

**Enquête socio-économique et activité antifalcémiant de thé de Gambie (*Lippia multiflora* Moldenke, Verbenaceae) à l'Ouest de la République Démocratique du Congo****[Socio-economic survey and antisickling activity of Gambia tea (*Lippia multiflora* Moldenke, Verbenaceae) in Western Democratic Republic of the Congo]****C.A. Masengo^{1,2}, K.N. Ngbolua^{2,*}, D. Ipepe², B.M. Mbembo², R.D. Djolu¹, C.L. Inkoto², D.D. Tshilanda³, D.S.T. Tshibangu³, G.B. Ilumbe², P.T. Mpiana³**¹Département de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université de Gbado-Lite Gbado-Lite, République Démocratique du Congo²Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo³Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo**Résumé**

Le but de ce travail était d'évaluer le potentiel économique des feuilles de *Lippia multiflora* dans la partie Ouest de la République démocratique du Congo depuis la cueillette jusqu'à la vente, d'une part et d'autre part d'en évaluer l'activité antifalcémiant *in vitro* de l'extrait aqueux. Pour ce faire, une enquête a été réalisée auprès de la population composée des paysans et des vendeurs impliqués respectivement dans la cueillette et la vente de *L. multiflora*, en utilisant la technique d'échantillonnage par boule de neige. Les logiciels Microsoft Excel version 2010, SPSS version 20 et Origin version 8.5 Pro ont été utilisés pour le traitement et l'analyse des données. L'évaluation de l'activité anti-drépanocytaire *in vitro* a été réalisée en utilisant le test d'Emmel. Les résultats ont montré que *L. multiflora* constitue une source de revenu pour la population tant rurale qu'urbaine avec un revenu de plus de 300.000 CDF (150 USD) qui est affecté à l'éducation et à la santé. Les expériences *in vitro* ont indiqué un taux de normalisation élevé de drépanocytes. Au regard de ces résultats, la domestication de cette plante dans quelques régions agro-écologiques de la République démocratique du Congo est vivement souhaitée. En outre, il serait également souhaitable que les industries agro-alimentaires et pharmaceutiques s'intéressent à cette filière.

Mots clés: *Lippia multiflora*, produits forestiers non ligneux, thé de Gambie, Drépanocytose, République Démocratique du Congo.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the economic potential of *Lippia multiflora* leaves in the western part of the Democratic Republic of the Congo, from harvesting to sale, on the one hand, and on the other hand, to evaluate the *in vitro* antisickling activity of the aqueous extract. To this end, a survey was carried out among the population composed of farmers and vendors involved in the harvesting and sale of *L. multiflora* respectively, using the snowball sampling technique. Microsoft Excel version 2010, SPSS version 20 and Origin version 8.5 Pro were used for data processing and analysis. Evaluation of *in vitro* anti-sickle cell activity was performed using the Emmel test. The results showed that *L. multiflora* is a source of income for both rural and urban population with an income of more than 300,000 CDF (150 USD) being spent on education and health. *In vitro* experiments indicated a high rate of sickle cell normalization. In view of these results, the domestication of this plant in some agro-ecological regions of the Democratic Republic of the Congo is highly desirable. In addition, it would also be desirable for the agro-food and pharmaceutical industries to take an interest in this sector.

Keywords: *Lippia multiflora*, non-timber forest products, Gambia tea, Sickle cell disease, Democratic Republic of the Congo

*Auteur correspondant: Professeur Koto-Te-Nyiwa Ngbolua, PhD (Tél.: +243 816879527 ; jpngbolua@unikin.ac.cd)

Reçu le 05/03/2022; Révisé le 06/06/2022 ; Accepté le 20/06/2022

Copyright: ©2022 C.A. Masengo et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

1. Introduction

Selon la FAO ([Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2013](#)), les produits forestiers non ligneux (PFNL) sont « des biens d'origine biologique, autres que le bois, dérivés des forêts, d'autres terres boisées et d'arbres hors forêts ». Ces derniers présentent un regain d'intérêt commercial dû aux tendances actuelles de consommation de produits biologiques jugés bénéfiques pour la santé humaine ([Lamérand et al., 2008](#)). En Afrique Centrale, la consommation et le commerce des PFNL tels que les plantes comestibles, les plantes médicinales et le gibier constituent une source de revenu pour les ménages ([FAO, 2001](#)). Bulukutu (*Lippia multiflora*) aussi appelé "thé des savanes" est une plante aromatique herbacée, sous-ligneuse, vivace, des savanes africaines, riche en principes actifs tels que les composés terpéniques et phénoliques bioactifs dont la valorisation comme alicament peut aider une meilleure prise en charge des maladies chroniques. Cette plante, à cycle de croissance très rapide, a de multiples vertus thérapeutiques. En effet, la feuille de *L. multiflora* est utilisée en décoction pour soigner 18 maladies à Kinshasa dont l'anémie SS ou drépanocytose. [Masengo et al. \(2021\)](#) ont rapporté que la composition chimique de l'huile essentielle est variable au sein de l'espèce *L. multiflora*. Ces variétés chimiques aussi appelées chémotypes sont douées de nombreuses propriétés pharmacologiques (activités anti-radicalaire, antibactérienne, anti-inflammatoire, antiproliférative, hypotensive, antipaludique, antifongique, etc.). Cette plante contient aussi des phytomarqueurs anti-drépanocytaires tels que l'acide ursolique (un acide triterpénique) et le verbascoside (un composé phénolique). *L. multiflora* réduit le stress oxydatif en augmentant la teneur en glutathion réduit (indispensable pour la protection des érythrocytes) et en monoxyde d'azote (effet vasodilatateur). Vu son importance ethno-médicale pour la population et ses propriétés pharmacologiques scientifiquement validées, il a été proposé de développer des stratégies durables pour la conservation de cette espèce. En effet, bien que *L. multiflora* offre une diversité d'usages en médecine traditionnelle et en dépit d'un intérêt sans cesse croissant, cette plante demeure un produit de cueillette. C'est pourquoi, il est important d'analyser cette filière dans la perspective de sa domestication en vue de la création de richesse car

les données disponibles sur les propriétés pharmacologiques font de cette plante une matière première pour le développement d'une industrie biopharmaceutique pour lutter d'une part contre la pauvreté (ODD1) et d'autre part pour améliorer la santé humaine (ODD3). La présente étude avait pour objectif général d'évaluer le potentiel économique des feuilles de *L. multiflora* dans la partie Ouest de la RDC depuis la cueillette jusqu'à la vente. L'intérêt de cette étude est évident puisqu'elle permettra d'inciter la population à consommer un thé local plutôt qu'importé et de vulgariser sa domestication afin de créer un marché local régulier en se basant sur les évidences scientifiques.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Milieu d'étude

La présente étude a été réalisée dans le Territoire d'Idiofa (Province du Kwilu) et dans la ville province de Kinshasa (Gambela et Selembao).

o Territoire d'idiofa

Idiofa est un territoire situé dans la province du Kwilu, à 861 km de la ville de Kinshasa. Ce territoire a une superficie de 20 000 km² et fait frontière avec les territoires d'Oshwe au Nord par la rivière Kasai, Gungu au Sud, Bulungu et Bagata à l'Est et Ilebo (province de Kasai-Occidental) à l'Ouest par la rivière Loange. La population d'Idiofa est composée de 1 450 035 habitants nationaux et 10 étrangers. Il compte secteurs 5 cités, 88 groupements coutumiers et 1518 villages. Les ethnies principales qui s'y trouvent sont : Mbuun, Pende, Dinga (ou Ding), Lori, Ngoli, Wongo, Lele et Nzadi. **Idiofa** possède un climat de savane avec hiver sec (Aw) selon la classification de Köppen-Geiger. En mars à Idiofa, le climat est humide avec 110 mm de pluie sur 3 jours (il pleut 10% des jours du mois) et la température moyenne est de 26.2 °C. La nuit les températures chutent à 22 °C et la journée elles peuvent atteindre 31 °C. Idiofa connaît donc un climat tropical avec deux saisons : la saison sèche de mi-mai à mi-août et la saison des pluies de mi-août à mi-mai. Le relief est montagneux, fait de plaines, vallées et collines, recouvertes d'une végétation constituée de savanes boisées et quelques forêts galeries. Idiofa est arrosé par plusieurs rivières : la rivière Lubwe à l'Est ; la rivière Luele au Nord ; la rivière Piopio du Nord au Centre ; la rivière Luse à l'Ouest ; la rivière Kamutshia et plusieurs autres cours d'eau au sud.

○ Ville de Kinshasa

La ville de Kinshasa est quant à elle située entre 4° 18' et 4° 25' de latitude Sud et entre 15° 18' et 4° 22' de longitude Est. Elle est limitée au Nord et à l'Est par la province du Kwilu, au Sud par la province du Kongo Central et à l'Ouest par la République du Congo, avec une altitude moyenne de 300 m au-dessus de la mer. Le climat de la ville de Kinshasa est de type Aw₄ c'est-à-dire un climat tropical. Il est caractérisé par la présence d'une grande saison de pluie d'une durée de 8 mois (souvent entrecoupée d'une petite période sèche à cheval sur janvier et février), soit de mi-septembre à mi-mai, et d'une saison sèche pendant le reste de l'année.

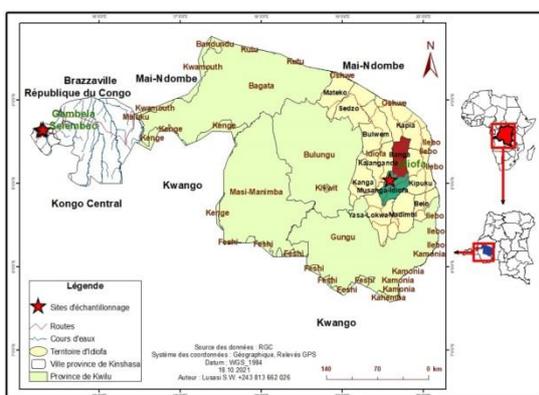


Figure 1 : Localisation géographique de sites d'échantillonnage

2.2. Méthodes

○ Enquête socioéconomique et analyse de données

La technique d'échantillonnage par « boule de neige » (qui consiste à identifier un informateur compétent pour le sujet d'étude puis cet informateur après être enquêté indique à son tour un autre informateur compétent de la même communauté) a été utilisée (Ngbolua, 2020). Ce processus s'est poursuivi jusqu'à l'investigation de tous les informateurs experts compétents sélectionnés cette étude. La population d'étude était composée des paysans et des vendeurs impliqués respectivement dans la cueillette et la vente *Lippia multiflora*. Deux types de questionnaires ont été à cet effet utilisés pour la collecte de données. L'un pour les paysans/cueilleurs (49 personnes) et l'autre pour les vendeurs (101 personnes) de ce produit forestier non ligneux. Ces questionnaires ont préalablement été testés et adaptés au contexte de l'étude et du milieu. L'enquête a été réalisée selon les principes repris dans la déclaration d'Helsinki (consentement libre des enquêtés, etc.) et en langue locale (Lingala ou

Kikongo). L'étude a été réalisée selon les principes repris dans la déclaration d'Helsinki : libre consentement des enquêtés, etc. (Masengo et al., 2021a, b; Mongeke et al., 2019; Ngbolua et al., 2019; Ngbolua et al., 2016a, b ; Ngbolua et al., 2014). Les logiciels Microsoft Excel version 2010, SPSS version 20 et Origin version 8.5 Pro ont été utilisés pour le traitement et l'analyse des données.

○ Extraction de *Lippia multiflora*

L'extrait de plante a été préparé en macérant quelques grammes de poudre des feuilles de *L. multiflora* dans de l'eau pendant 48 heures dans un rapport 1/10 (p/v). Le macéré recueilli a été filtré puis concentré à l'aide d'un évaporateur rotatif de marque BÜCHI R 205 SIBATA puis séché à l'étuve.

○ Evaluation de l'activité anti-drépanocytaire

• Critères d'inclusion

Pour être inclus dans cette étude, le sang devrait provenir des patients drépanocytaires homozygotes dont le statut hémoglobinique a été validé par électrophorèse de l'hémoglobine et n'ayant pas reçu de transfusions sanguines dans quatre mois précédant la prise de sang, quel que soit l'âge et le sexe.

• Prélèvement et conservation des échantillons du sang

Le prélèvement d'un échantillon sanguin de 5 ml de sang total sur EDTA dans un rapport 1/5 (un volume d'EDTA pour quatre volumes de sang) est conservé à 4 °C pendant une durée ne dépassant pas 8 jours avant l'utilisation. Les échantillons de sang drépanocytaire ont été obtenus au Centre de Médecine Mixte et Anémie SS (CMMASS) situé dans le quartier Yolo-Sud dans la commune de Kalamu à Kinshasa.

• Test d'Emmel

Le sang a été mélangé avec l'extrait de plante en utilisant la solution physiologique (NaCl 0,9%) comme solvant de dissolution (dilution 1/4). Le témoin est constitué du sang drépanocytaire dilué sans extrait. L'effet de plante est observé en microscopie optique après un délai d'exposition de 24 puis 48 heures en conditions d'hypoxie et isotonique afin d'évaluer la durée de persistance de l'effet antifalcémiant. Un appareil photographique numérique a été utilisé pour enregistrer les images microscopiques des érythrocytes obtenues. Ces micrographies ont ensuite été traitées par le logiciel informatique MOTIC images 2000, version 1.3.

3. Résultats et Discussion

3.1. Cueillette de *Lippia multiflora* à Idiofa dans la province de Kwilu

La figure 2 donne la liste des villages impliqués dans la cueillette de *Lippia multiflora*.

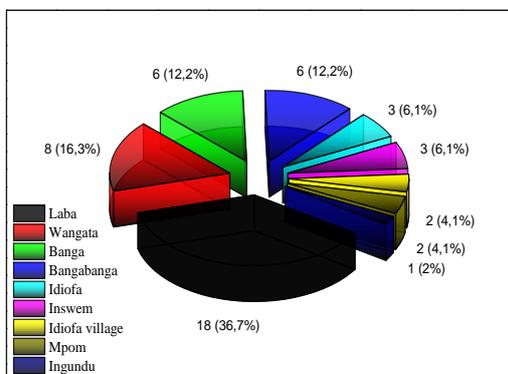


Figure 2 : Villages fournisseurs de Thé de Gambie (*Lippia multiflora*) dans le Territoire d'Idiofa

Il ressort de cette figure que le village Laba est le gros fournisseur de *Lippia multiflora* (36,7%), suivi respectivement de Wangata (16,3%), Banga et Bangabanga (12,2% chacun); Idiofa et Inswem (6,1% chacun) ; Idiofa Village et Mpom (4,1% chacun) et enfin Ingundu (2%). Ces résultats montrent que la cueillette de *Lippia multiflora* est une activité qui permet à des nombreux ménages de subvenir aux besoins fondamentaux.

Le tableau 1 donne les caractéristiques socioéconomiques des enquêtés du Territoire d'Idiofa

Tableau 1 : Caractéristiques socioéconomiques des enquêtés du Territoire d'Idiofa

Paramètres socio-démocratiques	n	%
Sexe		
Féminin	22	44,9
Masculin	27	55,1
Total	49	100,0
Etat civil		
Célibataire	6	12,2
Marié	43	87,8
Total	49	100,0
Age		
>50 ans	7	14,3
18-35 ans	9	18,4
36-50 ans	33	67,3
Total	49	100,0
Niveau d'études		
Analphabète	15	30,6
Primaire	16	32,7
Secondaire	16	32,7
Supérieur	2	4,1
Total	49	100,0

Il ressort de ce tableau que 55,1% des enquêtés étaient de sexe masculin ; 87,8% étaient mariés tandis que 67% de ces personnes avaient l'âge compris entre 36-50 ans (adultes). En ce qui concerne le niveau d'étude des enquêtés, les enquêtés ayant un niveau primaire et secondaire constituent chacun 32,7% des enquêtés suivi respectivement des analphabètes (30,6%) et des universitaires (4,1%).

La figure 3 donne les principales activités des enquêtés dans le milieu.

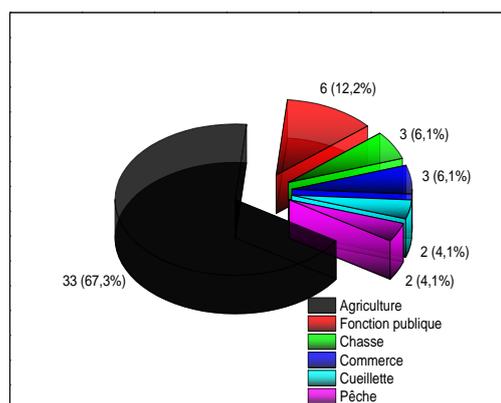


Figure 3: Activités des enquêtés

Il ressort de cette figure que 67,3% des personnes enquêtées sont des agriculteurs. 12,2% d'entre eux sont des fonctionnaires de l'état, la chasse et le commerce représentent chacun 6,1% alors que ceux qui s'adonnent à la cueillette et à la pêche comme principale activité ne représentent que 4,1% chacun.

La figure 4 donne les raisons pour lesquelles la population s'adonne à la cueillette de *Lippia multiflora*.

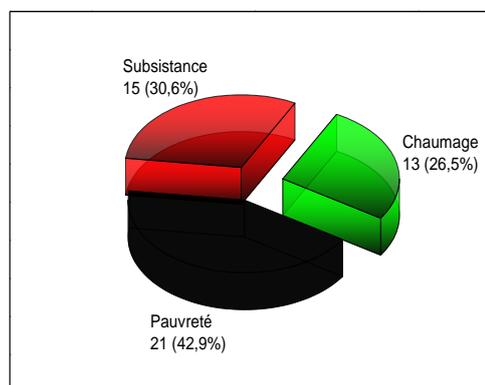


Figure 4: Raisons de la cueillette de *Lippia multiflora*

Comme on peut le constater, la pauvreté est la principale raison (42,9%), suivi respectivement de la subsistance (30,6%) et chômage (26,5%).

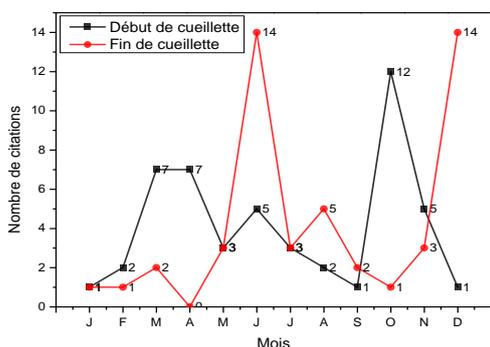


Figure 5: Période de début et de fin de cueillette Lippia multiflora

La période de début tout comme celle de fin de cueillette de *Lippia multiflora* est variable et s'étend pratiquement sur toute l'année (figure 5). Ces résultats montrent le degré de pression qu'exerce la population sur cette ressource biologique naturelle bien qu'ayant une croissance rapide.

La figure 6 donne le statut des acheteurs de *Lippia multiflora*.

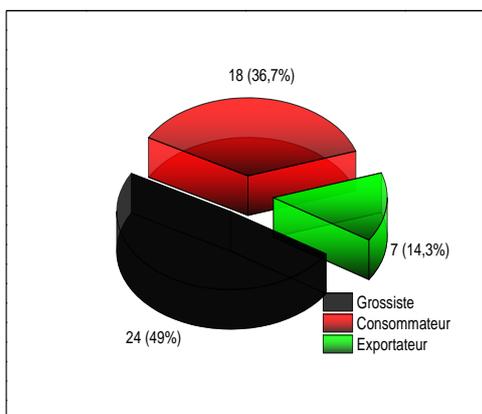


Figure 6: Statut des acheteurs

Il ressort de cette figure que 49% des acheteurs sont des grossistes, suivi respectivement des consommateurs locaux (36,7%) et des exportateurs (14,3%).

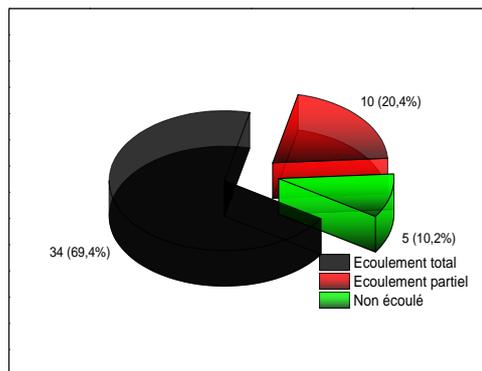


Figure 7: Niveau de vente de Lippia multiflora

En ce qui concerne le niveau de vente (figure 7), 69,4% des enquêtés pensent que l'écoulement de leur produit est total, 20,4% estiment que l'écoulement du produit est partiel, cependant le produit n'est pas écoulé pour 10,2% des personnes enquêtées.

La figure 8 donne le revenu annuel généré par la cueillette et la vente de *Lippia multiflora* à Idiofa dans la province de Kwilu.

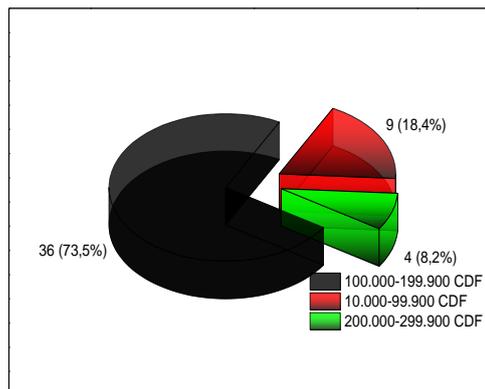


Figure 8: Revenu annuel

De cette figure, on peut noter que pour la majorité des enquêtés (73,5%), le revenu annuel généré par la cueillette et la vente de *Lippia multiflora* est compris entre 100.000 et 199900 CDF ; 18,4% des enquêtés estiment que ce revenu est compris entre 10.000 CDF et 99.900 CDF. Cependant, 8,2% des personnes enquêtées pensent que le revenu annuel est >200000 CDF (100 USD).

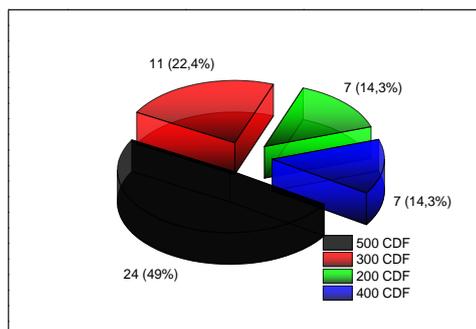


Figure 9: Prix unitaire

Le prix unitaire est 500 CDF pour 49% des personnes enquêtées, 300 CDF (pour 22,4% des enquêtés), 200 CDF ou 400 CDF pour 14,3% des enquêtés (figure 9).

La figure 10 donne l'appréciation de la vente de *Lippia multiflora* par les cueilleurs.

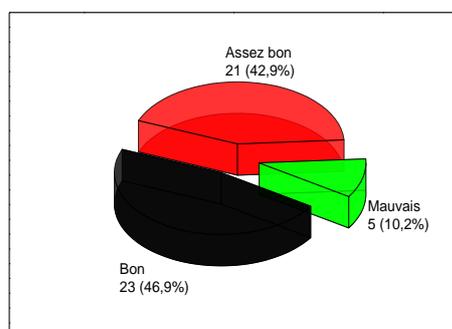


Figure 10 : Appréciation de la vente

En ce qui concerne l'appréciation de la vente de *Lippia multiflora* par les cueilleurs (figure 10), 46,9% des enquêtés estiment que la vente est bonne ; 42,9% (assez bon) et 10,2% (mauvais).

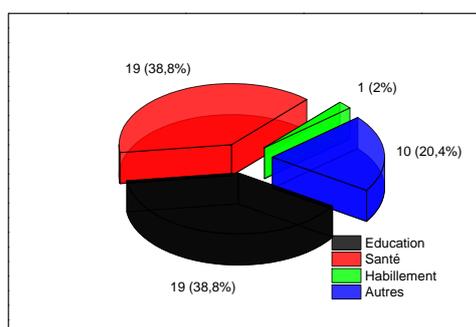


Figure 11: Affectation du revenu

Le revenu est en priorité affecté à l'éducation (38,8%) et à la santé (38,8%). L'habillement ne concerne que 2% des enquêtés.

Cette plante sauvage contribue donc à l'amélioration des conditions de certains ménages

ruraux, ce qui nécessite une meilleure organisation de la filière afin d'atteindre les ODD 1 et 3.

- Vente de *Lippia multiflora* à Kinshasa

Le tableau 2 donne les caractéristiques socioéconomiques des enquêtés à Kinshasa.

Tableau 2 : Caractéristiques socioéconomiques des enquêtés à Kinshasa

Paramètres	n	%
Sexe		
Féminin	65	64,4
Masculin	36	35,6
Total	101	100,0
Etat civil		
Célibataire	29	28,7
Marié	72	71,3
Total	101	100,0
Age		
>50 ans	15	14,9
18-35 ans	32	31,7
36-50 ans	54	53,5
Total	101	100,0
Niveau d'études		
Analphabete	18	17,8
Primaire	22	21,8
Secondaire	54	53,5
Supérieur	7	6,9
Total	101	100,0
Activité principale		
Agriculture	11	10,9
Commerce	90	89,1
Total	101	100,0
Activité secondaire		
Cueillette	3	3,0
Commerce	98	97,0
Total	101	100,0

L'enquête réalisée sur la vente de *Lippia multiflora* à Kinshasa (tableau 1) a montré que la majorité des enquêtés était de sexe féminin (64,4%) et sont mariés (71,3%). 53,5% des enquêtés avaient un âge compris entre 36 et 50 ans suivi respectivement des jeunes (18-35 ans : 31,7%) et des vieux (>50 ans :14,9%) ; 53,5% d'entre eux avaient un niveau d'études secondaires; 21,8% (niveau primaire); 17,8% étaient des analphabètes tandis que les universitaires ne représentaient que 6,9%. La principale activité des enquêtés était le commerce.

La figure 12 donne les différents groupes socio-culturels impliqués dans la vente de *Lippia multiflora* à Kinshasa.

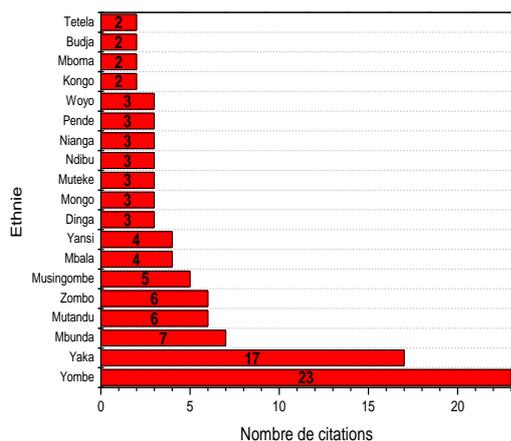


Figure 12 : Groupes socio-culturels impliqués dans la vente de *Lippia multiflora*

La vente de *Lippia multiflora* à Kinshasa est une activité réalisée par 19 ethnies notamment les Yombe (24 personnes), Yaka (17 personnes), Mbunda (7 personnes), Zombo et Mutandu (6 personnes chacun), Musingombe (5 personnes), Yansi et Mbala (4 personnes), Dinga, Mongo, Muteke, Ndibu, Nianga, Pende et Woyo (3 personnes) et Budja, Mboma, Kongo et Tetela (2 personnes chacun). Cette diversité culturelle est le résultat d’une transmission interculturelle de l’importance ethno médicale et alimentaire de *Lippia multiflora*.

Le **tableau 3** donne l’opinion des enquêtés sur la vente de *Lippia multiflora* à Kinshasa.

Tableau 3 : Opinion des enquêtés sur la vente et la disponibilité de *Lippia multiflora* à Kinshasa

Parametres	n	%
Source de provenance		
Achat	70	69,3
Cueillette	31	30,7
Total	101	100,0
Disponibilité de la plante au marché		
Non	59	58,4
Oui	42	41,6
Total	101	100,0
Cause de l'érosion		
Autre	61	60,4
Destruction	8	7,9
Fréquence de prélèvement	12	11,9
Mode de prélèvement	2	2,0
Prix d'achat élevé	10	9,9
Transport	8	7,9
Total	101	100,0
Clients		
Autre	4	4,0
Chercheur	4	4,0
Consommateur	93	92,1
Total	101	100,0

Écoulement		
Non écoulé	34	33,7
Partiel	67	66,3
Total	101	100,0
Recette mensuelle		
>100.000 CDF	1	1,0
30.000-60.000 CDF	20	19,8
70.000-100.000 CDF	17	16,8
Total	101	100,0
Prix unitaire		
800 CDF	7	6,9
1.000 CDF	40	39,6
1.100 CDF	2	2,0
1.200 CDF	14	13,9
1.300 CDF	2	2,0
1.400 CDF	3	3,0
1.500 CDF	33	32,7
Total	101	100,0
Vente		
Assez bon	34	33,7
Bon	60	59,4
Mauvais	7	6,9
Total	101	100,0
Affectation du revenu		
Autre	25	24,8
Education	19	18,8
Habillement	10	9,9
Loyer	22	21,8
Santé	25	24,8
Total	101	100,0

En ce qui concerne l’opinion des enquêtés sur le commerce de *Lippia multiflora* à Kinshasa, 69,3% des enquêtés achètent leur matière première et revendent en suite alors que 30,7% des enquêtés s’approvisionnent via la cueillette ; le produit est rare sur le marché (58,4%), la destruction de l’habitat, la fréquence et le mode de prélèvement, le prix d’achat élevé et le transport sont parmi les causes de l’érosion de l’espèce végétale. Les principaux clients sont des consommateurs (92,1%). L’écoulement du produit est partiel (66,3%) et parfois non écoulé (33,7%). Pour 62,4% des personnes enquêtées, la vente de *Lippia multiflora* génère une recette mensuelle d’environ 70.000 à 100.000 CDF, le prix unitaire étant de 1.000 CDF pour 39,6% des enquêtés ou 1.500 CDF pour 32,7% des enquêtés.

D’une manière générale, la vente de *Lippia multiflora* est bonne pour 59,4% des enquêtés, cependant, 33,7% des enquêtés estiment que c’est assez bon et 6,9% seulement pensent que c’est une mauvaise opération. Il faut cependant noter que le revenu généré par cette activité est affecté au logement, à l’habillement, à l’éducation et à la santé. Ainsi à l’instar du milieu rural (Territoire d’Idiofa), le

commerce de *L. multiflora* subvient aux besoins de nombreux ménages à Kinshasa.

Il est aujourd'hui admis que les plantes alimentaires sauvages sont très exploitées en vue de subvenir au besoin alimentaire de l'homme en milieu rural (Mawunu et al., 2019 ; Tchatchambe et al., 2017a, b). Cependant, certaines d'entre elles sont négligées par la population au profit des plantes exotiques (Ngbolua et al., 2021) alors que ces plantes présentent souvent les meilleurs caractéristiques agronomiques notamment le rendement élevé et la croissance rapide ainsi que la haute valeur nutritive et thérapeutique en tant que nutraceutiques ou alicaments (Sinsin & Kampmann, 2010). Elles constituent en outre un élément important de l'économie de nombreux ménages en RDC. La présente étude a montré que *L. multiflora* constitue une source de revenu pour la population tant rurale qu'urbaine. La protection et la valorisation des connaissances, innovation et pratiques traditionnelles liées à cette ressource biologique s'avère donc indispensable puisque cette ressource est aussi douée des propriétés anti-drépanocytaires *in vitro*.

Ainsi, la gestion participative et le développement de la filière « Lippia » peut constituer un moyen de réduction de la pauvreté et d'amélioration de la santé humaine en vue d'atteindre les objectifs du développement durable (ODD 1 & ODD 3). En effet, une meilleure exploitation et transformation de *L. multiflora* et la maîtrise du circuit commercial des produits dérivés peuvent contribuer au développement d'une nouvelle spéculation agricole d'exportation et ainsi fournir des apports financiers substantiels (Mawunu et al., 2017; Mawunu et al., 2019 ; Mawunu et al., 2020 ; Ngbolua et al., 2019 ; Ngbolua et al., 2021). En d'autres termes, la valorisation biotechnologique et économique de la plante peuvent permettre à la population d'accroître son revenu afin d'assurer le bien-être du ménage. Cette étude a aussi montré que la période de début tout comme celle de fin de cueillette de *L. multiflora* en milieu rural est variable et s'étend pratiquement sur toute l'année dans son habitat naturel démontrant ainsi la pression exercée par la population sur cette ressource. Il est ainsi important d'intégrer la domestication de *L. multiflora* à l'activité agricole en vue de développer une agriculture paysanne raisonnée, multifonctionnelle et durable dans le but d'assurer la résilience de la population face aux changements climatiques. L'agro-écologie que l'on

peut définir comme étant la science de la gestion des ressources naturelles au bénéfice des plus démunis confrontés à un environnement défavorable constitue de ce fait une discipline à développer et vulgariser en vue d'atteindre cet objectif en RDC (Altieri, 1995; Triplet, 2016).



Figure 13 : Activité antifalcémiant d'extrait aqueux de *L. multiflora*

En RDC, comme dans de nombreux pays d'Afrique, la drépanocytose constitue un grave problème de Santé Publique avec une prévalence estimée entre 15 et 20%. Plus de 80% d'enfants atteints de cette hémoglobinopathie meurent avant l'âge de cinq ans. A ce jour, bien que quelques moyens thérapeutiques permettent d'améliorer le pronostic de la drépanocytose, ces moyens sont cependant coûteux et hors de portée de la majorité de la population des pays pauvres. Le moyen le plus utilisé est la transfusion sanguine, mais elle prédispose les malades à un risque d'infections au VIH/SIDA. Cependant, plusieurs travaux relatifs à l'utilisation des plantes médicinales contre la drépanocytose ont été rapportés dans la littérature (Mpiana et al., 2007 ; Mpiana et al., 2008 ; Mpiana et al., 2010 ; Ngbolua et al., 2013 ; Ngbolua, 2014 ; Tshilanda et al., 2015 ; Mpiana et al., 2016 ; Tshilanda et al., 2016).

C'est dans ce cadre que la présente étude a été réalisée en vue d'évaluer l'activité antifalcémiant des feuilles de *Lippia multiflora* (une plante alimentaire sauvage utilisée à Kinshasa en RDC pour soigner 18 maladies) en recourant au test d'Emmel. Les résultats expérimentaux obtenus indiquent un taux de normalisation élevé de drépanocytes.

Ceci montre que les extraits totaux aqueux possèdent une activité anti-drépanocytaire *in vitro*. Ainsi, la nutrithérapie peut constituer une bonne option pour le contrôle des maladies métaboliques et génétiques dont la drépanocytose. Il serait donc souhaitable que les industries agro-alimentaires et pharmaceutiques s'intéressent à cette filière. En effet,

selon le rapport d'examen national volontaire des objectifs de développement durable (ODD) publié par le Ministère de Plan (2020), plus de la moitié de ménages en RDC sont économiquement vulnérables car ces derniers affectent près de 65% de leurs dépenses mensuelles à l'achat de la nourriture. Ainsi, en vue d'atteindre les ODD tels que l'éradication de la pauvreté (ODD1), la lutte contre la faim (ODD2) et la bonne santé et le bien-être (ODD3), la domestication de *L. multiflora* peut faciliter le développement socio-économique à travers une initiative agroindustrielle à l'échelle communautaire.

4. Conclusion et Perspectives

Dans le présent travail il a été question d'évaluer le potentiel économique des feuilles de *L. multiflora* dans la partie Ouest de la RDC depuis la cueillette jusqu'à la vente, d'une part d'en évaluer l'activité antifalcémiant *in vitro* de l'extrait aqueux. Il ressort de cette étude que *L. multiflora* constitue une source de revenu pour la population tant rurale qu'urbaine avec un revenu de plus de 300.000 CDF (150 USD) qui est affecté à l'éducation et à la santé. Les résultats expérimentaux obtenus ont indiqué un taux de normalisation élevé de drépanocytes. Ces résultats justifient l'utilisation de cette plante en médecine traditionnelle pour la prise en charge de la drépanocytose. Ainsi, la protection et la valorisation des connaissances, innovation et pratiques traditionnelles liées à cette ressource biologique s'avère donc indispensable. Il serait également souhaitable que les industries agro-alimentaires et pharmaceutiques s'intéressent à cette filière. Aussi, il est souhaitable de domestiquer cette plante dans quelques régions agro-écologiques de la République démocratique du Congo.

Remerciements

Les auteurs remercient très sincèrement les informateurs pour leur participation bénévole et spontanée à cette étude.

Références bibliographiques

Altieri M.A. (1996). Agroecology: the science of sustainable agriculture. Second Edition, ISBN: 9780813317182.

APG IV (2016). The angiosperm phylogeny group. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and following plant: APGIV. Botanical Journal of the Linnean Society, Vol. Early view, p 1-20

Bassolé I.H.N., Guelbeogo W.M., Nébié R., Costantini C., Sagnon N.F., Kabore Z.I., Traoré S.A. (2003). Ovicidal and larvicidal activity against *Aedes aegypti* and *Anopheles gambiae* complex mosquitoes of essential oils extracted from three spontaneous plants of Burkina Faso. *Parassitologia*; 45:23-26.

FAO (2001). « Valorisation du milieu forestier par l'homme, vers une gestion durable en Guyane », (PFNI) - GIP ECOFOR – PARIS. p63.

Lamérant G., Lebel F., Langlais G., Vézina A. (2008). Mise en valeur des produits forestiers non ligneux. Présenté par le Centre d'expertise sur les produits agroforestiers, 186 pages + Annexes.

Loubelo E. (2012). Impact des produits forestiers non ligneux (PFNL) sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire: cas de la République du Congo. Thèse de doctorat, Economies et finances. Université Rennes 2. p261

Masengo C.A., Bongo N.G., Robijaona B., Ilumbe G.B., Ngbolua K.N., Mpiana P.T. (2021a). Etude ethnobotanique quantitative et valeur socioculturelle de *Lippia multiflora* Moldenke (Verbenaceae) à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires* 9(1): 93-101.

Masengo C.A., Inkoto C.L., Munsebi J.M., B.L. Mandjo B.L., Mpiana P.T., Ngbolua K.N. (2021b). Connaissance et usages de *Quassia africana* (Simaroubaceae) par les peuples Mongo, Yaka et Yombe de Kinshasa en République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires* 9(4): 761-769.

Mawunu M., Dionisio C.A., Lukoki L., Ngbolua, Luyindula N. (2019). Ethnobotanical and Socio-economics of *Dracaena camerooniana* Baker in Uíge Province, Northern Angola. *Journal of Agriculture and Ecology Research International* 20(2): 1-15.

Mawunu M., Eduardo A.S, Balomba P., Mohindo A.A., Bongo G., Ngbolua K.N. (2017). Food Security and Livelihood of Rural Households of Songololo Territory in Kongo Central Province, Democratic Republic of the Congo. *International Journal of Health Economics and Policy* 2(3): 97-103.

- Mawunu M., Pedro P., Lautenschläger T., Biduayi F.M., Kapepula P.M., Ngbolua K.N., Luyeye F.L., Luyindula N. (2020). Nutritional Value of Two Underutilized Wild Plant Leaves Consumed as Food in Northern Angola: *Mondia whitei* and *Pyrenacantha klaineana*. *European Journal of Nutrition & Food Safety* 12(8): 116-127. doi: 10.9734/EJNFS/2020/v12i830276.
- Ministère de Plan (2020). Rapport d'examen national volontaire des objectifs de développement durable, République démocratique du Congo.
- Mongeke M.M., Ngbolua K.N., Bakola R.D., Inkoto C.L., Elikandani P.N., Mowuli C.Y. (2018). Survey on the plants used in Traditional medicine by Bambenga: Pygmy from Dongo Sector (Territory of Kungu, Province of Sud-Ubangi) in Democratic Republic of the Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires* 6 (4): 469-475.
- Mpiana P.T., Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T. (2016). Les alicaments et la drépanocytose : une mini-revue. *Comptes Rendus Chimie* 19 (7): 884-889, 2016. DOI: 10.1016/j.crci.2016.02.019.
- Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Kitwa E.K., Kanangila A.B., Lumbu J.B.S., Ngbolua K.N., Atibu E.K. & Kakule M.K. (2008). Antisickling Activity of Anthocyanins from *Bombax pentadrum*, *Ficus capensis*, *Zizyphus mucronata*: Photo degradation effect. *J. Ethnopharmacol.* 120: 413-418. DOI: 10.1016/j.jep.2008.09.12. PubMed ID: 18930798.
- Mpiana P.T., Ngbolua K.N., Bokota M.T., Kasonga T.K., Atibu E.K. & Mudogo V. (2010). *In vitro* Effects of Anthocyanins Extracts From *Justicia secunda* VAHL on the Solubility of Hemoglobin S and Membrane Stability of Sickle Erythrocytes. *Blood Transfusion* 8: 248-254. DOI: 10.2450/2009.0120.09. PubMed ID: 20967165.
- Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T., Shetonde O.M., Ngbolua K.N. (2007). *In vitro* antidrepanocytary activity (anti-sickle cell anaemia) of some Congolese plants. *Phytomedicine* 14: 192-195.
- Ngbolua K.N. (2014). Activité antifalcémiant (antisickling activity) des plantes utilisées contre la drépanocytose en Médecine Traditionnelle Congolaise. Rapport de Recherche. International Foundation For Science (N°IFS: F/4921-1 & 2), Stohkolm, Sweden, 25p.
- Ngbolua K.N. (2019). Evaluation de l'activité anti-drépanocytaire et antipaludique de quelques taxons végétaux de la République démocratique du Congo et de Madagascar. Editions Universitaires Européennes, Riga : Latvia. ISBN : 978-613-8-46359-7.
- Ngbolua K.N. (2020). Ethnobotanique quantitative : Approches méthodologiques pour l'évaluation et la valorisation du savoir endogène en régions tropicales. Editions Universitaires Européennes, Riga : Latvia. ISBN : 978-613-9-53635-1.
- Ngbolua K.N., Mandjo B.L., Munsebi J.M., Masengo C.A., Lengbiye E.M., Asambo L.S., Konda R.K., Dianzuangani D.L., Ilumbe M., Nzudjom A.B., Kadimanche M., Mpiana P.T. (2016b). Etudes ethnobotanique et écologique des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans le District de la Lukunga à Kinshasa (RD du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research* 26(2): 612-633.
- Ngbolua K.N., Molongo M.M., Libwa M.T.B., Amogu J.J.D., Kutshi N.N., C.A. Masengo C.A. (2021). Enquête ethnobotanique sur les plantes sauvages alimentaires dans le Territoire de Mobayi-Mbongo (Nord-Ubangi) en République démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires* 9(4): *in press*.
- Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Mudogo V., Ngombe N.K., Tshibangu D.S.T., Ekutsu E.G., Kabena O.N., Gbolo B.Z., Muanyishay L. (2014). Ethno-pharmacological survey and Floristical study of some Medicinal Plants traditionally used to treat infectious and parasitic pathologies in the Democratic Republic of Congo. *International Journal of Medicinal Plants* 106: 454-467.
- Ngbolua K.N., Mudogo V., Mpiana P.T., Malekani M.J., Rafatro Herintsoa, Urverg Ratsimamanga S., Takoy L., Rakotoarimana H., Tshibangu D.S.T. (2013). Evaluation de l'activité anti-drépanocytaire et antipaludique de quelques taxons végétaux de la République démocratique du Congo et de Madagascar. *Ethnopharmacologia* 50: 19-24.

- Ngbolua K.N., Nzamonga G.A., Gbatea K.A., Nzale M.S., Masengo A.C., Ndolete G.J-P., Bongo N.G., Zakwani L.N., Libwa M.T.B., Yangba T.S., Gerengbo K.G. (2019). Knowledge on Non-Timber Forest Products (NTFPs) Marketed in Democratic Republic of the Congo: A Case Study of Gbadolite City and Surroundings, Nord Ubangi. *Agricultural and Biological Sciences Journal* 5(1): 20-28.
- Ngbolua K.N., Shetonde O.M., Mpiana P.T., Inkoto L.C., Masengo C.A., Tshibangu D.S.T., Gbolo Z.B., Baholy R., Fatiany P.R. (2016a). Ethnopharmacological survey and Ecological studies of some plants used in traditional medicine in Kinshasa city (Democratic Republic of the Congo). *Tropical Plant Research* 3(2): 413-427.
- Ngbolua KN, Inkoto CL, Mongo NL, Ashande CM, Masens YB, Mpiana PT, 2019. Étude ethnobotanique et floristique de quelques plantes médicinales commercialisées à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires* 7 (1): 118-128.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2013. *Produits forestiers non ligneux* [en ligne à <http://www.fao.org/forestry/nwfp/6388/fr/>].
- Sinsi B., Kampmann D. (Eds) (2010). Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest. Tome I: Benin. Cotonou & Frankfurt/Main.
- Tchatchambe N.B.J., Solomo E.B., Kirongozi B.F., Lebisabo B.C., Dhed'a D.B., Tchatchambe W.B.J., Ngombe K.N., Mpiana P.T., Mbemba F.T., Ngbolua K.N. (2017a). Evaluation de la valeur nutritive et des facteurs antinutritionnels de quatre légumes alimentaires sauvages consommées à Kisangani et ses environs (Province de la Tshopo, RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research* 30(1): 75-90.
- Tchatchambe N.B.J., Solomo E.B., Kirongozi B.F., Lebisabo B.C., Dhed'a D.B., Tchatchambe W.B.J., Ngombe K.N., Mpiana P.T., Mbemba F.T., Ngbolua K.N. (2017b). Analyses nutritionnelle et toxicologique de trois plantes alimentaires traditionnelles de la Tshopo en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research* 30(2): 105-118.
- Triplet P. (2016). Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature. ISBN: 978-2-9552171-0-8.
- Tshilanda D.D., Onyamboko D.N.V., Babady P.V., Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Dibwe E.F., Mpiana P.T. (2015). Anti-sickling Activity of Ursolic Acid Isolated from the Leaves of *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae). *Nat. Prod. Bioprospect* 5: 215-221. DOI 10.1007/s13659-015-0070-6. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13659-015-0070-6>.
- Tshilanda D.D., Onyamboko D.V.N., Babady P.B., Mutwale P.K., Tsalu P.V., Tshibangu D.S.T., Ngombe K.N Ngbolua K.N., Pius T. Mpiana P.T. (2016). Chemical fingerprint and anti-sickling activity of Rosmarinic acid and Methanolic extracts from three Species of *Ocimum* from DR Congo. *Journal of Biosciences and Medicines* 4: 59-68.