

POTENTIEL MELLIFERE DE LA FLORE DU CENTRE-EST DE LA COTE D'IVOIRE : INTERET POUR L'APICULTURE MODERNE

SIENDOU COULIBALY¹, D. OUATTARA², A. KOULIBALY³, K. KAMANZI⁴

¹UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire, Contacts : +225 49007820, saidcoul23@yahoo.fr

²Laboratoire de Botanique et Centre National de Floristique (CNF), Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

³UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

⁴Laboratoire de Botanique, Université Félix Houphouët Boigny ;

Centre Suisse de Recherche Scientifique en Côte d'Ivoire (CSRS), BP 1303 Abidjan 01

RESUME

Le miel, produit par l'abeille mellifère (*Apis mellifera* L.), fait partie des aliments les plus anciens de l'humanité. Il est très largement connu et consommé. Cependant, l'apiculture moderne est récente et mal connue en Afrique en général et en Côte d'Ivoire en particulier. Cette étude vise à évaluer les atouts floristiques pour une orientation efficiente des pratiques apicoles au Centre-est de la Côte d'Ivoire. Les données ont été collectées dans le département de Dimbokro à l'aide d'inventaires floristiques et d'observations mensuelles de l'activité de butinage des abeilles durant 12 mois. Ainsi, 128 espèces mellifères ont été recensées. La majorité de ces espèces (87 p.c.) présente un seul cycle annuel de floraison, tandis que 57 p.c. fleurissent durant au moins 3 mois d'affilée par an. La flore mellifère est composée 45 p.c. d'espèces exclusivement nectarifères, 22 p.c. d'espèces uniquement pollinifères et 31 p.c. d'espèces à la fois nectarifères et pollinifères. Par ailleurs, 57 p.c. de ces plantes sont intensément butinés par les abeilles et 48 p.c. présentent une haute valeur mellifère. Les résultats prouvent que l'apiculture moderne peut aisément être pratiquée dans la zone d'étude. Toutefois, un rapprochement des plantes mellifères des ruches pourrait permettre d'améliorer le rendement apicole.

Mots clés : Flore mellifère, Apiculture, Miel, Dimbokro

ABSTRACT

MELLIFEROUS POTENTIAL OF THE FLORA OF CENTRAL-EAST OF COTE D'IVOIRE : INTEREST FOR MODERN BEEKEEPING

Honey, produced by the bee (*Apis mellifera* L.), is one of the oldest foods of humanity. He is very widely known and consumed. However, modern beekeeping is recent and poorly known in Africa in general and in Côte d'Ivoire in particular. This study aims to evaluate the floristic assets in order to an efficient orientation of beekeeping practices in the Central-East of Côte d'Ivoire. Data were collected in the Dimbokro Department using floristic inventory and monthly observations of bees harvesting activity for 12 months. Thus, 128 melliferous species have been identified. The majority of these species (87%) have a single annual flowering cycle, while 57% flower for at least 3 months of flowering per year. The melliferous flora is composed of 45% exclusively nectariferous species, 22% only polleniferous species and 31 species of both nectariferous and polleniferous species. In addition, 57% of these plants are intensely foraged by the bees and 48% have a high honey value. The results show that modern beekeeping can easily be practiced in the study area. However, an approximation of the melliferous plants of the hives could allow to improve the beekeeping yield.

Keywords: Melliferous flora, Beekeeping, Honey, Dimbokro

INTRODUCTION

L'apiculture est une activité exercée depuis longtemps par les populations rurales en Côte d'Ivoire à travers la cueillette et, plus récemment, l'élevage. Les activités autour du miel (cueillette, production, commercialisation) fournissent, en effet, d'importantes ressources complémentaires aux populations (Kouassi *et al.*, 2018). Cependant, un certain nombre de connaissances et pratiques sont nécessaires au développement durable de la filière apicole en Côte d'Ivoire. Parmi elles, figure la maîtrise des plantes mellifères (Iritié *et al.*, 2014). En effet, les plantes mellifères sont des espèces végétales indispensables à la survie des abeilles, car celles-ci, strictement végétariennes (Eon, 2011), prélèvent sur ces plantes des substances (nectar, pollen, résine) pour se nourrir et pour élaborer leurs productions diverses (Dongock *et al.*, 2008). L'étude des plantes mellifères apparaît ainsi d'un grand intérêt pour une meilleure orientation des activités apicoles. Cette connaissance fournit des bases pour l'évaluation objective de la productivité quantitative et qualitative de l'apiculture dans différentes régions.

C'est pourquoi, dans les pays développés, beaucoup de travaux ont été consacrés depuis longtemps à l'étude des plantes mellifères. En Afrique par contre, les travaux relatifs à la connaissance des plantes mellifères sont récents et limités en nombre (Dongock *et al.*, 2008). En Côte d'Ivoire, seuls quelques travaux ont été consacrés à ce sujet (Iritié *et al.*, 2014 ; Kouassi *et al.*, 2019). La présente étude vise donc à contribuer à une meilleure connaissance des plantes mellifères d'une importante zone apicole au Centre-est de la Côte d'Ivoire (Département de Dimbokro).

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL

Le principal matériel utilisé est un rucher composé d'une dizaine de ruches de type kenyan, toutes colonisées par l'abeille mellifère *Apis mellifera adansonii* Latreille.

METHODOLOGIE

Choix de la zone d'étude

Le rucher a été installé à quelques kilomètres du village de Soungassou dans le département de Dimbokro, au Centre-est de la Côte d'Ivoire, à la position 6°37,884' de latitude Nord et 4°38,089' de longitude Ouest, à 102 m d'altitude (Figure 1). Le choix de cette zone d'étude repose sur deux critères : la présence d'apiculteurs modernes et surtout, sa particularité floristique du fait de sa situation en zone pré-forestière de transition forêt-savane. Ainsi, la zone est sensée abriter à la fois des espèces végétales typiques de forêt au Sud et de savane au Nord (Coulibaly *et al.* 2013).

En effet, cette région est constituée par la zone médiane communément appelée « V Baoulé » et les zones bordant l'extrémité Nord des deux branches de ce V. Selon Avenard *et al.* (1973), elle représente, à elle seule, une unité biogéographique indéniable, car en aucun endroit de l'Afrique de l'Ouest, le secteur des savanes pré-forestières n'est aussi étendu que dans la région allant de Katiola au Nord à Singrobo au Sud. Selon ces auteurs, il s'agit d'une véritable province botanique, occupant environ 25 000 km² et s'introduisant en coin entre les blocs forestiers de l'Est et de l'Ouest.

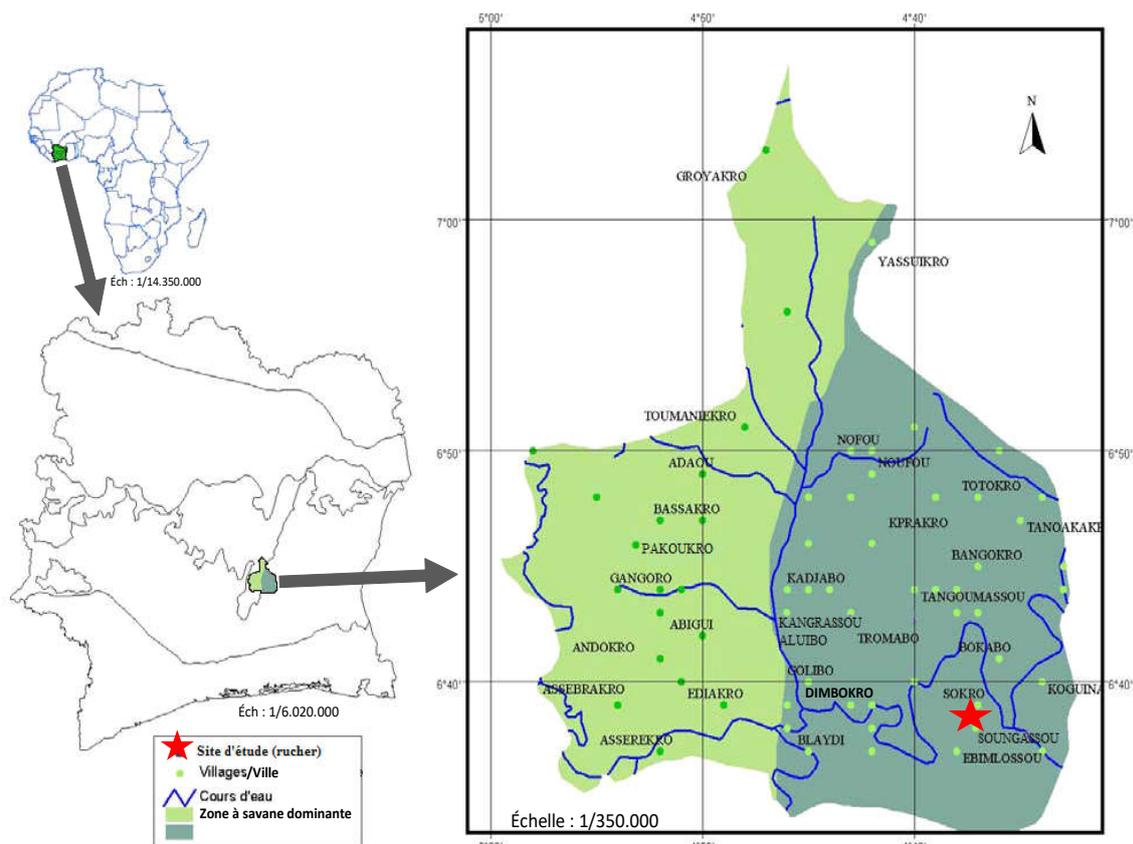


Figure 1 : Situation du site d'étude au Centre-est de la Côte d'Ivoire (carte modifiée de Diomandé *et al.*, 2009).

Location of the study site in Central-East of Cote d'Ivoire (modified map of Diomandé et al., 2009).

COLLECTE DES DONNEES

Les plantes mellifères ont été recensées à travers la méthode d'observations directes de terrain, à l'intérieur de placettes de relevé floristique de 20 m × 25 m régulièrement délimitées jusqu'à 1 km autour du rucher (Figure 2). Cette méthode est couramment utilisée pour identifier les plantes butinées par les abeilles (Nombré *et al.*, 2009 ; Yédomonhan, 2009 ; Kouassi *et al.*, 2019). Les observations ont été faites mensuellement durant 12 mois, à l'œil

nu pour les plantes de petite taille (herbacées, arbrisseaux, arbustes) ou à l'aide de jumelles pour les ligneux plus grands.

Les espèces mellifères ont été identifiées suivant la nomenclature de Cronquist (1981) et les noms scientifiques corrigés à l'aide des ouvrages de Aké Assi (2001 ; 2002). Leur période, fréquence et durée de floraison ont été notées. Leur taux de butinage a été estimé et les nutriments prélevés par les abeilles butineuses (pollen, nectar, jus sucré, résine) identifiés, suivant Yédomonhan (2009) et Coulibaly (2014).

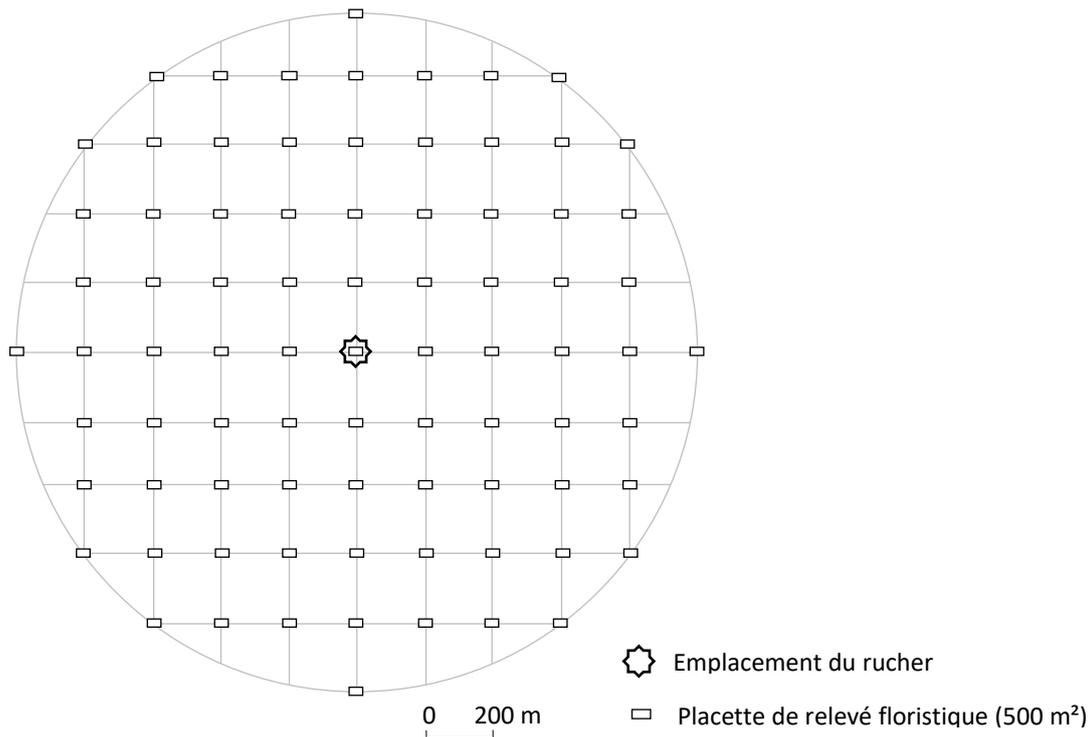


Figure 2 : Répartition des placettes de relevés floristiques dans l'aire d'observation.

Distribution of floristic survey seed spots within the observation area.

TRAITEMENT DES DONNEES

La matrice relevés-espèces a servi à déterminer la richesse spécifique (nombre d'espèces) en plantes mellifères de la zone d'étude, ainsi que la diversité générique et des familles botaniques, après regroupement des espèces par genres et par familles.

La composition floristique fait référence, dans la présente étude, à la liste des plantes mellifères, accompagnées de leurs caractéristiques de floraison et de butinage.

Les durées de floraison des plantes mellifères ont été regroupées en trois classes de floraison suivant Coulibaly (2014). De plus, sur la base du taux de butinage, trois classes d'intensités de butinage ont été adoptées selon Kouassi *et al.* (2019). Ainsi, les espèces à haute valeur mellifères sont celles qui fleurissent durant au moins deux mois continus et sont intensément butinées (Yédomonhan, 2009).

RESULTATS

Richesse et diversité des plantes mellifères

Au total, 128 espèces mellifères ont été recensées, soit 36,57 p.c. de l'ensemble des espèces du milieu et 39,63 p.c. des espèces ayant fleuri. Parmi elles, il a été dénombré 65 plantes ligneuses (50,78 p.c. de la flore mellifère) et 63 plantes herbacées (49,22 p.c.). Cette flore mellifère renferme par ailleurs 27 espèces de lianes, soit 21,09 p.c.

Les plantes mellifères se répartissent dans 115 genres et 51 familles botaniques. Les genres les plus butinés dans la zone sont *Albizia* et *Jatropha* (3 espèces chacun), *Blighia*, *Cleome*, *Combretum*, *Ficus*, *Lannea*, *Lonchocarpus*, *Mimosa* et *Passiflora* (2 espèces chacun). Tous les autres genres ne renferment chacun qu'une seule espèce mellifère.

En ce qui concerne les familles, les *Euphorbiaceae* représentent la famille la plus diversifiée en plantes mellifères, avec 10 espèces (soit 7,81 p.c.) dont *Antidesma venosum*, *Croton hirtus*, *Euphorbia heterophylla*, *Flueggea virosa*, *Mallotus oppositifolius*, *Manihot esculenta*. La succession, dans l'ordre décroissant de richesse spécifique, des autres familles relativement importantes, est la suivante : *Mimosaceae* (9 espèces), *Asteraceae* et *Rubiaceae* (8 espèces chacune), *Fabaceae* (7 espèces), *Caesalpiniaceae* (6 espèces), *Anacardiaceae*, *Poaceae*, *Sapindaceae* et *Verbenaceae* (5 espèces chacune), *Apocynaceae*, *Combretaceae*, *Cyperaceae*, *Passifloraceae* (3 espèces chacune), *Arecaceae*, *Bombacaceae*, *Capparidaceae*, *Convolvulaceae*, *Cucurbitaceae*, *Lamiaceae*, *Meliaceae*, *Moraceae*, *Myrtaceae*, *Olacaceae*, *Tiliaceae* (2 espèces chacune). Chacune des autres familles ne renferme qu'une seule espèce

butinée par les abeilles.

Il ressort ainsi que le groupe des *Leguminosae* (*Mimosaceae*, *Fabaceae* et *Caesalpiniaceae*) totalisent 22 espèces d'intérêt apicole, soit 17,19 p.c. de la flore mellifère. Les principales espèces de Légumineuses butinées sont *Dialium guineense*, *Erythrophleum suaveolens*, *Centrosema pubescens*, *Eriosema molle*, *Pterocarpus erinaceus*, *Albizia zygia*, *Dichrostachys cinerea*, *Leucaena leucocephala*, *Parkia biglobosa*.

Composition des plantes mellifères

Le tableau I présente la liste des espèces végétales butinées par les abeilles dans la zone d'étude, leur famille botanique et leurs caractéristiques de floraison et de butinage (période et durée de floraison, taux de butinage, nutriment prélevé).

Tableau I : Suite

N°	Espèce mellifère	Famille	Nut	TB	CI	CD	Mois de floraison												
							J	F	M	A	M	Jn	Jt	Ao	S	O	N	D	
31	<i>Combretum mucronatum</i> Schum. & Thonn. *	Combretaceae	NP	18	+++	II	x									x	x	x	
32	<i>Combretum paniculatum</i> Vent. *	Combretaceae	N	27	+++	II	x												x
33	<i>Cordia senegalensis</i> Juss. *	Boraginaceae	N	30	+++	II	x	x											
34	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore *	Arecaceae	P	18	+++	III						x	x						
35	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (G. Don) Benth. *	Rublaceae	NP	11	+++	III		x	x										
36	<i>Croton hirtus</i> L. Hér. *	Euphorbiaceae	NP	12	+++	III			x	x									
37	<i>Cucurbita pepo</i> L. *	Cucurbitaceae	NP	30	+++	III					x	x							
38	<i>Cussonia arborea</i> Hochst. ex A. Rich. *	Araliaceae	N	25	+++	III					x	x							
39	<i>Cyanotis lanata</i> Benth. *	Commelinaceae	P	30	+++	III										x	x	x	
40	<i>Cyperus niveus</i> Retz.	Cyperaceae	P	P	5	++	I												x
41	<i>Dalbergia hostilis</i> Benth.	Fabaceae	N	6	++	III					x	x							
42	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Caesalpinaceae	P	2	+	III			x	x									
43	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr. *	Caesalpinaceae	NP	25	+++	II		x	x										
44	<i>Dialium guineense</i> Willd. *	Caesalpinaceae	N	28	+++	II													x
45	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Mimosaceae	P	9	++	III		x	x										
46	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. *	Arecaceae	P	30	+++	III					x	x							x
47	<i>Entada mannii</i> (Oliv.) Tisser.	Mimosaceae	P	2	+	II													
48	<i>Eriosema molle</i> Hutch. ex Miline-Redh. *	Fabaceae	N	10	+++	III		x	x										
49	<i>Erythrophleum suaveolens</i> (Guill. & Perr.) Brenan	Caesalpinaceae	N	22	+++	I		x											
50	<i>Eucalyptus torrelianus</i> F. V. Muell. *	Myrtaceae	N	17	+++	III					x	x							
51	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	N	6	++	III					x	x							
52	<i>Evolvulus alsinoides</i> L. *	Convolvulaceae	P	24	+++	III													x
53	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	Moraceae	R	7	++	I		x											
54	<i>Ficus sur</i> Forsk.	Moraceae	R	4	+	II													x
55	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	P	9	++	II													
56	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Volgt. *	Euphorbiaceae	NP	30	+++	II													x
57	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Verbenaceae	N	1	+	III													x
58	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb. *	Rhamnaceae	N	10	+++	III		x	x										x
59	<i>Harrisonia abyssinica</i> Oliv.	Simaroubaceae	NP	25	+++	I													
60	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Lamiaceae	N	9	++	III													x

Tableau I : Suite

N°	Espèce mellifère	Famille	Nut	TB	CI	CD	Mois de floraison											
							J	F	M	A	M	Ju	Jt	Ao	S	O	N	D
61	<i>Indigofera dendroïdes</i> Jacq.	Fabaceae	P	3	+	II											X	X
62	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	N	3	+	III											X	X
63	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	N	8	++	III						X	X					
64	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	NP	6	++	III						X	X					
65	<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	Euphorbiaceae	NP	4	+	III						X	X				X	X
66	<i>Jussiaea stenorrhapha</i> Brenan	Onagraceae	NP	2	+	II						X	X				X	X
67	<i>Keetia hispida</i> (Benth.) Bridson	Rubiaceae	N	4	+	III						X	X					
68	<i>Kiglia africana</i> (Lam.) Benth.	Bignoniaceae	P	4	+	II						X						X
69	<i>Kyllingia erecta</i> Schum.	Cyperaceae	N	3	+	II						X						
70	<i>Landolphia hirsuta</i> (Hua) Pichon	Apocynaceae	N	6	++	I												
71	<i>Lannea microcarpa</i> Egl. & K. Krause	Anacardiaceae	NP	20	+++	I					X							
72	<i>Lannea velutina</i> A. Rich. *	Anacardiaceae	NP	30	+++	II					X							
73	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit. *	Mimosaceae	P	20	+++	II					X	X						X
74	<i>Lonchocarpus cyanescens</i> (Schu. & Thon.) Benth.	Fabaceae	N	8	++	III					X	X						X
75	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth.	Fabaceae	N	1	+	III					X	X						X
76	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roem. *	Cucurbitaceae	NP	26	+++	II												
77	<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisel.) Moll. Arg. *	Euphorbiaceae	P	27	+++	II						X	X					X
78	<i>Mangifera indica</i> L. *	Anacardiaceae	NJR	21	+++	III					X	X						X
79	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	P	3	+	iii											X	X
80	<i>Mimosa invisa</i> Mart.	Mimosaceae	P	5	++	III											X	X
81	<i>Mimosa pudica</i> L. *	Mimosaceae	P	15	+++	III						X	X				X	X
82	<i>Mondia whitei</i> (Hook. f.) Skeels	Periplocaceae	N	7	++	II											X	X
83	<i>Multidentia pobeguinii</i> (Hutch. & Dalziel) Bridson	Rubiaceae	N	22	+++	I												
84	<i>Musa paradisiaca</i> L. *	Musaceae	N	25	+++	III											X	X
85	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	NP	5	++	II											X	X
86	<i>Clax subscorpioides</i> Oliv. *	Oliaceae	N	12	+++	III											X	X
87	<i>Onyza sativa</i> L.	Poaceae	P	10	+++	I											X	X
88	<i>Pandiaka angustifolia</i> (Vahi) Hepper *	Amaranthaceae	N	11	+++	II											X	X
89	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth. *	Chrysobalanaceae	N	30	+++	III											X	X
90	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don *	Mimosaceae	NP	30	+++	III											X	X

Nutriments mellifères prélevés par les abeilles

Les ressources prélevées par les abeilles butineuses sur les plantes sont de deux types : celles d'origine florale (nectar et pollen) et celles non florales (jus sucré, résine).

Les plantes exclusivement nectarifères (butinée uniquement pour le nectar) sont les plus abondantes dans la zone d'étude, avec 58 espèces, soit 45 p.c. de la flore mellifère (Figure 3), dont 33 espèces ligneuses et 25 herbacées. Celles à la fois nectarifères et pollinifères (ou nectaro-pollinifères) viennent ensuite avec 39 espèces, soit 31 p.c., dont 19 ligneux et 20 herbacées. Les plantes exclusivement pollinifères (fournissant uniquement le pollen) renferment 28 espèces, soit 22 p.c. de la flore butinée, dont 10 ligneux et 18 herbacées. Enfin, 3 espèces mellifères sont sources de jus sucré ou de résine, toutes ligneuses, soit seulement 2 p.c. de la flore mellifère. Il s'agit de l'*Anacardiaceae Anacardium occidentale* (jus sucré), des *Moraceae Ficus exasperata* et *Ficus sur* (résine).

Par ailleurs, des plantes mellifères spécifiques fournissent également du jus sucré et/ou de la résine, en plus des nutriments floraux. Il s'agit de *Mangifera indica* (*Anacardiaceae*) qui est source de jus sucré (fruit) et de résine en plus du nectar, et de *Borassus aethiopum* (*Arecaceae*) qui offre aux abeilles du jus sucré (fruit) en plus du nectar et du pollen. De plus, le vin du palmier (*Elaeis guineensis*) et du rônier

(*Borassus aethiopum*) constitue également une ressource mellifère occasionnelle prisée par les abeilles.

Les 58 espèces exclusivement nectarifères se regroupent en 31 familles botaniques dont les plus importantes sont les *Fabaceae* (6 espèces), les *Sapindaceae* et *Verbenaceae* (5 espèces chacune). Les familles telles que les *Apocynaceae*, *Asteraceae*, *Caesalpiniaceae*, *Euphorbiaceae*, *Mimosaceae* et *Rubiaceae* comptent chacune 3 espèces. Les *Combretaceae* et *Myrtaceae* renferment chacune 2 espèces. Les familles restantes sont monospécifiques. Il apparaît ainsi que les Légumineuses totalisent 20,69 p.c. des plantes strictement nectarifères, avec 12 espèces.

Quant aux 39 espèces nectaro-pollinifères, elles se répartissent dans 24 familles dont les plus diversifiées en espèces sont les *Rubiaceae* avec 5 espèces, les *Euphorbiaceae* (4 espèces). Les *Anacardiaceae* et *Asteraceae* renferment chacune 3 espèces et les *Bombacaceae*, *Capparidaceae*, *Cucurbitaceae* et *Passifloraceae* 2 espèces chacune.

Enfin, les 28 espèces exclusivement pollinifères appartiennent à 15 familles dont les plus diversifiées sont les *Mimosaceae* et *Poaceae* avec 5 espèces chacune. La famille des *Euphorbiaceae* compte 3 espèces. Celle des *Asteraceae*, *Caesalpiniaceae* et *Cyperaceae* totalisent chacune 2 espèces butinées pour le pollen. Les autres familles sont monospécifiques.

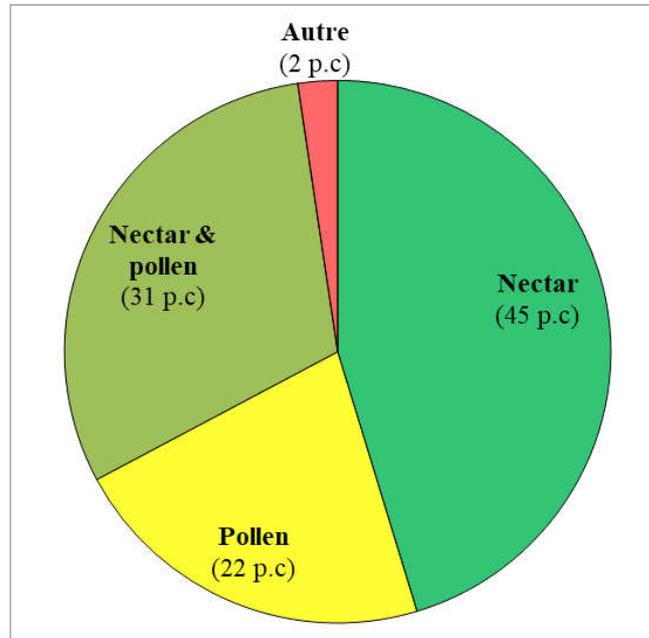


Figure 3 : Répartition des plantes mellifères selon le nutriment prélevé par les abeilles.

Distribution of melliferous plants according to the nutrient taken by bees.

Fréquence et durée de floraison des plantes mellifères

La grande majorité de la flore mellifère du milieu présente un seul cycle de floraison par an (cycle annuel), quel que soit le type morphologique

(ligneux ou herbacé) (Figure 4). Ainsi, 108 espèces mellifères, soit 84,37 p.c., fleurissent en un seul cycle annuel de 1 à 11 mois consécutifs. Seules 20 espèces (15,63 p.c.) connaissent 2 à 3 cycles de floraison par an (cycle sub-annuel).

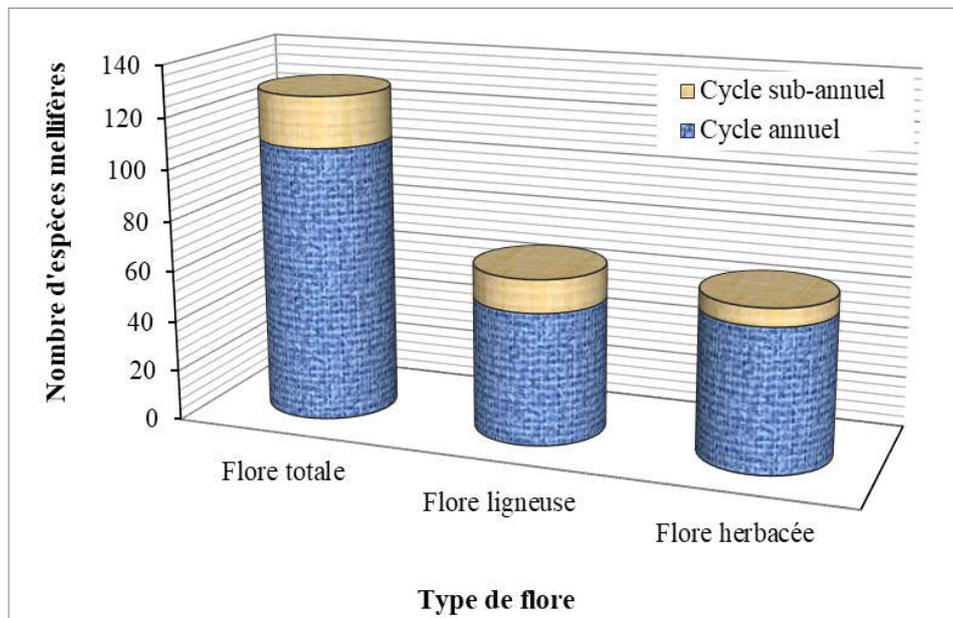


Figure 4 : Répartition des plantes mellifères selon leur fréquence de floraison.

Distribution of melliferous plants according to their flowering frequency.

Suivant la durée de floraison, les plantes mellifères ont été catégorisées en trois classes (Figure 5). La classe I des plantes fleurissant durant 1 mois maximum regroupe 19 espèces, soit 14,84 p.c. de la flore mellifère. La classe II des plantes ayant une durée de la floraison étalée sur 2 mois assemble 36 espèces, soit 28,13 p.c. des plantes mellifères. Enfin, la flore qui fleurit pendant 3 mois et plus (classe III) est riche de 73 espèces, soit 57,03 p.c. de la flore mellifère.

Il ressort également que les plantes herbacées ont tendance à fleurir plus longtemps que les plantes ligneuses. Les espèces dont les individus fleurissent le plus longtemps et en continu sont notamment *Borassus aethiopum*, *Cardiospermum grandiflorum* et *Thevetia neriifolia* (11 mois de floraison chacune), *Antigonon leptopus* et *Tridax procumbens* (10 mois), *Jatropha integerrima*, *Mimosa pudica* et *Sida acuta* (9 mois).

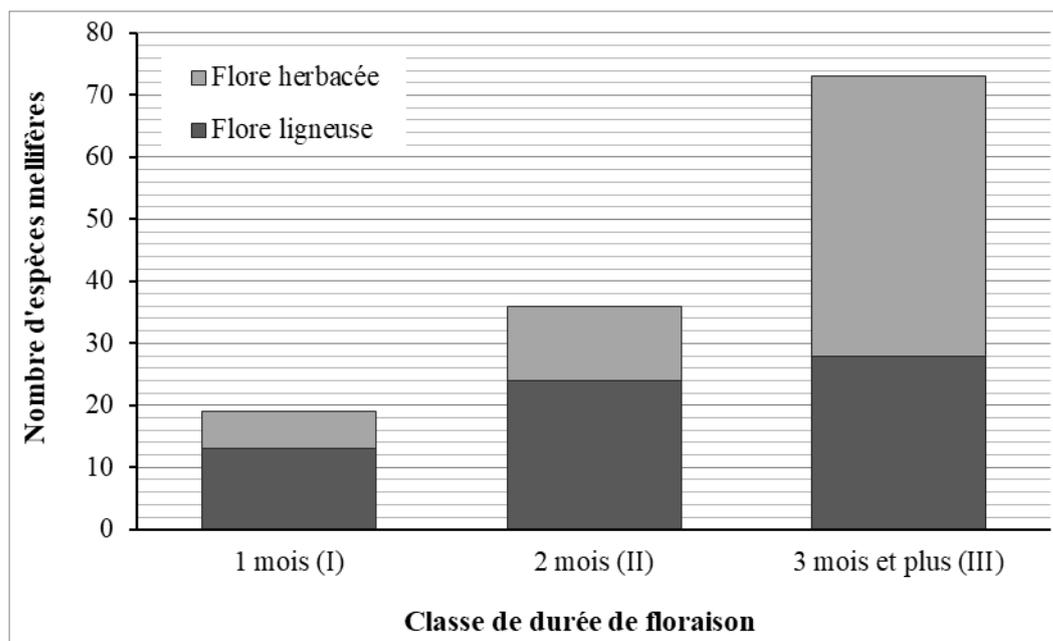


Figure 5 : Répartition des plantes mellifères en fonction de leur durée de floraison.

Distribution of melliferous plants according to their flowering time.

Taux de butinage des plantes par les abeilles

Les plantes mellifères sont réparties en trois classes selon leur intensité de butinage (Figure 6). Les plantes intensément butinées sont largement majoritaires, avec 73 espèces, soit 57,03 p.c. de la flore mellifère. Cette classe renferme 26,56 p.c. d'espèces uniquement nectarifères, 21,09 p.c. d'espèces nectaropollinifères et 8,59 p.c. d'espèces exclusivement pollinifères. Il s'agit essentiellement de plantes ligneuses.

La flore moyennement butinée compte 28

espèces, soit 21,88 p.c. de la flore mellifère de la région. Parmi ces espèces, figurent 9,38 p.c. d'espèces nectarifères, 7,03 p.c. d'espèces pollinifères et 4,69 p.c. d'espèces à la fois nectarifères et pollinifères. Quant à la flore faiblement butinée, elle présente une composition très proche de celle de la classe des plantes moyennement butinées ; ces deux classes étant prédominées d'espèces herbacées.

Ainsi, la grande majorité de la flore mellifère ligneuse est intensément butinée (à 69 p.c.). La flore mellifère herbacée est, quant à elle, faiblement à moyennement butinée.

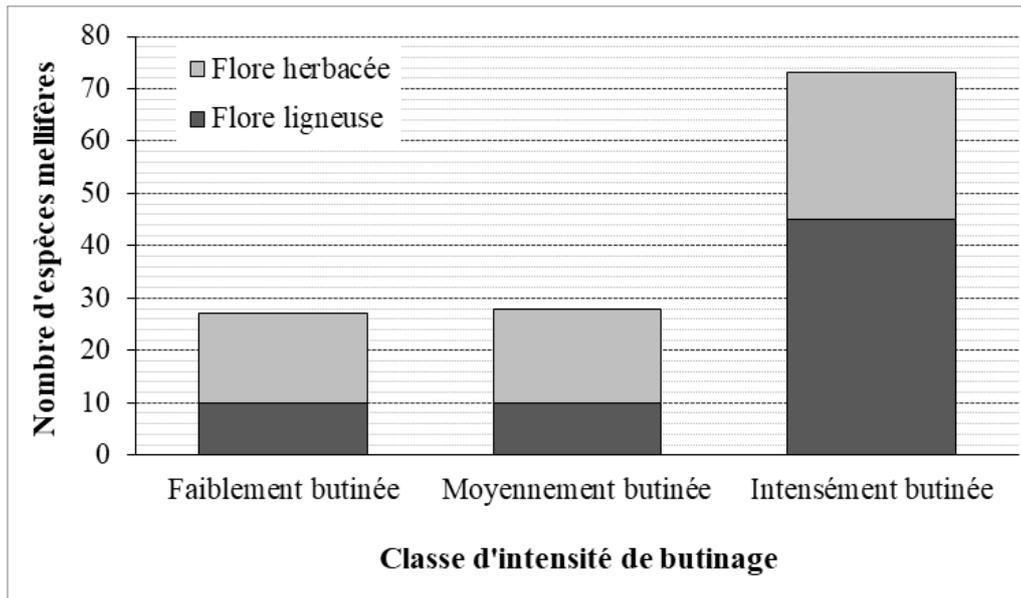


Figure 6 : Répartition des plantes mellifères en fonction de leur intensité de butinage.

Distribution of melliferous plants according to their foraging intensity.

Plantes à haute valeur mellifère

Suivant le double critère de la durée de floraison et de l'intensité de butinage, 62 espèces (48,44 p.c. de la flore mellifère) présentent une haute valeur mellifère. Ce sont essentiellement des espèces ligneuses (à 56,45 p.c.), les herbacées ne représentant que 43,55 p.c.

Par ailleurs, la flore à haute valeur mellifère renferme, dans l'ordre décroissant d'importance :

27 espèces exclusivement nectarifères (soit 43,55 p.c.) telles que *Paullinia pinnata*, *Parinari curatellifolia*, *Vitex doniana*, *Cordia senegalensis*, *Syzygium jambos*, *Dialium guineense*, *Cussonia arborea*, *Pouteria alnifolia*, *Terminalia laxiflora* ;

24 espèces à la fois nectarifères et pollinifères (38,71 p.c.) comme *Cucurbita pepo*, *Antigonon leptopus*, *Ceiba pentandra*, *Parkia biglobosa*, *Bombax buonopozense*, *Flueggea virosa*, *Lannea velutina*, *Spondias mombin*, *Adenia cissampeloides*, *Cissus populnea* ;

10 espèces uniquement pollinifères (16,13 p.c.) dont *Cyanotis lanata*, *Tetracera alnifolia*, *Zea mays*, *Elaeis guineensis*, *Mallotus oppositifolius* ;

une seule espèce produisant du jus sucré (*Anacardium occidentale*).

DISCUSSION

La littérature relative à l'inventaire des plantes mellifères en Afrique en général et, particulièrement en Afrique de l'Ouest, est, pour l'instant encore, très limitée. En Côte d'Ivoire, l'intérêt scientifique pour les plantes mellifères est très récent. En témoignent les seules initiatives en la matière : Ahonon (2005) ; Coulibaly (2014), Iritié *et al.* (2014), Kouassi *et al.* (2019). Or, la présence d'espèces mellifères dans une zone est l'un des premiers critères d'évaluation de son potentiel mellifère (Nombré, 2003) et de son aptitude apicole.

Le nombre de plantes mellifères inventoriées (128 espèces) est quasiment identique à celui de Kouassi *et al.* (2019) (126 espèces). Cependant, il est nettement supérieur à celui recensé par la grande majorité des auteurs dans plusieurs régions de l'Afrique (Sawadogo, 1993 ; Aloma, 2000 ; Fohounfo, 2002 ; Nombré, 2003 ; Yédomonhan, 2009). Toutefois, il reste inférieur aux 147 espèces mellifères identifiées par Bakenga *et al.* (2002) et aux 160 espèces de Iritié *et al.* (2014).

Les différences numériques de la richesse spécifique en plantes mellifères de ces études sont certainement dues aux différences de la composition floristique des écosystèmes concernés, des conditions environnementales

(climatiques notamment), de l'approche méthodologique ainsi qu'à l'éthologie de butinage de l'abeille domestique.

En effet, une plante peut être mellifère dans une zone et ne pas l'être dans une autre (De Layens et Bonnier, 1997). La diversité floristique interzonale (spatiale) des plantes mellifères est due à la sélection des espèces à butiner par les abeilles (Lobreau-Callen et Damblon, 1994). Cette sélection est influencée par la morphologie florale, la phénologie et la composition floristique du milieu (Mc Tellaria, 1993 ; Lobreau-Callen, 1994). La sélection opérée par les abeilles sur les plantes à butiner parmi celles disponibles dans leur environnement immédiat a également été constatée par Sawadogo (1993), Nombéré (2003) et Yédomonhan (2009). Selon ce dernier auteur, seules environ 33 à 54 p.c. des plantes en fleurs sont butinées par les abeilles. Le présent travail a montré qu'environ 40 p.c. des plantes en fleurs sont mellifères, confirmant ainsi les études précédentes.

De plus, le choix des plantes à butiner par les abeilles serait basé sur la teneur en nectar de ses fleurs. Selon Philippe (1991) en effet, les abeilles ne butinent que les fleurs dont la teneur en sucre du nectar est supérieure à 15 p.c. Or, cette teneur peut varier en fonction des conditions environnementales du milieu. Ainsi, la disponibilité des fleurs dans un milieu ne se traduit pas nécessairement par une disponibilité des nutriments floraux pour les abeilles butineuses (Crane, 1990).

Par ailleurs, nos résultats ont montré que les plantes intensément butinées sont essentiellement ligneuses. Cela signifie qu'une importante floraison des arbres et arbustes se traduit directement par la disponibilité de leurs ressources florales pour les abeilles qui les butinent alors abondamment au détriment des espèces herbacées. Cette préférence pour les plantes ligneuses est certainement due à la quantité et la qualité de leurs nutriments (nectar, pollen). Ceci se traduit par une miellée très importante en période d'intense floraison des ligneux (entre janvier et mars) conduisant à la récolte du miel à cette période (Coulibaly, 2014).

La prédominance des plantes mellifères de certaines familles botaniques (*Euphorbiaceae*, *Leguminosae*) constitue un atout floristique indéniable pour la production apicole dans la zone du Centre-est de la Côte d'Ivoire. En effet, l'abondance des espèces de ces familles est une caractéristique générale des formations

végétales naturelles des zones soudano-guinéenne et soudanienne (Sawadogo, 1993 ; Aloma, 2000 ; Nombéré, 2003). Cette caractéristique s'élargit à la zone guinéenne où les *Combretaceae* sont remplacées par les *Euphorbiaceae* (Yédomonhan, 2009). De plus, la morphologie florale offrirait aux abeilles une facilité d'accès aux nutriments (Lobreau-Callen et Damblon, 1994).

La flore mellifère de la zone guinéenne étudiée est largement prédominée (à 76 p.c.) par les espèces fournissant du nectar aux abeilles, exclusivement ou non. En comparaison aux résultats de Kouassi *et al.* (2019) en zone sub-soudanienne (83 p.c.) et de Nombéré (2003) en zone soudanienne (85 p.c.), il apparaît clairement un gradient d'importance croissante de la proportion des plantes nectarifères de la zone guinéenne vers la zone soudanienne, gradient déjà remarqué par Yédomonhan *et al.* (2009). Cela corrobore aussi les observations de De Layens et Bonnier (1997) et de Fluri *et al.* (2001a, 2001b) selon lesquelles la production de nectar dépend notamment, du climat et de la latitude.

Considérant la durée de floraison, le taux de butinage et l'importance des espèces nectarifères, il ressort que la zone étudiée est un milieu à grande potentialité mellifère. En effet, la potentialité mellifère d'une région dépend de sa richesse en plantes nectarifères (Janssens *et al.*, 2006), de la disponibilité du nectar de ces plantes pendant au moins un mois et demi et de l'intensité de butinage de celles-ci par les abeilles (Guinko *et al.*, 1992).

Les plantes à haute valeur mellifère pouvant solidement soutenir l'apiculture dans la zone d'étude et nommées dans ce travail (voir tableau I) représentent 48,44 p.c. de la flore mellifère du milieu. Ces espèces, hautement mellifères, peuvent être utilisées par les apiculteurs pour accroître considérablement leur rendement apicole. Cela peut se faire à travers deux voies principales visant à rapprocher les ressources mellifères des abeilles afin de réduire leur temps de vol à la recherche de nutriments éloignés. Dans la pratique, il s'agira pour les apiculteurs (1) de cultiver le maximum de plantes mellifères à proximité de leur exploitation apicole (pour les ruchers déjà installés) ou (2) d'installer désormais les ruchers dans les milieux naturels à forte concentration de plantes hautement mellifères.

Ces résultats constituent également une

importante base de données soutenir les études de l'origine phytogéographique des miels de la Côte d'Ivoire, donc de leur authentification, les taxons mellifères caractéristiques de la zone d'étude étant désormais bien connus.

CONCLUSION

L'étude de la richesse et la composition de la flore mellifère de la zone de Dimbokro (Centre-est de la Côte d'Ivoire) a permis d'identifier 128 espèces mellifères. Ce qui représente une importante diversité en plantes mellifères. Parmi elles, il a été dénombré 65 espèces ligneuses et 63 herbacées. Les genres les plus riches en espèces butinées sont *Albizia* et *Jatropha*. Les ressources mellifères prélevées par les abeilles butineuses sont de deux types : celles d'origine florale (nectar et pollen) et celles non florales (jus sucrés, résine). La répartition des plantes mellifères a été faite dans trois classes d'intensité de butinage : les espèces intensément butinées (73), celles moyennement butinées (28) et les plantes faiblement butinées (27). Les résultats de cet inventaire constituent une base certaine qui pourrait faciliter l'analyse pollinique du miel et ainsi de déduire la contribution spécifique des plantes à la production de miel voir apicole. Toutefois, l'inventaire des plantes mellifères, loin d'être exhaustif, devrait se poursuivre aussi bien dans la zone guinéenne qu'ailleurs en Côte d'Ivoire.

REMERCIEMENTS

Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique (PASRES) pour le financement.

REFERENCES

- Ahonon K., 2005. Contribution de l'apiculture à la résolution des problèmes socio-économiques du Département de Bongouanou. Mémoire de fin de cycle d'Ingénieur, INP-HB, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 71 p.
- Aké Assi L., 2001. Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie, I. Éditions des Conservatoire et Jardin Botaniques, Boissiera 57, Genève, Switzerland, 396 p.
- Aké Assi L., 2002. Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographie et écologie, II. Éditions des Conservatoire et Jardin Botaniques, Boissiera 58, Genève, Switzerland, 401 p.
- Aloma S., 2000. Étude des facteurs de production de miel dans deux zones écologiques différentes au sud du Togo : Les sites d'Aképé et d'Agotimé-Nyitoé. Mémoire de DEA, Université du Bénin -Togo, 36 p.
- Avenard J.-M., Bonvallot J., Latham M., Renard-Dugerdil M. & Richard J., 1973. Le contact forêt-savane en moyenne Côte-d'Ivoire. Annales de Géographie, O.R.S.T.O.M., Paris, 453 : 513-543.
- Bakenga M., Bahati M. & Balagizi K., 2002. Inventaire des plantes mellifères de Bukavu et ses environs (Sud-Kivu, Est de la République Démocratique du Congo). Tropicultura, 18 (2) : 89-93.
- Coulibaly S., 2014. Potentialités de production mellifère de la flore de transition forêt savane, en zone Guinéenne et caractérisation pollinique et physico-chimique de quelques miels de la Côte d'Ivoire (Afrique de l'ouest). Thèse de Doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 193 p.
- Coulibaly S., Ouattara D., Edorh T., Koudegnan C.M. & Kamanzi K., 2013. Diversité et configuration de la flore ligneuse autour d'un rucher en zone de transition forêt-savane de la Côte d'Ivoire. European Scientific Journal, 9 (6) : 235-247.
- Crane E., 1990. Bees and Beekeeping. Science practice and word resources. Heinemann Newnes, 614 p.
- Cronquist A., 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York.
- De Layens G. & Bonnier G., 1997. Cours complet d'apiculture et conduite d'un rucher isolé. Éditions Belin, Paris, France, 458 p.
- Diomandé M., Dongo K., Koné B., Cissé G., Biémi J. & Bonfoh B., 2009. Vulnérabilité de l'agriculture pluviale au changement de régime pluviométrique et adaptation des communautés rurales du « V-Baoulé » en Côte d'Ivoire. 14e Colloque International en évaluation environnementale, 26-29 mai 2009, Niamey, Niger, 16 p.
- Dongock D.N., Tchoumboue J., Pinta J.Y. & Zango P., 2008. Caractéristiques polliniques des plantes mellifères de la zone soudano-guinéenne d'altitude de l'Ouest Cameroun. Tropicultura, 26 (3) : 150-154.
- Dongock N., Foko J., Pinta J.Y., Ngouo L.V., Tchoumboue J. & Zangop P., 2004. Inventaire et identification des plantes mellifères

- de la zone soudano-guinéenne d'altitude de l'ouest Cameroun. *Tropicultura*, 139-145.
- Eon N., 2011. De la fleur à l'abeille, de l'abeille au miel, du miel à l'homme : miel et autres produits de la ruche. Doctorat d'exercice en Pharmacie, Université de Nantes, France, 189 p.
- Fluri P., Pickhardt A., Cottier V. & Charrière J.D., 2001a. La pollinisation des plantes à fleurs par les abeilles. *Biologie, Écologie, Économie 1ère partie. L'Abeille de France et l'Apiculteur*, 871 : 287-296.
- Fluri P., Pickhardt A., Cottier V. & Charrière J.D., 2001b. La pollinisation des plantes à fleurs par les abeilles. *Biologie, Écologie, Économie 2è partie. L'Abeille de France et l'Apiculteur*, 872 : 335-340.
- Fohounfo H.T., 2002. Plantes mellifères et composition pollinique des miels de la petite saison des pluies et de la grande saison sèche au sud Bénin. Mémoire du Diplôme d'Ingénieur des Travaux (DIT), Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 56 p.
- Guinko S., Sawadogo M. & Guenda W., 1992. Etudes des plantes mellifères de saison pluvieuse et quelques aspects du comportement des abeilles dans la région de Ouagadougou, Burkina Faso. *Etudes flor. Veg. Burkina Faso*, 1 : 27-46.
- Iritié M.B., Wandan N.E., Paraiso A.A., Fontadji A. & Gbomene L.L., 2014. Identification des plantes mellifères de la zone agroforestière de l'Ecole Supérieure Agronomique de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 10 (30) : 1857-7881.
- Kouassi D.F., Ouattara D., Coulibaly S. & N'guessan K.E., 2018. La cueillette, la production et la commercialisation du miel dans le Département de Katiola (Centre-Nord, Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12 (5) : 2212-2225.
- Kouassi D.F., Ouattara D., Coulibaly S. & N'guessan K.E., 2019. Diversity of Honey Plants in Sub-Saharan Savanna Area (Central-North of Côte D'Ivoire). *Scholars Academic Journal of Biosciences*. 7 (2) : 51-65.
- Lafèche B., 1981. Les abeilles. Guide pratique de l'apiculture amateur. *Solar Nature*, 76 p.
- Lagacherie M. & Cabannes B., 2001. Plantations forestières multifonctionnelles à caractère paysager ou synergique.
- Leven LV., Boot W.J., Mutsaers M., Segeren P. & Velthuis H., 2005. L'apiculture dans les zones tropicales. *Agrodok 32*, Sixième édition révisée, Fondation Agromisa, Wageningen, Netherlands, 94 p.
- Lobreau-Callen D. & Damblon F., 1994. Spectre pollinique des miels de l'abeille *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) et zone de végétation en Afrique occidentale et méditerranéenne. *Grana*, 33 (4) : 245-253.
- Lobreau-Callen D., 1994. Introduction au symposium de mellissopalynologie. *Grana*, 33 : 181-183.
- Mc Telleria, 1993. Floraison et récolte du pollen par les abeilles domestiques (*Apis mellifera* L. var. *ligustica*) dans la Pampa Argentine. *Apidologie*, 24 : 109-120.
- Nombré I., 2003. Etude des potentialités mellifères de deux zones du Burkina Faso: Garango (Province du Boulgou) et Nazinga (Province du Nahouri), Doctorat spécialité, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 109 p.
- Nombré I., Schweitzer P., Sawadogo M., Boussim J.I. & Millogo-Rasolodimby J., 2009. Assessment of melliferous plant potentialities in Burkina Faso. *Afr. J. Ecol.*, 47 : 622-629.
- Philippe J.M., 1991. La pollinisation par les abeilles. Éd. Édisud, Aix-en-Provence, France, 182 p.
- Sawadogo M. & Guinko S., 2001. Détermination des périodes de disponibilité et de pénurie alimentaires pour l'abeille *Apis mellifica adansonii* Lat. dans la région ouest du Burkina Faso. *J. Sci*, 1 (2) : 1-8.
- Sawadogo M., 1993. Contribution à l'étude du cycle des miellées et du cycle biologique annuel des colonies d'abeilles *Apis mellifica adansonii* Lat. à l'ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat 3ième Cycle, Université de Ouagadougou, 167 p.
- Yédomonhan H., 2009. Plantes mellifères et potentialités de production de miel en zones guinéenne et soudano-guinéenne au Bénin. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 273 p.
- Yédomonhan H., Tossou G.M., Akoègninou A., Demènou A.B. & Traoré D., 2009. Diversité des plantes mellifères de la zone soudano-guinéenne: cas de l'arrondissement de Manigri (Centre-Ouest du Bénin). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3 (2) : 355-366.