

ADVENTICES LIANESCENTES DES CASIERS RIZICOLES DANS LE DELTA DU FLEUVE SÉNÉGAL

BASSENE César ^{1,2*}, MBALLO Rahimi ^{2,3}, MBAYE Mame Samba ², CAMARA Abdoul Aziz ² et NOBA Kandoura ²

1 UFR des Sciences Agronomiques, de l'Aquaculture et des Technologies Alimentaires, Université Gaston Berger de Saint Louis, BP. 234 Saint Louis, Sénégal.

2 Laboratoire de Botanique et Biodiversité, Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, B.P. 5005 Dakar-Fann, Sénégal.

3 Centre de Recherche Agricole de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles de Saint Louis. BP.

Reçu le 21/10/2019, Révisé le 12/12/2019, Accepté le 28/12/2019

Résumé

Description du sujet : Les mauvaises herbes ou adventices représentent une contrainte majeure à la production agricole, plus particulièrement en région tropicale. Dans le delta du fleuve Sénégal, la riziculture couvre environ 25500ha irrigués, et les adventices lianescentes apparaissent comme un groupe difficile à gérer.

Objectifs : Identifier les adventices lianescentes du milieu et fournir des informations utiles pour leur gestion durable.

Méthodes : Des inventaires floristiques ont été effectués sur l'ensemble des cuvettes du delta du fleuve Sénégal entre 2017 et 2019. Dans les parcelles choisies au hasard la technique d'inventaire itinérante portant uniquement sur les adventices lianescentes est utilisée. La composition de cette flore lianescente, les caractéristiques biologiques de ces espèces, leurs affinités biogéographiques et leur mode de multiplication sont déterminés.

Résultats : Cette flore est riche de 34 espèces appartenant à 23 genres et 10 familles dominées par les Convolvulaceae avec 41,18% et Cucurbitaceae avec 17,65%. Les thérophytes avec 58,82% dominent la flore comme les espèces d'affinités pantropicales (32,35%) et africaines (29,41%). Les adventices lianescentes se multiplient majoritairement par des graines et aussi par combinaison de ce mode de multiplication avec la voie végétative.

Conclusion : Ces informations sur l'identification des adventices lianescentes doivent permettre d'améliorer les pratiques de lutte intégrée contre ces espèces.

Mots clés: Adventices lianescentes, caractéristiques, riziculture, delta du fleuve Sénégal.

CREEPERS WEEDS OF RICE GROWING PLOTS IN THE SENEGAL RIVER DELTA

Abstract

Description of the subject: Weeds represent a major constraint in agricultural production, particularly in tropical region. In Senegal River Delta, rice crops cover about 25500ha of irrigated land, and creepers weeds appear to be a hardly control group.

Objective: Identify creepers weeds in the environment and provide useful information for their sustainable management.

Methods: Floristic surveys were carried out on all the basins of the Senegal river delta between 2017 and 2019. In the randomly selected plots the mobile inventory technique is concerning only creepers weeds. The composition of this creeping flora, biological characteristics of these species, biogeographic distribution and their mode of spatial dissemination are determined.

Results: The inventoried flora is composed of 34 species belonging to 23 genera and 10 families which are dominated by the Convolvulaceae (41.18%) and the Cucurbitaceae (17.65%). This flora is also characterized by the predominance of the therophytes (58.82%). From a biogeographic distribution, pantropical species (29.5%) and african (28.2%) are dominated. Creepers weeds are mainly reproduced by seeds and also by a combination of seeds reproduction and vegetative reproduction.

Conclusion: This identification information should help to improve integrated management practices against these creepers species.

Keywords: creepers weeds, characteristics, rice-growing, Senegal river delta

*Correspondant auteur, César BASSENE, E-mail : cesar.bassene@yahoo.fr

INTRODUCTION

En agriculture, les adventices ou mauvaises herbes représentent une contrainte majeure pour la production agricole [1]. Sous les Tropiques, les mauvaises herbes sont les plus sous-estimés des fléaux des cultures, alors que nulle part au monde elles ne causent autant de réduction de rendement et de travaux pénibles [2]. Elles sont responsables de pertes de rendement de 10 à 60% en fonction des cultures et des systèmes de culture [2, 3, 4] soit une moyenne de 25% pour les pays tropicaux, contre seulement 5% dans les pays développés des régions tempérées. Les temps de travaux consacrés au désherbage représentent 20 à 60 % du temps consacré à la culture [5] ce qui constitue l'une des principales raisons de limitation des surfaces cultivables par les petits agriculteurs [6].

Au Sénégal, dans le delta du fleuve Sénégal, la culture du riz couvre environ 25500 ha irrigués, mis en valeur et représente la première production agricole de la zone [7]. Cette riziculture contribue également à assurer un emploi pour les populations rurales [8]. Les études réalisées ces dernières années sur la caractérisation des enherbements du riz et les observations de terrain et les informations issues des agriculteurs et des conseillers agricoles soulèvent l'importance et la contrainte croissante des espèces à port lianescent [9]. Développer des systèmes de gestion de ces adventices nécessite la reconnaissance d'une part les adventices et d'autre part de connaître les facteurs favorables à leur développement [1].

C'est dans cette optique que cette étude a été entreprise pour étudier les adventices lianescentes du riz dans le delta du fleuve Sénégal. Elle permettra de fournir des informations utiles pour une gestion durable des adventices du milieu. De manière spécifique, le travail consiste à déterminer la composition et la structure de cette flore lianescente et de déterminer les caractéristiques biologiques susceptibles de favoriser leur développement, leurs affinités biogéographiques ainsi leur mode de multiplication.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1- Zone d'étude

Le delta du fleuve est une immense zone humide inondable de 74 000 à 110 000 ha au Sénégal [10]. Il se situe entre 16° et 14°4 latitude Nord et entre 15°30 et 16°30 longitude ouest [11].

Les sols du delta sont très diversifiés : les sols hollaldés ; ils sont argileux aptes à la riziculture ; les faux hollaldés, argilo-limoneux ; les fondés qui sont des sols limoneux peu évolués inadaptés à la riziculture; les falos avec des cultures maraîchères et les diacrés rarement cultivés [11].

Le climat est tropical semi-aride avec une pluviométrie annuelle faible (200 à 300 mm/an) et une humidité relative variant de 47 à 80 % [12].

La végétation est faite de savanes arbustives à *Tamarix senegalensis* et les espèces du genre *Acacias*. La flore herbacée y est très diversifiée et est caractéristique des zones humides [13].

Les principales activités socio-économiques des populations du delta sont : la pêche, l'agriculture (riziculture et maraichage), l'élevage, le commerce stimulé par la proximité avec la Mauritanie etc. [14].

2. Méthodes

Des inventaires floristiques ont été effectués sur l'ensemble des cuvettes de la zone du delta du fleuve Sénégal entre 2017 et 2019. Dans chaque cuvette, des parcelles sont choisies au hasard et la technique d'inventaire itinérante portant uniquement sur les adventices lianescentes. Cette technique consiste à parcourir la parcelle et de recenser les espèces lianescentes rencontrées.

2.1. Identification des espèces

L'identification des espèces a été faite sur le terrain et au laboratoire. Certaines espèces ont été identifiées sur place et les autres qui n'ont pas été identifiées ont été échantillonnées et un code provisoire leur a été attribué pour une identification ultérieure. Ces échantillons indéterminés sont mis sous presse, séchées puis ramener à l'herbier de Dakar pour l'identification. Les identifications ont été effectuées à l'aide des flores [15, 16, 17, 18] ; des travaux de [19, 20].

La nomenclature utilisée est celle de [21, 22, 23, 24]. La classification utilisée pour déterminer les familles est celle phylogénique [25].

2.2. Analyse de la structure de la flore

Pour analyser la flore adventice lianescente, le spectre taxonomique, les caractères biologiques (spectre biologique et les modes de multiplication) et le spectre chorologique ont été établis.

Pour le spectre taxonomique, chaque espèce recensée et identifiée, son nom scientifique (nom de genre + épithète spécifique) et sa famille lui ont été attribués.

Ainsi, le nombre total des espèces, des genres et des familles et les classes de la flore sont déterminés et leurs proportions relatives analysées.

En ce qui concerne les caractères biologique, les espèces ont été classées selon leur type biologique et les modes de multiplication.

Concernant le spectre biologique, la classification de Raunkier [26], adaptée à la zone tropicale où la saison défavorable correspond à la saison sèche, a été utilisée. Les informations sont recueillies à partir des travaux de Bassène et al. [27].

Pour les modes de multiplication, les adventices lianescentes peuvent associer différents modes de multiplication pour assurer leur reproduction : multiplication sexuée (MS) réalisée par des graines, la multiplication végétative (MV) assurée par des tubercules, rhizomes, fragments, rejets et l'association de ces deux types de multiplication (MSV).

Les informations obtenues concernant ces modes de multiplication sont recueillies dans les travaux de [16, 21, 22, 23, 24].

En ce qui concerne les affinités biogéographiques des espèces répertoriées, une classification selon leur origine géographique a été effectuée. Pour ce faire, les informations ont été tirées essentiellement de la flore de [28], de la flore illustrée de [17, 18] des travaux de [27, 29].

RÉSULTATS

1. Spectre taxonomique

L'inventaire des adventices lianescentes dans les casiers rizicoles du delta du fleuve Sénégal montre que cette flore est riche et est composée de deux groupes que sont les Angiospermes et les Ptéridophytes (Tableau 1). Sur cette liste, les informations sur les types biologiques, les affinités biogéographiques et les modes de multiplication sont notées.

Tableau 1 : Liste des adventices lianescentes répertoriées

Familles	Espèces	TB	AB	MM
Apocynaceae-Apocynoideae (D)	<i>Pentatropis spiralis</i> (Forssk.) Decne.	Th	Mas	graines
Apocynaceae-Asclepioideae (D)	<i>Pergularia deamea</i> (Forssk.) Chiov.	H	Af	graines
Apocynaceae-Asclepioideae (D)	<i>Oxystelma bornouense</i> R. Br	Th	Af	graines
Apocynaceae-Asclepioideae (D)	<i>Leptadenia hastata</i> L.	Np	Af	graines
Ceratophyllaceae (D)	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Hy	Cosm	graines/ Fragments
Characeae (A) algue	<i>Chara fibrosa</i> Ag.	Hy	Cosm	graines/
Commelinaceae (M)	<i>Commelina forskalei</i> Vahl.	Th	Pt	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Aniseia martinicensis</i> (Jacq.) Choisy	Th	Pt	graine
Convolvulaceae (D)	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	Par	Pt	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea acanthocarpa</i> (Choisy) Asch. & Schweinf.	Th	Cosm	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) R. et Sch.	C	Pt	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk	C	As	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth.	Th	Masu	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	Th	Masu	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea kotschyana</i> Hochst	Th	Af	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea pes-tigridis</i> L.	Th	Af	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	Th	Af	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Griseb.	Th	Pt	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Merremia aegyptica</i> (L.) Urban	Th	Pt	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Merremia pinnata</i> Hochst	Th	Af	graines
Convolvulaceae (D)	<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Th	Af	graines
Cucurbitaceae (D)	<i>Coccinia grandis</i> (L.) J.O. Voigt.	C	Afasu	graines
Cucurbitaceae (D)	<i>Cucumis ficifolius</i> A. Rich.	Ch	Afasu	graines/
Cucurbitaceae (D)	<i>Cucumis melo</i> var. <i>agrestis</i> (L.) Berh.	Th	Masu	graines
Cucurbitaceae (D)	<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill	Th	Pt	graines
Cucurbitaceae (D)	<i>Momordica balsamina</i> L.	Th	Pt	graines
Cucurbitaceae (D)	<i>Mukia maderaspatana</i> (L.) M.J.Roem.	Th	Asu	graines
Fabaceae- Faboideae (D)	<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	Hy	Cosm	graines
Fabaceae- Faboideae (D)	<i>Phaseolus adenanthus</i> G.F.W. Mey.	C	Af	graines
Fabaceae- Faboideae (D)	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Th	Cosm	graines
Najadaceae (M)	<i>Najas pectinata</i> Parl	Hy	Pt	graines
Passifloraceae (D)	<i>Passiflora foetida</i> L.	Th	Af	graines
Potamogetonaceae (M)	<i>Potamogeton octandrus</i> Poiret.	Hy	Pt	graines/ Rhizome
Potamogetonaceae (M)	<i>Potamogeton schweinfurthii</i> A. Benn.	Hy	Pt	graines/ Fragments

M = Monocotylédones ; D = Dicotylédones, TB = Types Biologiques ; AB = Affinités Biogéographiques ; MM = Modes de multiplication, Th = Thérophytes; Hy = Hydrophytes; C = Chaméphytes; NP = Nanophanéphytes; H = Hémycryptophytes; Par = Parasites

La flore adventice lianescente regroupe 34 espèces réparties dans 23 genres et 10 familles. Les Angiospermes regroupent deux classes que sont les Monocotylédones et les Dicotylédones. Les Monocotylédones renferment 4 espèces soit 11,76% des espèces répertoriées, réparties dans 3 genres soit 13,4% et réunies dans 3 familles soit 30% du total des familles rencontrées. Quant aux Dicotylédones, 29 espèces (85,29%) sont listées. Ces espèces sont réparties dans 19 genres (82,61%) et 6 familles soit 60% des familles listées. Le groupe des Ptéridophytes est représentées par une seule espèce appartenant aux Algues (Fig. 1). Les espèces rencontrées sont regroupées en 10 familles (Fig. 2).

Parmi ces familles 2 (deux) d'entre elles représentent plus de la moitié des espèces répertoriées soit 58,83%. Il s'agit des Convolvulaceae et des Cucurbitaceae et comportent respectivement 14 espèces (41,18%) et 6 espèces (17,65%). Pour les Convolvulaceae 2 genres sont prépondérants *Ipomoea* avec 8 espèces) et *Merremia* avec 3 espèces. Les autres familles restantes représentent au total 41,16%. Elles sont composées par ordre d'importance les Apocynaceae avec 11,76%, Fabaceae (8,82%), Potamogetanaceae (5,88%), Cératophyllaceae, Characeae, Commelinaceae, Najadaceae et Passifloraceae avec chacune (2,94%) soit une 1 espèces.

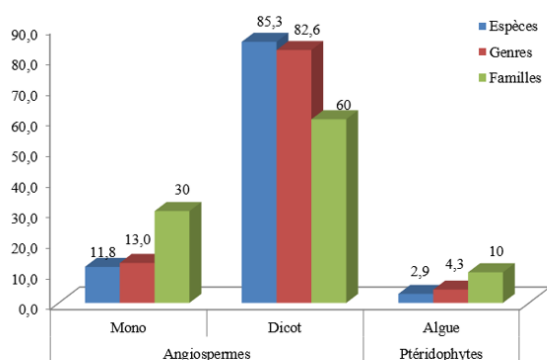


Figure 1 : Structure de la flore

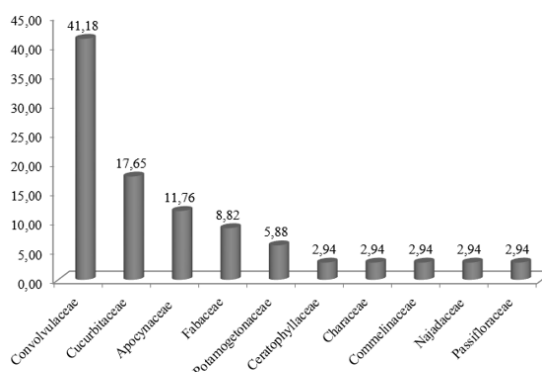


Figure 2 : Proportion des familles d'adventices répertoriées

2. Spectre biologique

Dans cette flore, les types biologiques notés sont les Chaméphytes (C), Hémicryptophytes (H), Parasites (Par), Nanophanérophytes (Np) et Thérophytes (Th) et les hydrauphytes (Hy)

figure 3. Toutefois, elle est nettement dominée par les thérophytes avec 58,82%, les autres types présentent un pourcentage total de 41,18% avec des proportions inférieures à 20% pour chacun.

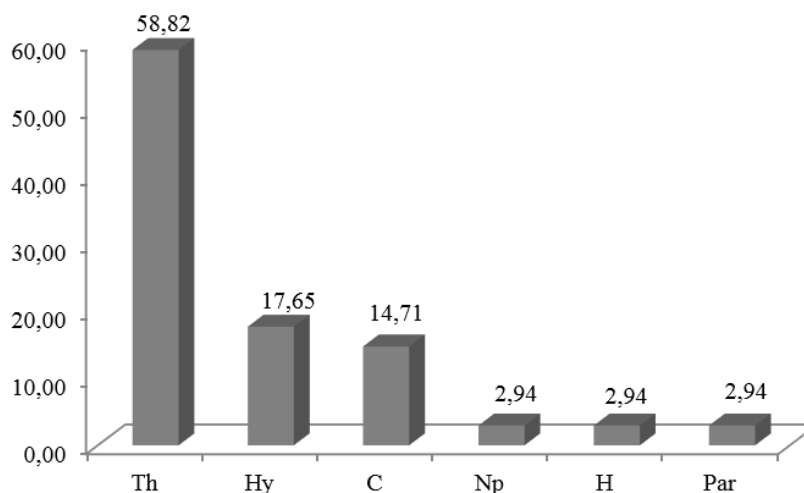
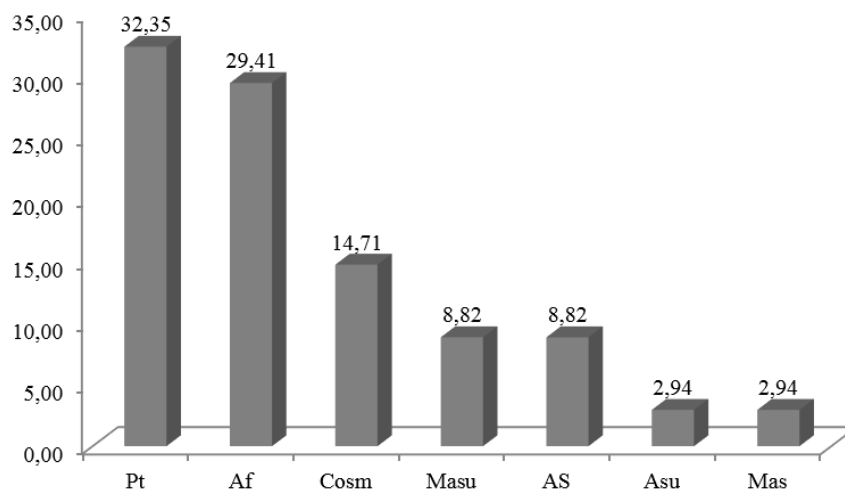


Figure 3 : Types biologiques des espèces recensées

3. Spectre chorologique

Les affinités biogéographiques des espèces recensées sont représentées par 7 groupes consignés dans la figure 4 ci-dessous. L'essentiel de cette flore (61,76%) est constitué d'espèces d'origines pantropicales (32,35%) et

africaines (29,41%). Les espèces d'affinités cosmopolites, afro-malgaches asiatiques et australiennes ; asiatiques ; australiennes ; afro-malgaches et asiatiques, sont très peu représentées dans cette flore avec un total de 38,24%.



Figures 4 : Affinités biogéographiques des espèces recensées

Pt = Pantropicales; Af = Africaines ; Cosm = Cosmopolites, Masu = Afro- malgaches asiatiques et australiennes ; As = Asiatiques ; Asu = Australiennes ; Mas = Afro- malgaches et asiatiques

4. Modes de multiplication

Le mode de multiplication de ces adventices lianescentes varie d'une espèce à l'autre. Le mode le plus utilisé reste tout de même la graine (voie sexuelle = VS) avec 64,71%. Les plantes vivaces ont tendance à associer deux modes de

reproduction, comme les rejets, les boutures, les marcottes etc (voie végétative = VV) et la voie sexuelle (VS). En somme nous notons VS+VV = VSV que l'on observe chez les plantes vivaces (Fig. 5).

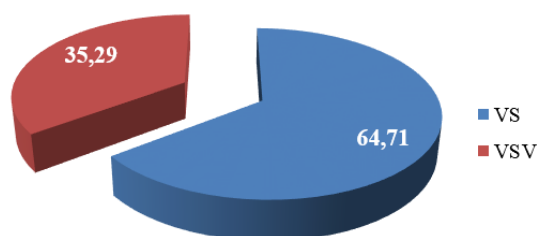


Figure 5 : Modes de multiplication des espèces répertoriées

DISCUSSION

Le nombre total d'espèces adventices lianescentes enregistrées sur l'ensemble de cette étude menée au niveau du delta du fleuve Sénégal montre que cette flore est riche de 34 espèces réparties dans 23 genres et 10 familles. Comparé à la flore globale des adventices du delta et de la moyenne vallée du fleuve Sénégal [29] composée de 179 espèces réparties dans 117 genres et 46 familles, cette présente flore est loin moins riche. Cette flore adventice lianescente représente 1/5 de celle du delta et de la moyenne vallée du fleuve Sénégal.

Il ressort de cette étude que la famille des Convolvulaceae domine largement cette flore avec 41% des espèces lianescentes répertoriées. La même tendance est observée dans la structure de la flore globale du delta et la moyenne vallée du fleuve Sénégal [29]. Cette dominance pourrait s'expliquer par le fait que cette famille assez nombreuse qui, comme son nom l'indique, comprend presque exclusivement des espèces herbacées aux tiges souples, grimpantes qui s'enroulent généralement sur un support [17].

Les résultats montrent aussi que dans cette famille, le genre *Ipomoea* avec 8 espèces recensées et *Merremia* avec 3 espèces sont les plus importants. Ces observations rejoignent ceux de Berhaut [17] qu'indique qu'au Sénégal, cette famille renferme 15 genres dont le plus important est *Ipomoea* avec plus de 30 espèces, suivies du genre *Merremia* avec 7 espèces. Ce même auteur montre que la famille des Convolvulaceae renferme des espèces qui peuvent croître dans l'eau (*I. aquatica*) ou dans les sables secs (*I. pes-tigridis*). Généralement en agriculture, les plantes grimpanes s'enroulent sur la plante hôte pour la recherche de la lumière.

Les types biologiques notés montrent que la flore adventice est majoritairement composée de thérophytes. Cette dominance de thérophytes pourrait s'expliquer par l'action de l'homme qui est la riziculture, principale activité réalisée dans cette zone. Ces thérophytes sont adaptées aux variations de conditions climatiques et aux perturbations culturales [30]. En culture annuelle, les travaux agricoles réalisés manuellement laissent peu de chance au développement des espèces vivaces et favorisent les espèces annuelles [31, 32]. Ces espèces thérophytes bouclent leur cycle rapidement au cours du cycle de la culture [1]. Il est aussi important de noter la présence d'une espèce parasite (*Cuscuta campestris*) qui ne vit au dépend de son hôte.

Au plan de la répartition géographique, les espèces pantropicales et africaines constituent plus de la moitié de la flore. Les espèces d'origine pantropicales sont plus nombreuses et représentent plus du quart (32,35%). L'importance des espèces pantropicales semble être liée à la position géographique du Sénégal qui est occidentale et océanique [30]. L'importance des espèces africaines pourrait s'expliquer par la position continentale et probablement par l'adaptation de ces espèces aux conditions bioclimatiques de la zone [1]. Les autres affinités biogéographiques sont faiblement notées à cause d'une introduction accidentelle lors des cultures de nouvelles variétés améliorées [33]. Selon Noba *et al.* [30], les autres espèces à faibles proportions ont dû être éliminées progressivement d'une part par les techniques culturales et les désherbages et d'autre part à cause de leur inadaptation aux conditions de la zone.

Deux modes de multiplication des adventices lianescentes sont notés.

C'est la multiplication sexuée, réalisée par des graines et celle végétative qui se fait à partir de la partie végétative de la plante. Certaines adventices se multiplient uniquement par les graines dont la majorité sont des thérophytes tandis que d'autres se multiplient par la combinaison des deux voies de multiplication (végétative et sexuée). Il ressort de ces résultats que les espèces qui combinent les modes de multiplication sont des hydrophytes.

CONCLUSION

L'étude a permis de recenser 34 espèces appartenant à 23 genres réunies dans 10 familles d'adventices lianescentes. Cette flore est caractérisée par la prédominance des Convolvulaceae avec 41,18% suivie Cucurbitaceae avec 17,65%. Les thérophytes dominent nettement cette flore (58,82%) toutefois, les autres types biologiques sont faiblement représentés. Sur le plan de la répartition biogéographique, cette flore est dominée par les espèces pantropicales (32,35%) et africaines (29,41%). Il ressort aussi de cette étude que les adventices lianescentes se multiplient majoritairement par des graines (plantes annuelles) et aussi par combinaison de ce mode de multiplication avec la voie végétative (plantes vivaces plus)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Bassène C. (2014). La flore adventice dans les cultures de maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du Bassin Arachidier : structure, nuisibilité et mise au point d'un itinéraire de désherbage. Thèse de Doctorat Unique. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 189 p.
- [2]. Akobundu I.O. 1987. Weed science in the tropics. Principles and practices, 474 p.
- [3]. Koch W., Beshir M.E., Unterladstätter R. (1982). Crop losses due to weeds, Improving weed management, FAO, Rome, Italie. pp. 154-165.
- [4]. Sauerborn J. (1991). The economic importance of the phytoparasites Orobanche and Striga. 5th Int. symp. of Parasitic Weeds, Nairobi, Kenya: pp. 137-143.
- [5]. Le Bourgeois T., Marnotte P. (2002). La lutte contre les mauvaises herbes. In Cirad-Gret-MAE [ed.], Mémento de l'agronome, Montpellier, France. pp. 663-684,
- [6]. Sauerborn J., Kroschel J. (1996). Underrated methods of weed control and their use in the agriculture of developing countries. IWCC Second International Weed Control congress, Copenhagen, Denmark, 2: 611-621.

- [7]. **SAED. (2012).** Le Delta du Fleuve Sénégal–Cirad. Dynamique des espaces agricoles dans le *delta du fleuve Sénégal*. https://www.cirad.fr/file/Atlas+NEPAD+FR_planche17.
- [8]. **Martignac C., Pariente P. (2002).** Canne à sucre, état des lieux : Les planteurs entre patrimoine et productivité. Economie de la Réunion (4ème trimestre 2002): pp.12-14.
- [9] **Mballo R. (2019).** Communautés d'adventices du riz irrigué de la vallée du fleuve Sénégal: structure de la flore, amplitude d'habitat, degrés d'infestation des espèces et itinéraire de désherbage. Thèse de Doctorat Unique. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 212 p.
- [10]. **Anonyme. (2014).** Note sur la maîtrise de l'eau dans la vallée du fleuve Sénégal, Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED), 23 p.
- [11]. **Mboup M. (2014)** - Changements socio-environnementaux et dynamique de la végétation aquatique envahissante dans le delta du fleuve Sénégal (dans un contexte d'après barrages)- Thèse de Doctorat unique, UCAD. 182 p.
- [12]. **Diop O., Fofana M. B., & FALL A. A. (2008).** Caractérisation et typologie des exploitations agricoles familiales du Sénégal, Tome 1 Vallée du fleuve Sénégal. 38 p.
- [13]. **Noba K., Mbaye M.S., Coundoul M., Kane A., Hane P.D., Ba N., Mbaye N., Guissé A., Faye M.N. et Ba A.T. (2010).** La flore du Parc national des oiseaux de Djoudj-une zone humide du Sénégal. Sécheresse vol. 21, n° 1. 71-78.
- [14]. **Mbaye M.S. (2015).** Etude de référence sur la situation des plantes aquatiques au niveau des axes hydrauliques de la délégation de Dagana de la SAED. Rapport, 131 p.
- [15]. **Hutchinson J. & Daziel J. M. (1958).** Flora of West Tropical Africa 2nd Ed. Revised by R.W.J. Keay. C.A.O.G.A. The whitefriars Press L.T.D. London and Trombrige. Vol. II part 2. 533 p.
- [16]. **Berhaut J. (1967).** Flore du Sénégal. 2ème Ed. Dakar, clairafrique. 485 pp.
- [17]. **Berhaut J (1975).** Flore Illustrée du Sénégal. Tome III– CONNARACEES à EUPHORBIACEES. Editions Maisonneuve Diffusion Clairafrique Dakar, 634 p.
- [18]. **Berhaut J. (1976).** Flore Illustrée du Sénégal. Tome V – LEGUMINEUSES PAPPILLIONACEES. Editions Maisonneuve Diffusion Clairafrique Dakar, 658 p.
- [19]. **Merlier H., Montégut J. (1982).** Adventices tropicales. ORSTOM-GERDAT-ENSH, Montpellier, France, 490.
- [20]. **Le Bourgeois T. & Merlier H. (1995).** Adventrop: les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. CIRAD-CA Montpellier. 637 p.
- [21]. **Lebrun J. P. & Stork A. (1991).** Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Vol I. Edition des conservatoires et jardin botaniques de la ville de Genève. 249 p.
- [22]. **Lebrun J. P. & Stork A. (1992).** Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Vol II. Edition des conservatoires et jardin botaniques de la ville de Genève. 257 p.
- [23]. **Lebrun J. P. & Stork A. (1995).** Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Vol III. Edition des conservatoires et jardin botaniques de la ville de Genève. 341 p.
- [24]. **Lebrun J. P. & Stork A. (1997).** Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Vol IV. Edition des conservatoires et jardin botaniques de la ville de Genève. 711 p.
- [25]. **APG III (2009).** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105–121.
- [26]. **Raunkier C. (1934).** The life forms of plants and statistical Plants Geography. Clarendon, Press, Oxford. 623 p.
- [27]. **Bassène C., Mansaly N., Mballo R., Camara A.A., Mbaye M.S., Noba K. (2018).** Structure et caractéristiques de la flore adventice de la ferme agricole de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal). European Scientific Journal August 2018 edition Vol.14, N°24: 229-244. Doi: 10.19044/esj.2018.v14n24p229.
- [28]. **Hutchinson J. & Daziel J. M. (1972).** Flora of West Tropical Africa 2nd Ed. C.A.O.G.A. The whitefriars Press L.T.D. London and Trombrige. Vol. III. part 2. 298 p.
- [29]. **Mballo R., Bassene C., Mbaye M. S., Diallo S., Camara A. A., Noba K. (2018).** Caractérisation de la flore adventice du riz irrigué dans quatre sites d'expérimentation dans la vallée du fleuve Sénégal. Journal of Animal & Plant Sciences, 2018. Vol.38, Issue 2: 6257-6271. <http://www.m.elewa.org/JAPS>.
- [30]. **Noba K., Ba A.T., Caussanel J-P., Mbaye M.S., Barralis G. (2004).** Flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal). Webbia. 59 (2): 293-308.
- [31]. **Traoré H. (1991).** Influences des facteurs agroécologiques sur la constitution des communautés adventices des principales cultures céréalières (Sorgho, Mil, maïs) du Burkina- Faso. Thèse de Doctorat, USTL, Montpellier II. 180 p.
- [32]. **Bassène C., Mbaye M.S., Kane A., Diangar S. et Noba K. (2012).** Flore adventice du maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : structure et nuisibilité des espèces. Journal of Applied Biosciences 59: 4307-4320.
- [33]. **Baker H.G. (1986).** Patterns of plant invasion in Northamerica. In. Ecology of Biological Invasions of North America and Hawai (éds H.A. Mooney & J.A. Drake). pp. 44-57.