

Diversité floristique et adventices majeures de la culture du maïs dans la région du Haut-Sassandra, dans le centre-ouest de la Côte d'Ivoire

[Floristic diversity and major weeds of corn cultivation in the Haut-Sassandra region, in the center-west of Côte d'Ivoire]

Akissi Konan¹, Moussa Sylla², Awa Touré¹, and Dodiomon Soro¹

¹Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

²Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

Copyright © 2021 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Objective:* To characterize the weed flora in the corn-growing plots and assess their harmfulness in the Haut-Sassandra region in the center-west of the Ivory Coast.

Methodology and results: The weed flora of the maize crop in the Haut-Sassandra region was evaluated using the method called « field tour ».

Results: The work made it possible to identify 105 species of weeds belonging to 80 genera distributed in 27 families.

The dominant families are: The Poaceae (37,81%), the Asteraceae (10,48%), the Euphorbiaceae (8,57%), the Fabaceae (8,57%) and the Rubiaceae (6,67%). Dicotyledons are in the majority with 67% of species. Agronomically speaking, *Croton hirtus*, *Porophyllum ruderale*, *Mitracarpus villosus*, *Digitaria gayana* and *Brachiara villosa* are the most harmful weeds in the area.

Conclusion and application of the results: This study made it possible to characterize the weed flora of maize. The data obtained are necessary for the development of effective control means.

KEYWORDS: Vegetation, biological type, botany, weeds, pest.

RESUME: *Objectif:* Caractériser la flore adventice dans les parcelles de culture du maïs et apprécier leur nuisibilité dans la région du Haut-Sassandra au centre-ouest de la Côte d'Ivoire.

Méthodologie et résultats: La flore adventice de la culture du maïs de la région du Haut Sassandra a été évaluée à partir de la méthode appelée « tour de champ ».

Résultats: Les travaux ont permis de recenser 105 espèces d'adventices appartenant à 80 genres répartis dans 27 familles.

Les familles dominantes sont: les Poaceae (37,81%), les Asteraceae (10,48%), les Euphorbiaceae (8,57%), les Fabaceae (8,57%) et les Rubiaceae (6,67%). Les Dicotylédones sont majoritaires avec 67% des espèces. Sur le plan agronomique *Croton hirtus*, *Porophyllum ruderale*, *Mitracarpus villosus*, *Digitaria gayana* et *Brachiara villosa* sont les adventices les plus nuisibles dans la zone.

Conclusion et application des résultats: Cette étude a permis de caractériser la flore adventice du maïs. Les données obtenues sont nécessaires pour l'élaboration de moyens de lutte performants.

MOTS-CLEFS: Végétation, type biologique, botanique, mauvaises herbes, nuisibilité.

1 INTRODUCTION

Le maïs (*Zea mays* L.) est une plante herbacée tropicale, annuelle de la famille des Poaceae. C'est la cinquième culture vivrière de la Côte d'Ivoire par le tonnage après l'igname, le manioc, la banane plantain et le riz [1], [2]. Son marché a connu au cours des vingt dernières années, un essor considérable avec l'urbanisation et surtout l'implantation d'usines d'alimentation animale [1]. La culture du maïs est pratiquée dans toutes les régions de la Côte d'Ivoire mais, trois parmi elles totalisent 68% de la production annuelle. Il s'agit de la région des Savanes, du Haut-Sassandra et du Denguélé avec respectivement 49,78%; 9,27% et 8,27% de la production nationale [3]. Cette production a été estimée en 2006 à 427 750 tonnes pour une superficie de 295 000 hectares [3]. Les rendements

bien qu'ayant connu une amélioration demeurent faibles (1,45 tonne/ha en moyenne). Ces dernières années la production est passée à environ 600 000 tonnes/an provenant essentiellement des régions centre et nord du pays [4].

Malgré cette cinquième place, la production du maïs est en deçà des attentes. Ceci est dû à de nombreuses contraintes telles que: l'inadaptation du matériel végétal, l'infertilité des sols, les pertes post-récoltes, les systèmes de cultures traditionnels sans intrants d'une part et la concurrence des adventices d'autres parts. Parmi ces contraintes les mauvaises herbes constituent un problème phytosanitaire majeur. Ces espèces sont nuisibles à tous les stades de développement de la culture jusqu'à la récolte. Elles absorbent les mêmes éléments nutritifs que les plantes cultivées et utilisent également les ressources comme l'eau, la lumière et l'espace qui auraient pu servir aux cultures. Ces adventices servent également d'hôtes ou réservoirs de déprédateurs et exercent des phénomènes d'allélopathie sur les plantes cultivées. Tous ces caractères comportementaux impactent le rendement et la qualité de la production de la culture.

En Côte d'Ivoire plusieurs études ont été menées sur les adventices de différentes cultures. Ce sont entre autres; les adventices des cultures cannières [5], des cultures de manioc [6], des cultures de riz [7], des cultures de banane plantain [8] et bien d'autres. Cependant, les travaux sur les adventices en culture de maïs sont quasi inexistantes dans la région du Haut-Sassandra. C'est dans cette optique que la présente étude a été initiée afin de caractériser la flore adventice du maïs dans région du Haut-Sassandra et d'apprécier la nuisibilité des espèces.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 ZONE D'ÉTUDE

Ce travail a été réalisé dans la région du Haut-Sassandra plus précisément dans les départements de Daloa, Vavoua, Issia et Zoukougbeu (Figure 1). La région est située au centre-ouest de la Côte d'Ivoire dans la zone écologique "Moyenne Côte d'Ivoire forestière". Les coordonnées géographiques de la région sont: 6° 15' à 6° 42' de latitude nord et 6° 06' à 7° 02' de longitude ouest. Le régime climatique est celui du domaine Guinéen caractérisé par un régime équatorial et subéquatorial à deux maxima pluviométriques. La température moyenne est de 25,6 °C et la pluviométrie moyenne de 1 317 mm d'eau/an [9]. La végétation est caractérisée par une forêt semi-décidue [10].

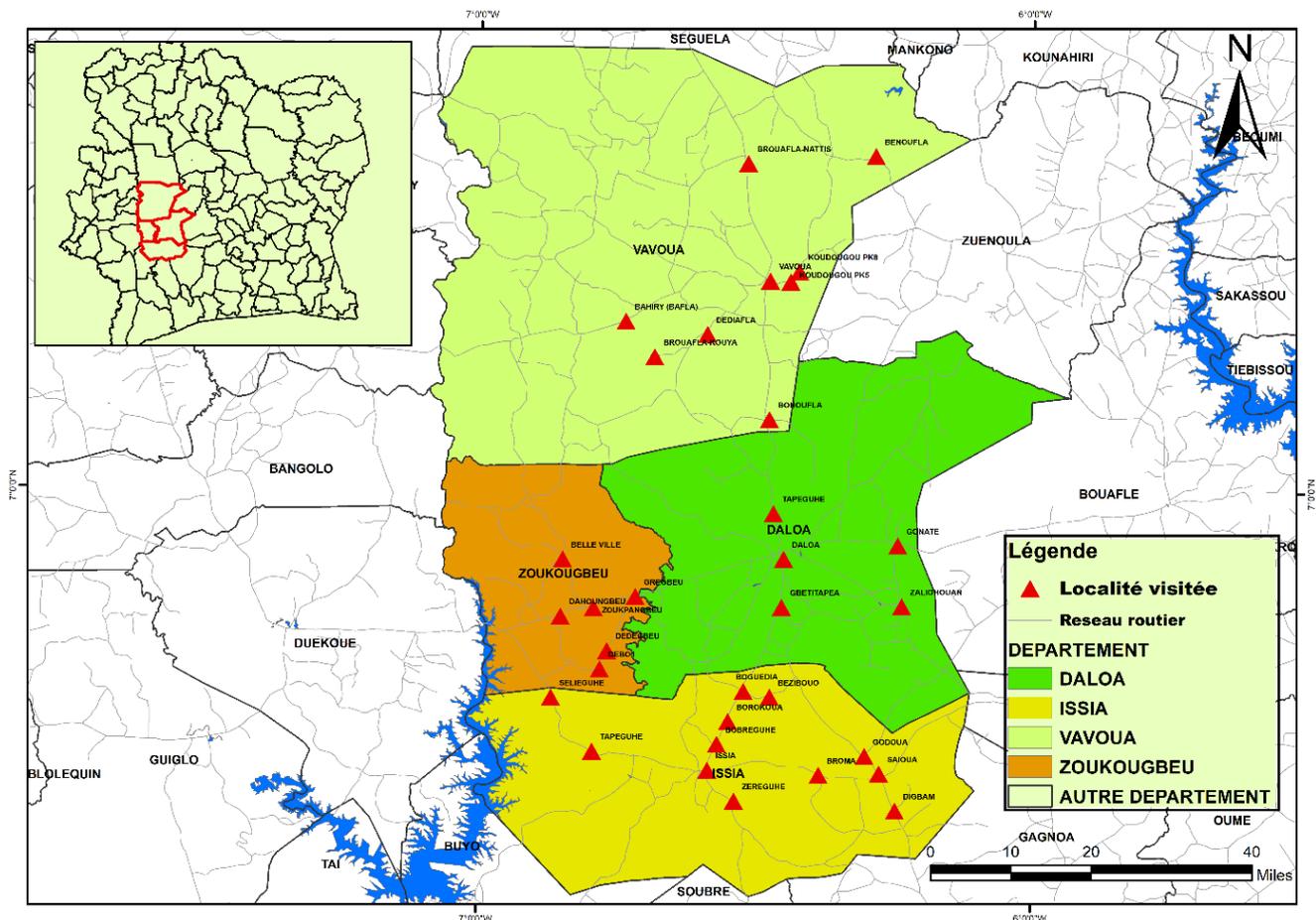


Fig. 1. Localisation de la Région du Haut Sassandra

2.2 MATÉRIEL D'ÉTUDE

Le matériel biologique est constitué de l'ensemble des adventices inventoriées dans les cultures de maïs. Quant au matériel technique, il comprend essentiellement un appareil photographique, des fardes de papier journal qui ont servi à la réalisation d'herbier, un GPS (Global Positioning System) qui a servi à localiser les différentes parcelles inventoriées et des fiches de relevés floristiques. La saisie et l'exploitation des données ont été réalisées à l'aide du tableur Excel. Le logiciel Statistica 7.1 a permis de faire les analyses statistiques.

2.3 MÉTHODE D'ÉTUDE

Les relevés floristiques ont été réalisés pendant tout le cycle cultural du maïs (stade végétatif, reproductif et de maturation). Ils ont été effectués selon la méthode appelée « tour de champ ». Cette méthode de relevés consiste à parcourir le champ dans différentes directions jusqu'à ce que la découverte d'une nouvelle espèce nécessite un parcours important [11]. Le relevé floristique a consisté à noter la présence de chaque espèce d'adventice et son indice d'abondance-dominance selon l'échelle de [11]. L'identification des espèces a été effectuée à l'aide des flores de [12], [13] et par comparaison des échantillons prélevés avec ceux de l'herbier du Centre National de Floristique d'Abidjan.

2.4 ANALYSE DES DONNÉES

Les données recueillies sur le terrain ont été analysées selon deux approches: l'analyse qualitative et l'analyse quantitative.

L'analyse qualitative a mis en évidence les différentes caractéristiques de la flore adventice de la culture du maïs dans la Région du Haut Sassandra. Les relevés floristiques ont été analysés en fonction de la diversité des espèces et du spectre des types biologiques. Le modèle de classification des types biologiques adopté a été celui de [14] lui-même adapté du modèle de [15]. Les taux représentant chaque type biologique ont été calculés afin d'établir le spectre des types biologiques. La formule suivante a été utilisée pour le calcul des taux (%):

$$\% \text{ (TB)} = \frac{\text{Nombre d'espèces appartenant à un TB donné}}{\text{Nombre total d'espèces recensées}} \times 100$$

Avec, TB = type biologique.

L'analyse quantitative a consisté à évaluer la nuisibilité exercée par chaque espèce sur les plants de maïs. Elle permet de montrer l'importance agronomique de chacune des adventices en fonction de leur fréquence relative et de leur abondance-dominance moyenne [16]. La fréquence relative (Fr) d'une espèce, exprimée en pourcentage est le rapport du nombre de fois que l'espèce est rencontrée (Fa) sur le nombre total de relevés effectués (N):

$$Fr = \frac{Fa}{N}$$

L'indice d'abondance-dominance moyenne de l'espèce (e) est la somme des notes d'abondance-dominance de l'espèce sur le nombre total de relevés (N):

$$AD_{moy}(e) = \frac{\sum AD(e)}{N}$$

Où $AD_{moy}(e)$ est l'indice d'abondance-dominance moyenne de l'espèce et $\sum AD(e)$, la somme des indices d'abondance-dominance de l'espèce.

3 RESULTATS

3.1 RICHESSE FLORISTIQUE

Au total 194 relevés ont été réalisés au cours desquels 105 espèces de mauvaises herbes ont été recensées. Ces espèces se répartissent en 80 genres issus de 27 familles. Parmi ces espèces la classe des Dicotylédones est la plus représentée, soit 81.48% des espèces qui contiennent 22 familles botaniques. La classe des Monocotylédones représente 14.82 % des espèces comprises dans 4 familles. Les Ptéridophytes sont représentées par 3.7% des espèces qui appartiennent à une seule famille. Les cinq familles les plus dominantes dans la flore inventoriée sont par ordre d'importance: les Poaceae (37,81%), les Asteraceae (10,48%), les Euphorbiaceae (8,57%), les Fabaceae (8,57%) et les Rubiaceae (6,67%).

3.2 SPECTRE DES TYPES BIOLOGIQUES

Les espèces recensées, au cours de cette étude, appartiennent à huit types biologiques. Il s'agit des Mégaphanérophytes (MP), des Mésophanérophytes (mP), des Microphanérophytes (mp), des Nanophanérophytes (np), des Chaméphytes (Ch), des Géophytes (G), des Hémicryptophyte (H) et des Thérophytes (Th). Les proportions des types biologiques de ces espèces sont illustrées par la figure 2. Cette figure indique que 2 types biologiques sont particulièrement dominants; ce sont les Thérophytes (Th) et les Nanophanérophytes (np) qui représentent 62% des espèces recensées. Les Mégaphanérophytes (MP) et Mésophanérophytes (mP) sont les moins représentés avec 0,91% chacun.

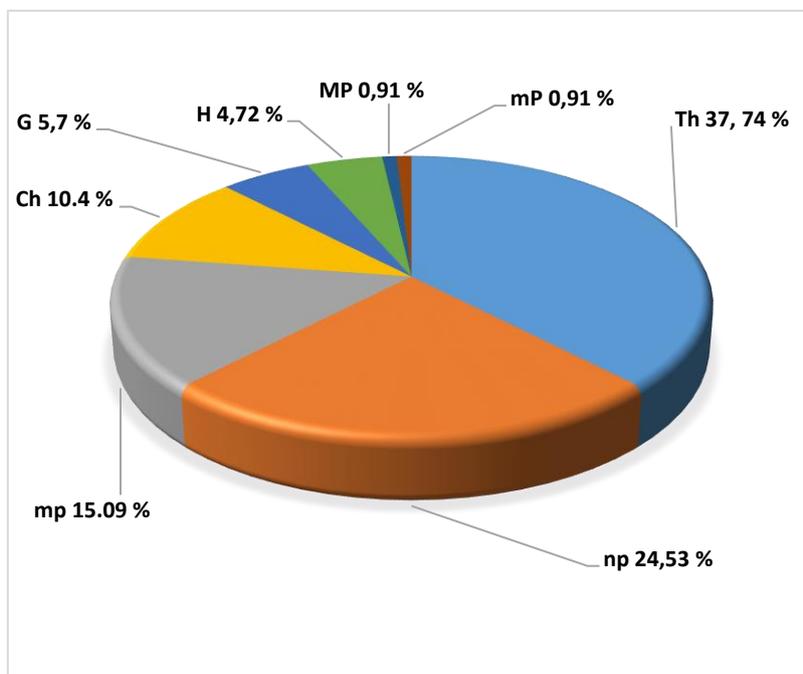


Fig. 2. Spectre des types biologiques des adventices du maïs dans la Région du Haut Sassandra

MP: Mégaphanérophytes, mP: Mésophanérophytes, (mp): Microphanérophytes, np: Nanophanérophytes, Ch: Chaméphytes, G: Géophytes, H: Hémicryptophyte, (Th): Thérophytes.

3.3 POTENTIEL DE NUISIBILITÉ DES ADVENTICES

La classification des espèces d'adventices en fonction de leur potentiel de nuisibilité est présentée dans le diagramme d'infestation (Figure 3). Il a permis de mettre en évidence cinq groupes d'espèces nuisibles sur neuf. Ce sont:

- Le groupe 1 (G1) regroupant les mauvaises herbes majeures générales. Ce sont les espèces les plus nuisibles des champs de maïs dans la région. Ce groupe est représenté par: *Digitaria gayana*, *Croton hirtus*, *Porophyllum ruderale*, *Mitracarpus villosus* et *Brachiaria villosa*. Leur grande capacité d'adaptation à l'environnement leur confère un potentiel d'invasion important des parcelles
- Le groupe 2 (G2) est celui des mauvaises herbes potentielles générales. Il est représenté par la seule espèce *Synedrella nodiflora* qui est une mauvaise herbe ubiquiste dont le degré d'infestation est moindre que celui du groupe 1.
- Le groupe 3 (G3), représenté par *Ageratum conyzoides*, *Panicum laxum*, *Euphorbia heterophylla*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Phyllanthus amarus*, *Bidens pilosa* et *Panicum maximum*. Ces espèces sont présentes dans presque tous les relevés avec une abondance dominance moyenne inférieure à 1,25 et une fréquence relative supérieure à 50 %. Elles constituent les mauvaises herbes générales.
- Le groupe 6 (G6) représente les mauvaises herbes régionales. On compte dans ce groupe *Imperata cylindrica*, *Mariscus cylindristachyus*, *Spigelia anthelmia* etc. Ces espèces ont un spectre écologique large ou moyen. Elles peuvent servir comme espèces indicatrices de la région.

Le groupe 9 (G9) renferme les mauvaises herbes mineures. Ces espèces ne représentent pas une contrainte pour la culture du maïs. Leur présence rare n'apporte aucune information si ce n'est qu'une indication à caractère historique. Ce sont des espèces pionnières ou résiduelles d'une situation antérieure. Ce groupe fortement représenté comprend 50% (*Tridax procumbens* L., *Spermacoce ruelliae* DC., *Smilax kraussiana* Meisn., etc) de l'ensemble des espèces de la zone d'étude.

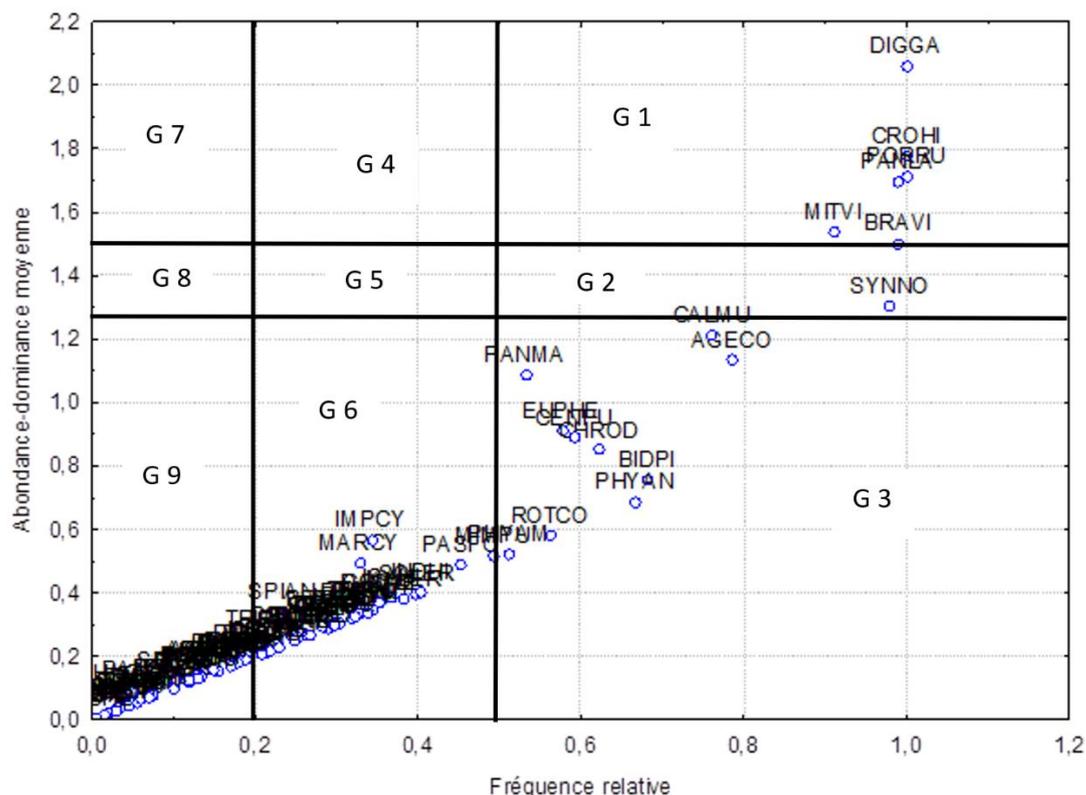


Fig. 3. Diagramme d'infestation des parcelles de maïs de la Région du Haut Sassandra

Les 5 lettres représentent les noms des espèces (les 3 premières lettres des genres et les deux premières des espèces).

4 DISCUSSION

La flore adventice du maïs de la Région du Haut-Sassandra présente une grande richesse floristique. Cette richesse pourrait s'expliquer par le fait que les parcelles inventoriées dans le cadre de la présente étude, étaient des milieux fortement perturbés. En effet, les contraintes foncières que connaît le secteur agricole dans cette région obligent les cultivateurs à utiliser maintes fois la même parcelle sans un temps de jachère. Cette forte perturbation favorise la prolifération des adventices. L'itinéraire technique expliquerait aussi en partie cette richesse floristique. Le labour superficiel du sol pratiqué avant la mise en place des cultures de maïs placerait les semences d'adventices enfouies en surface dans d'excellentes conditions de germination entraînant ainsi une levée importante des adventices. De plus, l'utilisation inadéquate des herbicides par les paysans serait à l'origine de la richesse floristique. La flore obtenue dans cette étude est moins riche comparée à celle inventoriée par [17] dans les cultures annuelles, pérennes et les jeunes jachères (398 espèces). En effet, le milieu d'étude de cet auteur, constitué de plusieurs cultures et de jachères situées aux alentours de la forêt de Sanaimbo offrirait un cortège floristique très important. Cette richesse floristique caractérise ce milieu de transition. La forte représentativité des Dicotylédones mise en évidence dans notre étude a aussi été observée par d'autres auteurs. Nous pouvons citer entre autres: [18] et [19] qui ont observé une proportion de 2/3 de Dicotylédones contre 1/3 de Monocotylédones en maïsiculture. Par contre [20] a observé une proportion importante de Monocotylédone par rapport au Dicotylédone en riziculture irriguée dans la zone périurbaine de Daloa, chef-lieu de la Région du Haut-Sassandra. La forte représentativité des Poaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae et Rubiaceae a été observée également par [20], [21] et [5]. A l'exception des Rubiaceae, les autres familles font partie des dix familles comprenant le plus d'espèces considérées comme mauvaises herbes majeures au niveau mondial [22]. [23] explique la prédominance des familles à espèces nombreuses par leur adaptation à des milieux très différents. Il l'explique aussi par le fait que certaines espèces, notamment de la famille des Asteraceae, sont anémochores et peuvent ensemercer rapidement les milieux cultivés.

La forte proportion de Thérophytes observée dans cette étude est due au fait que les parcelles inventoriées étaient des milieux ouverts. Cette ouverture favoriserait le développement des espèces héliophiles, notamment les Thérophytes. Cette dominance des Thérophytes peut aussi être expliquée par le fait que dans les pratiques agricoles d'Afrique intertropicale en général, ce sont les Thérophytes qui se mettent en place dès les premiers travaux de préparation des parcelles [23].

Parmi les adventices de la culture de maïs dans la région du Haut-sassandra, *Digitaria gayana*, *Croton hirtus*, *Porophyllum ruderale*, *Mitracarpus villosus* et *Brachiaria villosa* sont les plus nuisibles. Ces adventices ont été citées dans plusieurs travaux, dont ceux de [6], qui classent certaines parmi les espèces les plus nuisibles de la culture de manioc et de banane plantain en Côte d'Ivoire. La présence de ces adventices dans la plupart des parcelles, pourrait s'expliquer par leur levée précoce. Ces espèces sont de véritables concurrentes du maïs à cause de leur grand pouvoir de multiplication et de leur croissance rapide, surtout en début de cycle cultural où les besoins en éléments nutritifs sont très importants [13].

5 CONCLUSION

L'étude de la flore maïsicole de la Région du Haut-Sassandra nous a permis de recenser 105 espèces d'adventices appartenant à 80 genres réparties dans 27 familles. Cette flore est caractérisée par la prédominance des Poaceae (23,81%), Asteraceae (10,48%), Fabaceae (8,57%), Euphorbiaceae (8,57%) et Rubiaceae (6,67%). Les Dicotylédones sont dominantes avec 71 espèces. Les Thérophytes sont le type biologique dominant avec une contribution de 37,74%. Toutefois, les nanophanérophytes et les lianes microphanérophytes sont présentes avec des taux respectifs de 24,53% et 15,09%. L'analyse de la fréquence et de l'abondance a permis d'identifier les espèces les plus nuisibles à la culture de maïs dans la région. Ce sont: *Croton hirtus*, *Porophyllum ruderale*, *Mitracarpus villosus*, *Digitaria gayana* et *Brachiaria villosa*. Elles possèdent une grande adaptation à l'environnement agricole, ce qui leur confère un important potentiel d'invasion des parcelles.

REFERENCES

- [1] Y.A.Yeo. Analyse de la compétitivité du maïs local en Côte d'Ivoire. PRESAO: Programme de Renforcement et de Recherche sur la Sécurité Alimentaire en Afrique de l'Ouest. Résumé N 2- 2011-12 – Maïs. 10 p, 2011.
- [2] K. F Kouamé. Contraintes liées à la production rizicoles, étude de la flore et de la végétation de adventices de la riziculture dans la Région du Béliér (centre de la Côte d'Ivoire). Thèse de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidja. 158 p, 2014.
- [3] FAOSTAT. Annuaire statistique de la FAO. Rural Income Generating Activities Database. Available www.fao.org/es/ESA/riga/english/index_en.htm, 2009.
- [4] B. Diallo, N. Dembélé, J. M. S. U. Staatz. Compétitivité du maïs local en Afrique de l'ouest depuis la hausse des prix alimentaires mondiaux. Programme de Renforcement et de Recherche sur la Sécurité Alimentaire en Afrique de l'Ouest (Presao). Résultats de recherche N° 2- 2012- 5 Mai 2012. 13 p, 2012.
- [5] K. Traoré, K. Ouattara, M. Sylla, S. Coulibaly. Dynamique des Adventices dans la Culture de Canne À Sucre: Cas de l'Unité Agricole Intégrée de Zuénoula (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire). European Scientific Journal, 15 (21): 361-376, 2019.
- [6] A. F. Yapi. Mauvaises herbes majeures et itinéraires techniques de désherbage des cultures vivrières de la région de la Mé, au Sud-Est de la côte d'Ivoire: cas du Bananier plantain et du manioc. Thèse de Doctorat de l'Université de Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire. 148 p, 2017.
- [7] M. Sylla, K. Traoré, D. Soro, T. E. G. Yodé. Evaluation des pratiques de gestion des adventices en riziculture irriguée dans la localité de Daloa, centre-ouest de la Côte d'Ivoire. Agronomie Africaine, 29 (1): 49-64, 2017.
- [8] A Mangara. Les adventices en cultures d'ananas: Ananas comosus (L.) Merr. (Bromeliaceae), dans les localités d'Anguédédou, de Bonoua et de N'Douci, en basse Côte d'Ivoire: Inventaire et essai de lutte. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody-Abidjan. 207 p, 2010.
- [9] Y.T. Brou. Climat, mutations socioéconomiques et paysages en Côte d'Ivoire. Mémoire de synthèse des activités scientifiques présenté en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches, Université des Sciences et Technologies de Lille, France, 212 p, 2005.
- [10] A. Sangaré, E. Koffi, F. Akamou, C.A. Fall. Etat des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Second rapport national. 64 p, 2009.
- [11] T. Le Bourgeois. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord Cameroun (Afrique). Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II. Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, France, 249 p, 1993.
- [12] H. Merlier, J. Montegut. Adventices tropicales. Ed., ORSTOM-GERDAT-ENSH. Montpellier, France. 490 p, 1982.
- [13] D. E. Johnson. Les adventices en riziculture en Afrique de l'Ouest. Ed., ADRAO/WARDA, 312 p, 1997.
- [14] L Ake-Assi. Flore de la Côte d'Ivoire: Etude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Université Nationale Abidjan, Côte d'Ivoire. 665 p, 1984.
- [15] S. Raunkiaer. « Types biologiques pour la géographie botanique. », Bull. Acad. R. Sc. Danemark, vol. 5, pp. 347-437, 1905.
- [16] G. Lebreton. Et T. Le Bourgeois. Analyse comparée de la flore en culture d'ananas et de canne à sucre à la Réunion. <http://www.prvp.org/index.php/fr/content/download/1586/12827file/Le%20rapport%20ananas.pdf> consulté le 19 avril 2007, 2005.
- [17] A. Touré. Dynamique d'infestation de la forêt classée de Sanaimbo dans la sous-préfecture de Tiémélékro (Côte d'Ivoire) par les adventices des agroécosystèmes environnants et leurs utilisations par les populations riveraines. Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody. 205 p, 2009.

- [18] C. Bassene, M. S. Mbaye, A. Kane, S. Diangar, K. Noba. Flore adventice du maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du bassin arrachidier (Sénégal: structure et nuisibilité des espèces). *Journal of Applied Biosciences*. 59: 4307– 4320, 2012.
- [19] N. J. Kouakou, K. F Kouame, J. Ipou Ipou, A. Gue. Importance relative des mauvaises herbes de la culture du maïs dans le département de M'Bahiakro. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 17 (3): 768-778, 2016.
- [20] M. Sylla, K. Traoré, K. F Kouamé, D. Soro. Flore adventice dans quelques parcelles rizicoles de la localité de Daloa, au centre-ouest de la Côte d'Ivoire. *Revue de l'Environnement et de la Biodiversité-PASERES*, 1 (1): 46-59, 2016.
- [21] I. O. Akobundu. et C. W. Agyakwa. Guide des adventices d'Afrique de l'Ouest. IITA, Ibadan, Nigeria, 522 p, 1989.
- [22] J. Mailet. Evolution de la flore adventice dans le montpellierais sous la pression des techniques culturales. Thèse DDI, USTL, Montpellier. 20 p, 1981.
- [23] J. Ipou Ipou. Biologie et écologie d'*Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) en culture cotonnière, au nord de la Côte d'Ivoire. Thèse de l'Université de Cocody – Abidjan. 195 p, 2005.