; le Tétra R. *Phytothérapie* 1 (5): 135-40
- Jansen van Rensburg WS, Venter SL, Netshiluvhi TR, Ven Der Heever E, Vorster HJ and de Ronde JA 2004. Role of indigenous leafy vegetables in combating hunger and malnutrition. *South Afr. J. Bot.*; 70 (1): 52-59.
- Kanko C., Koukoua G., N'Guessan Y.T, Fournier J, Pradère J.P and Toupet L. 2004 Contribution

- à l'étude phytochimique de *Lippia multiflora* (Verbenaceae) Comptes Rendus Chimie Volume 7, Issues 10-11, October-November 2004, pp. 1029-1032.
- Mguis K, Ksontini M, Rejeb MN, 2005. Etude du système racinaire de jeunes plants de *Quercus suber* L. (Chêne liège) dans des conditions semi-contrôlées. Les Annales de l'INRGREF, numéro spécial, 7 : 139-152.
- Oladimeji FA, Orafidiya OO, Ogunniyi TA, Adewunmi TA, 2000. Pediculocidal and scabicial properties of *Lippia multiflora* essential oil. J. Ethnopharmacol. 72(1-2): 305 - 311.
- Ossou KR, Yolou S, Boti JB, Guessenn KN, Koffi C, Ahibo C, Casanova J, 2008. Etude chimique et activité antidiarrhéique des huiles essentielles de deux plantes aromatiques de la pharmacopée ivoirienne. *European Journal of Scientific Research* 24 (1): 94-103.
- Ouedraogo A, Thiombiano A, Hadjali-Hadjali K, 2006. Régénération sexuée de *Boswellia dalzielii* Hutch, un arbre médicinal de grande valeur au Burkina Faso. Bois et forêts des tropiques, n° 289 (3), 41-48.
- Shiundu KM, 2002. Role of African leafy vegetables (ALVs) in alleviating food and nutrition insecurity in Africa. *Afr. J. Food Nutr. Science* 2 (2): 97-99.
- Steyn NP, Olivier J, Winter P, Burger S, Nasamvuni CA, 2001. Survey of wild, green, leafy vegetables and their potential in combating micronutrient deficiencies in rural populations. *South Afr. J. Science* 97 (7/8): 201-207.
- Tessier M, Gloaguen J-C, Lefeuvre J-C, 2000. Influence des facteurs biotiques et abiotiques sur le développement et la reproduction de *Suaeda maritima* sur un marais salé. CR. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie/ Life Sciences 323. 905-911.
- Thomassone R, Dervin C, Masson JP, 1993. Biométrie: modélisation des phénomènes biologiques. Paris, France: Masson. pp. 131-155.
- Watson L. et Dallwitz MJ, 1992. Les feuilles des usines fleurissantes: Descriptions, illustrations, identification et recherche documentaire, 14<sup>ème</sup> Version, pp. 127-133.
- Yobi A, Henchi B, Mohamed N, Jendoubi R, 2009. Système de reproduction et variabilité morpho-phénologique chez *Allium roseum* L. Plant genetic Ressources Nensletter. No.127, pp 29 – 34.
- Yao-Kouamé A. et Allou K, 2008. Propriétés du sol et domestication de *Lippia multiflora* (Verbenaceae) en Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 20 (1), pp. 97 – 107.
- Yao – Kouame A, Nangah KY, Alui KA, N'guessan KA, Yao GF, Assa A, 2009. Pedo-landscape and development of *Lippia multiflora* in the Southern Côte d'Ivoire. *Journal of Environmental Science and Technology* 2 (1)56-62.