RSTE
Revue des Sciences, de Technologies et de l'Environnement

Etude des plantes mellifères de la ville de Mahajanga, bénéfique pour la filière apicole

Randrianjafy, I. et Ranarijaona, HLT.

RANDRIANJAFY Irinomenjanahary

Ecole Doctorale sur les Ecosystèmes Naturels (EDEN), Université de Mahajanga

E-mail : irina.nomenjahh@gmail.com

Résumé :

Etant une ville en épanouissement composée de 26 Fokontany, Mahajanga abrite de nombreuses espèces de plantes à fleurs, que ce soit ornementales, spontanées et/ou comestibles. Sachant que les abeilles sont parmi les insectes ayant une relation symbiotique avec les plantes à fleurs, des plantes à intérêt apicole dites « mellifères » sont également présentes dans la ville. L'étude des plantes mellifères a un rôle de connaître l'origine florale des miels, d'où la réalisation de la mélissopalynologie au sein de la ville. L'objectif de cette recherche consiste à établir une base de données sur les plantes mellifères dans les 25 Fokontany étudiés pendant une saison humide pour ensuite intégrer dans l'étude pollinique des miels de la ville. Les méthodes adoptées étaient d'abord l'observation directe de la visite des abeilles sur les fleurs pour la récolte des pollens et/ou nectars, en notant les coefficients de l'abondance des fleurs selon la méthode de Dafni, puis la détermination de l'espèce en question en faisant un herbier. Des enquêtes éthnomélissologiques ont été également menées auprès des apiculteurs afin de noter les plantes bases de miels selon leur connaissance. Les résultats obtenus ont montré 63 espèces mellifères dont la répartition s'avérait être hétérogène. Une liste de toutes les plantes mellifères répertoriées montrera également si elles sont pollinifères ou nectarifères. La connaissance de ces espèces nous conduit dans leur préservation pour l'amélioration de la filière apicole.

Mots-clés : plantes mellifères, miel, Mahajanga.

ABSTRACT

Being a scattered city divided into 26 areas (locally called Fokontany), Mahajanga has many species of flowering plants, which can be ornamental, spontaneous and/or edible. Knowing that bees are among the insects that have a symbiotic relationship with flowering plants, many flowering plants which can provide foods for the honeybee, known as "melliferous plants", are also present in the city. The study of melliferous plants is made to know the floral origin of honey, hence the realization of melissopalynology within the city. The aim of this research is to create a database of melliferous plants in the 25 Fokontany visited during a wet season and then to integrate into pollen observation content in the honey. First of all, the methods adopted were the direct observation of bees' visit to the flowers for collecting pollen and/or nectars, with noticing the coefficients of flowers abundance according to Dafni, then the determination of melliferous species by making an herbarium. Moreover, ethnomelissological enquiry was carried out among beekeepers to record melliferous plants according to their knowledge. The results showed 63 melliferous species and their distribution was found to be heterogeneous. A list of all melliferous plants recorded will also show whether they provide pollen or nectar to honeybees. By knowing these species, we can start to preserve them for the improvement of the beekeeping sector.

Keywords: melliferous plants, honey, Mahajanga.

I- CONTEXTE

D'après Bolinder (2017), la pollinisation est le transfert des grains de pollens des plantes à fleurs de l'anthère (partie mâle) où ils sont produits vers le stigmate (partie femelle), pour qu'il y ait une fécondation. Il présente donc un mutualisme entre les plantes à fleurs et les abeilles. La relation abeille – plantes à fleurs est bénéfique mutuellement car d'une part, les plantes à fleurs fournissent des ressources pour les abeilles comme les grains de pollen, les nectars, les miellats, les propolis et les cires ; et d'autre part, le passage des abeilles lors du butinage assurera la fécondation de la fleur visitée ou même d'autres fleurs de la même espèce qui vont être visitées par la suite (Tew et al., 2014), et permet donc d'assurer la pérennisation des espèces mellifères, en sachant que 80% des plantes à fleurs nécessitent l'intervention des abeilles comme agents pollinisateurs (Scius-Turlot, 2014).

Parmi les diverses plantes à fleurs de la ville de Mahajanga, des plantes mellifères y sont présentes. Pourtant, peu de recherches ont été portées sur la palynologie de cette ville auparavant, telles que l'étude des plantes allergisantes et les manifestations allergiques au sein de Mahajanga par Rakotomamonjy (2016) et l'étude de miel et des plantes mellifères de Mahajanga par Ranarijaona et al. (2016) et Andrianarisoa (2017) ; d'où l'élaboration de la présente étude.

En outre, l'étude pollinique des miels fait appel à la mélissopalynologie, qui est une branche de la palynologie dont les buts sont de connaître les origines florale et géographique de miels et de vérifier les mélanges et les fraudes grâce à l'observation microscopique des grains de pollen contenus dans le miel (Louveaux et Abed, 1984).

En effet, les objectifs de cette étude consistent ainsi à établir une base de données sur les plantes mellifères dans les 25 Fokontany étudiés pendant une saison humide (du janvier à avril 2017) et à étudier le contenu pollinique du miel récolté dans la ruche implantée par l'Ecole Doctorale sur les Ecosystèmes Naturels (EDEN) au campus universitaire d'Ambondrona.

I- METHODOLOGIE

Pour réaliser ces objectifs, les méthodes adoptées ont été les suivantes :

- observer directement la visite des abeilles sur les fleurs, dans les 25 Fokontany (Antanimalandy ; Antanimasaja ; Amborovy ; Ambondrona ; Ambohimandamina ; Tanambao Sotema ; Mahatsinjo ; Tsararano Ambany ; Mahavoky Avaratra ; Mahavoky Atsimo ; Mangarivotra ; Mahajanga Be ; Tanambao Ambalavato ; Ambalavola ; Mahabibo Kely ; Morafeno ; Ambovoalanana ; Abattoir ; Aranta ; Manjarisoa ; Fiofio ; Tsaramandroso Ambony ; Tsararano Ambony ; Tsaramandroso Ambany et Manga) ;
- noter si les fleurs sont pollinifères ou nectarifères ;

- noter les coefficients de l'abondance des fleurs de chaque espèce en suivant la méthode de Dafni (1992) ;
- identifier l'espèce mellifère en question à partir des herbiers ;
- réaliser des enquêtes éthnomélissologiques auprès des apiculteurs pour noter les plantes bases de miels selon leur connaissance ;
- faire une étude pollinique du miel récolté dans la ruche implantée par l'EDEN au campus universitaire d'Ambondrona, à l'aide d'un microscope optique de marque RuiHong FL-300B avec appareil photographique intégré ;
- à partir de l'étude pollinique effectuée, une mesure qualitative des pollens dans le miel a été faite en les classifiant selon leur fréquence relative, d'après Louveaux et al. (1970) :
    - Pollen dominant : fréquence relative > 45%
    - Pollen d'accompagnement : fréquence relative entre 16 et 45%
    - Pollen isolé important : fréquence relative entre 3 et 15%
    - Pollen isolé : fréquence relative < 3%
- les clés d'identification de pollen établies par Reille (2013) et Nair (2014) ont été utilisées comme références en mettant en évidence sept (07) critères tels que la forme en générale, la forme suivant l'axe, la symétrie, la taille, le type, la forme aperturale et la structure de l'exine (paroi externe du pollen).
- les analyses statistiques des données.

II- RESULTATS

III.1. Résultats concernant les plantes visitées par les abeilles

Tableau 1. Liste des 63 espèces mellifères répertoriées au sein des 25 Fokontany étudiés

N°	FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	N°	FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES
1	ACANTHACEAE	*Pseuderanthemum carruthersii* (Seem.) Guillaumin var. *reticulatum*	13	LAMIACEAE	*Clerodendrum speciosissimum* Van Geert ex C.Morren.
2	AGAVACEAE	*Agave sisalana* Perrine ex Engelm.	14	LAMIACEAE	*Ocimum basilicum* L.
3	AMARANTHACEAE	*Amaranthus lividus* L.	15	LECYTHIDACEAE	*Foetidia retusa* Blume.
4	ANACARDIACEAE	*Anacardium occidentale* L.	16	LYTHRACEAE	*Lagerstroemia indica* L.
5	ANACARDIACEAE	*Mangifera indica* L.	17	MALVACEAE	*Adansonia digitata* L.
6	ANACARDIACEAE	*Sclerocarya birrea* var. *caffra* (Sond.) Kokwaro	18	MIMOSACEAE	*Acacia auriculiformis* A.Cunn. ex Benth.
7	ANNONACEAE	*Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thomson	19	MIMOSACEAE	*Acacia mangium* Willd.
8	APOCYNACEAE	*Catharanthus roseus* (L.) G. Don	20	MIMOSACEAE	*Albizia lebbeck* (L.) Benth.
9	APOCYNACEAE	*Catharanthus roseus* var. *albus* G. Don	21	MIMOSACEAE	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit
10	APOCYNACEAE	*Leptadenia madagascariensis* Decne.	22	MORINGACEAE	*Moringa drouhardii* Jum.
11	APOCYNACEAE	*Nerium oleander* L.	23	MORINGACEAE	*Moringa oleifera* Lam.
12	APOCYNACEAE	*Plumeria acuminata* W.T. Aiton.	24	MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.

Tableau 1. Liste des 63 espèces mellifères répertoriées au sein des 25 Fokontany étudiés (suite)

N°	FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	N°	FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES
25	APOCYNACEAE	*Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.	39	NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea spectabilis* Willd.
26	APOCYNACEAE	*Thevetia peruviana* fo. *aurantiaca* H. St. John	40	PAPILIONACEAE	*Sesbania rostrata* Bremek. & Oberm.
27	ARECACEAE	*Cocos nucifera* L.	41	PASSIFLORACEAE	*Turnera ulmifolia* L.
28	ARECACEAE	*Dypsis madagascariensis* (Mart.) W. Watson	42	PEDALIACEAE	*Pedalium murex* L.
29	ASPHODELACEAE	*Aloe* L. sp.	43	POACEAE	*Zea mays* L.
30	ASTERACEAE	*Tridax procumbens* L.	44	POLYGONACEAE	*Antigonon leptopus* Hook. & Arn.
31	ASTERACEAE	*Zinnia elegans* Jacq.	45	PORTULACACEAE	*Portulaca grandiflora* Hook.
32	BIGNONIACEAE	*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth.	46	PORTULACACEAE	*Portulaca* L. sp.
33	CACTACEAE	*Pereskia grandifolia* Haw.	47	PORTULACACEAE	*Portulaca oleracea* L.
34	CAESALPINIACEAE	*Bauhinia monandra* Kurz	48	RHAMNACEAE	*Ziziphus mauritiana* Lam.
35	CAESALPINIACEAE	*Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.	49	RHAMNACEAE	*Ziziphus spina-christi* (L.) Desf.
36	CAESALPINIACEAE	*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.	50	SAPINDACEAE	*Cardiospermum halicacabum* L.
37	CAESALPINIACEAE	*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne	51	RUBIACEAE	*Carphalea klopodron* Baill.
38	CAESALPINIACEAE	*Senna occidentalis* (L.) Link	52	RUBIACEAE	*Morinda citrifolia* L.

Tableau 1. Liste des 63 espèces mellifères répertoriées au sein des 25 Fokontany étudiés (suite et fin)

N°	FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	N°	FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES
53	CAESALPINIACEAE	*Tamarindus indica* L.	59	RUTACEAE	*Citrus limon* (L.) Osbeck
54	CUCURBITACEAE	*Cucumis sativus* L.	60	SAPINDACEAE	*Cardiospermum halicacabum* L.
55	CUCURBITACEAE	*Cucurbita maxima* Duchesne	61	STRELITZIACEAE	*Ravenala madagascariensis* Sonn.
56	EUPHORBIACEAE	*Euphorbia milii* var. *splendens* (Bojer ex Hook.) Ursch & Leandri	62	VERBENACEAE	*Duranta repens* L.
57	EUPHORBIACEAE	*Jatropha gossypifolia* L.	63	VERBENACEAE	*Lantana camara* L.
58	EUPHORBIACEAE	*Ricinus communis* L.			

III.2. Coefficients de l'abondance des fleurs mellifères répertoriées

Cette méthode permet d'évaluer les phénophases des plantes mellifères répertoriées, plus particulièrement l'abondance des fleurs en leur classifiant selon la méthode de Dafni (1992) avec les coefficients suivants :

0 : aucune feuille, ni fleur, ni fruit

1 : moins de 25% de fleurs ou de fruits

2 : 25 à 50% de fleurs ou de fruits

3 : 50 à 75% de fleurs ou de fruits

4 : 75 à 100% de fleurs ou de fruits.

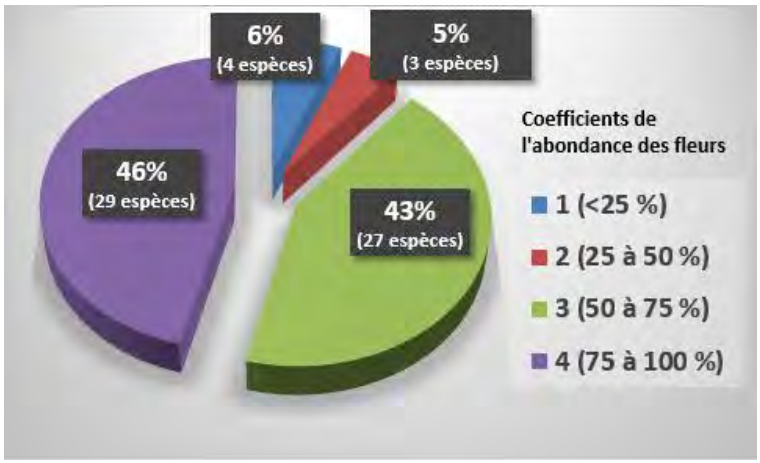


Figure 2. Répartition des espèces selon la méthode de Dafni (1992)

D'après la figure 2, 56 espèces sur les 63 citées (soit 89 % de la totalité) possèdent 50 à 100% de fleurs, ce qui signifie que la majorité des plantes visitées par les abeilles étaient en pleine période de floraison.

III.3. Proportion des plantes pollinifères et/ou nectarifères

Selon les nourritures que les plantes fournissent pour les abeilles, les plantes mellifères peuvent être classées comme pollinifères ou nectarifères ou les deux à la fois et la figure suivante montre cette proportion.

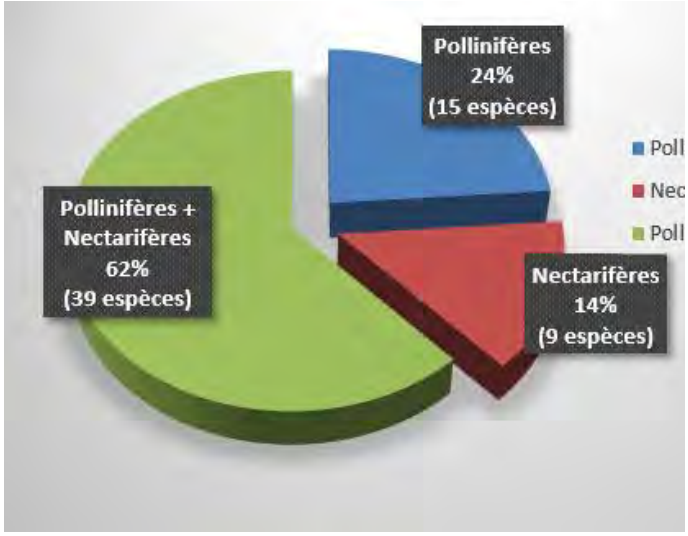


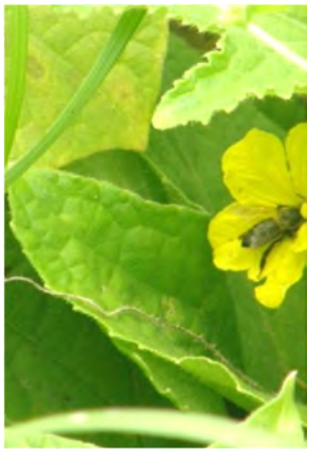
Figure 3. Nombre d'espèces mellifères pollinifères et/ou nectarifères

D'après la figure 3, 62% des plantes mellifères répertoriées dans la ville de Mahajanga sont butinées par les abeilles à la fois pour les collectes de pollen comme source de protéines et de nectar comme source de sucres.

III.4. Quelques exemples des plantes butinées par les abeilles

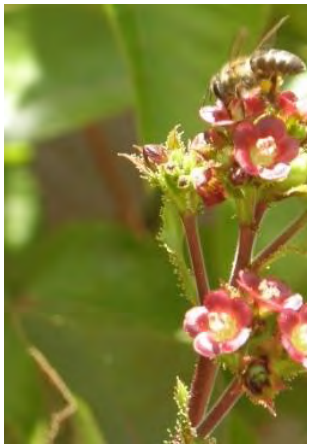
Figure 4. Quelques exemples de plantes à fleurs butinées par les abeilles

a) *Antigonon leptopus* (POLYGONACEAE) Pollinifère **Source :** Randrianjafy I. (2017)



b) *Cucumis sativus* (CUCURBITACEAE) Pollinifère et nectarifère **Source :** Randrianjafy I. (2017)

c) *Dypsis madagascariensis* (ARECACEAE) Pollinifère et nectarifère **Source :** Randrianjafy I. (2017)



d) *Jatropha gossypifolia* (EUPHORBIACEAE) Nectarifère **Source :** Randrianjafy I. (2017)

e) *Moringa drouhardii* (MORINGACEAE) Pollinifère **Source :** Randrianjafy I. (2017)

f) *Ziziphus mauritiana* (RHAMNACEAE) Pollinifère et nectarifère **Source :** Randrianjafy I. (2017)

III.5. Etude pollinique de miel récolté par l'équipe de l'EDEN *(étude en cours)*

Tableau 2. Grains de pollen observés dans le miel

Pollen	Catégorie selon la fréquence relative	Description morphologique
Ziziphus mauritiana Vue polaire	Accompagnement (≈42,8%)	Forme triangulaire simple ; Equiaxe ; Symétrie isopolaire ; Taille : 29µ ; Apertures tricolporées avec pores en massue ; Exine tectée lisse.
Antigonon leptopus Vue équatoriale	Accompagnement (≈19%)	Forme ovoïdale, simple, longiaxe ; Symétrie isopolaire ; Taille : 57µ ; Apertures tricolpées ; Exine tectée réticulée.

Tableau 2. Pollens observés dans le miel (suite et fin)

Pollen	Catégorie selon la fréquence relative	Description morphologique
sp. 1 Vue équatoriale	Isolé important (≈14,28%)	Forme ovoïdale, simple, longiaxe ; Symétrie isopolaire ; Apertures pericolporées (à 4 colpores) ; Exine tectée.
Cocos nucifera Vue équatoriale	Isolé important (≈9,5%)	Forme ovoïdale, simple, longiaxe ; Symétrie hétéropolaire ; Taille : 49µ ; Apertures monocolpées ; Exine lisse.
Mangifera indica Vue polaire	Isolé important (≈9,5%)	Forme circulaire, simple, équiaxe ; Symétrie isopolaire ; Taille : 27µ ; Apertures triporées ; Exine tectée réticulée.
Plumeria acuminata Vue polaire	Isolé important (≈4,7%)	Forme triangulaire, simple, équiaxe ; Symétrie isopolaire ; Taille : 30µ ; Apertures tricolporées avec pores en massue ; Exine tectée.

D'après cette analyse pollinique, il s'agit de miel multifloral car aucun taxon ne dépasse 45% de la totalité des grains de pollen observés, c'est-à-dire qu'il ne présente aucun taxon dominant.

III- DISCUSSION ET CONCLUSION

La présente étude est un outil innovant à Mahajanga pour la consommation et la production durable du miel, sachant que Mahajanga possède une très haute potentialité en filière apicole grâce à ses diverses plantes mellifères. Malgré cela, peu de gens pratiquent l'apiculture en ville et cela nécessite encore une sensibilisation pour la pérennisation de ces espèces végétales ainsi que celle de l'abeille *Apis mellifera* var. *unicolor*. Puisque l'étude pollinique de miel est encore en cours, d'autres mesures comme la mesure quantitative des pollens reste encore à faire afin de quantifier le nombre de grains de pollens contenu dans 10g de miel, permettant également de savoir si le miel est riche ou pauvre en pollen.

Les résultats obtenus lors des analyses polliniques ont servi d'indice de reconnaissance de l'origine florale du miel étudié, tandis que la connaissance des plantes mellifères permet de sensibiliser les apiculteurs de les planter afin d'améliorer les produits apicoles de la région, voire dans tout le pays.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Andrianarisoa, MH. (2017). Contribution à l'étude de miel et des plantes mellifères de la ville de Mahajanga: inventaire et aspects socio-économiques. Parcours Biodiversité et Conservation, Université de Mahajanga, Madagascar. Mémoire en Master. 46 pages.

Bolinder, K. (2017). Pollen and pollination in *Ephedra* (Gnetales). Thesis Ph.D in Plant Systematics. Department of Ecology,

Environment and Plant Sciences, Université de Stockholm. 47 pages.

Dafni, A. (1992). Pollination Ecology: A Pratical Approach. 250 pages.

Louveaux, J., A. Maurizio et C. Vor Wohl (1970). Les méthodes de la mélissopalynologie. Commission internationale de botanique apicole de l'U.I.S.B. *Apidologie*, 1970, **1(2)**, pp: 211-227.

Louveaux, J. et Abed, L. (1984). Les miels d'Afrique du Nord et leur spectre pollinique. *Apidologie*, vol. 15 **(2)** : 145-170.

Nair, S. (2014). Identification des plantes mellifères et analyses physicochimiques des miels Algériens. Thèse de doctorat en Biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université d'Oran, Algérie. 235 pages.

Rakotomamonjy, AH. (2016). Les plantes allergisantes et les manifestations allergiques dans la ville de Mahajanga. Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement, Université de Mahajanga, Madagascar. Mémoire en Master. 120 pages.

Ranarijaona, HLT., GS. Andrianasetra, M. Andrianarisoa, BA Ramiandrisoa (2016). Le miel et les plantes mellifères de la ville de Mahajanga: aspects socio-économiques, qualité et pollen. Séminaire « Rencontre de l'Agroalimentaire en Océan Indien » QualiREG 2016, 5ème édition du 28 novembre au 02 décembre 2016. Université de la réunion/ IUT de St Pierre. 31 pages.

Reille, M. (2013). Leçons de Palynologie et d'analyse pollinique. 176 pages.

Scius-Turlot, V. (2014). La fleur et l'abeille, les plantes mellifères. 54 pages.

Tew, JE., S. Enloe, N. Loewenstein et K. Smith (2014). Nectar and pollen producing plants of Alabama: a guide for beekeepers. Universités d'Alabama et d'Auburn. 4 pages.