

# Flore adventices des vergers de l'anacardier en Casamance: Caractérisation de la flore et niveau d'infestation

S. L. KA<sup>1</sup>, R. MBALLO<sup>2</sup>, M. GUEYE<sup>3</sup>, R. N. ONDOUA<sup>4</sup>, M.S. MBAYE<sup>1</sup>, K. NOBA<sup>1</sup>

(Reçu le 24/10/2022; Accepté le 10/11/2022)

## Résumé

Au Sénégal, l'anacardier est une culture de rente dans les zones sud et une partie de la région de Fatick. Sa culture est essentiellement pratiquée par des ménages majoritairement vulnérables. Malgré les potentialités, la productivité nationale demeure faible avec moins de 0,4 tonne à l'hectare. Cette étude vise à contribuer à une meilleure connaissance de la diversité floristique des adventices des vergers de l'anacardier en Haute et Moyenne Casamance. Dans chacun des vergers prospectés, cinq placettes de 0,25 m<sup>2</sup> ont été installées suivant les diagonales et l'ensembles des espèces et des individus ont été répertoriés. Il ressort des résultats que la flore des vergers est composée de 66 espèces appartenant à 47 genres et 15 familles. Les Fabaceae (32 %), Poaceae (21 %) et Malvaceae (11 %) sont les familles les plus représentées. Le plus grand nombre d'espèces fut enregistré en Moyenne Casamance où 40 espèces et 31 genres ont été notées contre 37 espèces et 29 genres en Haute Casamance. L'évaluation quantitative des espèces à travers leur valeur écologique a ressorti que *Spermacoce stachydea*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Andropogon pseudapricus*, *Mitracarpus hirtus* sont les espèces les plus infestantes dans les vergers d'anacardier avec des variations en fonction des zones. L'étude de la diversité à travers l'indice de Shannon-Weaver (H') indique qu'elle est en moyenne de 1,23 bit et ne varie pas significativement d'une zone à l'autre. Cependant, en valeur absolue, l'indice de Shannon (H') est plus élevée à Sédhiou avec 1,34 bit alors qu'à Kolda la diversité est en moyenne de 1,11 bit.

**Mots-clés:** Anacardier, Adventices, Diversité, Infestation, IVI index, Sénégal

## Weed flora of cashew in Casamance: characterization of the flora and level of infestation

### Abstract

Cashew is one of the most important cash crop in southern Senegal. However, the productivity of cashew plantations is quite low due to many factors including the problem of weeds. This study aims to contribute to the knowledge of the floristic composition and diversity of weeds in cashew plantation of southern Senegal. In the assessed orchards, 66 weed species belonging to 47 genera and 15 families were recorded. Fabaceae, Poaceae and Malvaceae were the most represented botanical families with respectively 32%, 21% and 11% of flora. The highest number of species was recorded in Middle Casamance where 40 species and 31 genera were noted while 37 species and 29 genera were found in Upper Casamance. The evaluation of the ecological value of species (IVI index) showed that *Spermacoce stachydea*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Andropogon pseudapricus*, *Mitracarpus hirtus* are the most noxious species in cashew plantations. Results also showed that vegetation diversity (Shannon-Wiener and Pielou index) do not differ significantly from a district to another. However, the highest value of Shannon index (H') was recorded in Lower Casamance with 1.34 bit while in Upper Casamance the diversity is on average of 1.11 bit.

**Keywords:** Cashew plantation, Weeds, Diversity, Infestation, IVI index, Senegal

## INTRODUCTION

L'anacardier ou pommier-cajou est une espèce de la famille des Anacardiaceae originaire de l'Amérique tropicales cultivée pour sa production de noix et de pomme de cajou. Aujourd'hui, il est largement retrouvé en Afrique, aux Antilles, au Brésil, en Asie du Sud-Est, en Chine et en Inde (Piperno, 2011). Au Sénégal, l'espèce fut introduite vers le milieu des années quarante essentiellement à des fins de reboisement et de conservation des sols (PADEC/IRD, 2014; Dieng *et al.*, 2019). En effet, en plus de produire des noix, l'anacardier permet de lutter contre l'érosion et de reconstituer très rapidement les espaces agricoles dégradés par la culture extensive (Aïvodji et Anassidé, 2009).

De nos jours, il constitue une culture de rente en plein essor et représente une opportunité à travers l'exportation de ses noix. Plus de la moitié (55%) des deux millions tonnes de la production mondiale vient de l'Afrique avec en tête la Côte d'Ivoire (OIT, 2020). Au Sénégal, la production de noix de cajou bruts est estimé à 40 000 tonnes soit 0,8% de la production mondiale (Planetoscope, 2019; Dieng *et al.*, 2019). Les principales zones de production sont les

régions de Ziguinchor, Sédhiou et Kolda qui couvrent 90% de la production nationale de noix brutes (PADEC, 2016). Malgré son importance et les potentialités, les rendements demeurent faibles entre 250 et 400 kilogrammes à l'hectare et la croissance enregistrée ces dernières années est subséquente à l'augmentation des superficies emblavées qui sont passées de 910 km<sup>2</sup> en 1986 à 1908 km<sup>2</sup> en 2017 (Samb *et al.*, 2018).

Au Sénégal, notamment dans sa zone sud, la culture de l'anacardier est soumise à de nombreuses contraintes biotiques et abiotiques contribuant à la faiblesse des rendements. Il s'agit entre autres de l'utilisation de matériel végétal non-amélioré, de l'absence de maîtrise des facteurs de production et des maladies telles que la bactériose, la rouille, l'antracnose et des ravageurs (Sarr, 2002; Silué *et al.*, 2017; N'Depo *et al.*, 2017; Dieng *et al.*, 2019). Les adventices ont aussi un effet dépressif sur la production de l'anacardier. Selon Kalaivanane et Saroj (2017), l'impact des adventices sur l'anacardier est plus dommageable au stade plantule, où les mauvaises herbes et la culture partagent le même horizon du sol et donc les mêmes ressources. Il a été rapporté que l'échec de la plupart des programmes de

<sup>1</sup> Département de Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

<sup>2</sup> Centre de Recherches Agronomiques de Saint-Louis, Sénégal

<sup>3</sup> Centre pour le Développement de l'Horticulture de Cambéréne, Dakar, Sénégal

<sup>4</sup> Agence Canadienne d'Inspection des Aliments, Ottawa, Ontario, Canada

noix de cajou en Afrique de l'Ouest était dû à la concurrence des graminées (Ohler, 1988). Selon le niveau d'infestation, la concurrence des adventices peut occasionner entre 60 et 70% de perte de production (Kalaivanane et Saroj, 2017). Outre la compétition directe, la croissance des adventices entrave la cueillette de noix dans des situations où les noix sont ramassées sur des pommes tombées. Ainsi, des dépenses considérables sont nécessaires pour maintenir les plantations exemptes d'adventices (Kalaivanane et Saroj, 2017).

Au Sénégal, l'impact des adventices sur la productivité de l'anacarde est encore méconnu car les études sur la composition de la flore adventice et de sa dynamique sont rares, voire inexistantes. C'est pour combler ce gap que la présente étude s'était fixée comme objectifs de caractériser la flore adventice des vergers de l'anacardier et de ressortir le pool des espèces les plus problématiques à travers la détermination de la valeur écologique des espèces.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Site d'étude

La zone d'étude est située dans le sud du Sénégal en Haute et Moyenne Casamance correspondant respectivement aux régions administratives de Kolda (12°53'00" N, 14°57'00" O) et Sédhiou (12°42'29" N, 15°33'25" O) (Figure 1). Cette partie du pays est caractérisée par un climat de type soudano-guinéen avec alternance d'une saison pluvieuse d'au moins quatre mois et d'une saison sèche de sept à huit mois. La pluviométrie moyenne annuelle varie de 800 à 1000 millimètres en Haute Casamance et de 900 à plus de 1000 mm en Moyenne Casamance.

### Méthode

L'enherbement dans les vergers d'anacardier a été étudié à partir de relevés. La superficie d'une station de relevés était en moyenne de 1 hectare. Dans chaque parcelle, les relevés ont été effectués suivant le motif en M. Il s'agit d'arpenter de 25 pas le bord du champ et de tourner à l'angle droit vers l'intérieur du champ et marcher 25 pas. L'échantillonnage commence à ce stade et va suivre un motif en diagonale. Les relevés ont été effectués dans cinq placettes de 50 cm × 50 cm (soit 0,25 m<sup>2</sup>) placées près des angles et du centre de chaque parcelle suivant les diagonales.

### Collecte et traitement des données

**La Richesse spécifique:** la richesse spécifique est le nombre total d'espèces présentes sur un site donné à un moment donné.

**Fréquence (Fr):** la fréquence représente le nombre de champs dans lesquels l'espèce apparaît sur le nombre total de champs échantillonnés. Elle donne une indication sur la distribution spatiale d'une espèce donnée.  $F_k = \frac{\sum Y_i}{n} * 100$  où  $F_k$  = fréquence de l'espèce k;  $Y_i$  = présence (1) ou absence (0) de l'espèce k dans le champ i; n = nombre de champs échantillonnés.

**Densité relative (Dr):** permet d'évaluer la densité de chaque espèce en rapportant son nombre d'individu sur le nombre total des individus de l'échantillon considéré.  $Dr = \frac{\sum Z_j}{n} * 4$  où  $Z_j$  = nombre d'individus de l'espèce j considéré; n = nombre total d'individus recensés.

**Abondance relative (Ar):** elle évalue le nombre d'individus d'une espèce donnée par unité de surface par rapport au nombre total d'individus de toutes les espèces dénombrées.

$Ar = \frac{Abondance_i}{\sum Abondance} * 4$  avec  $Abondance_i = \frac{Z_j}{F_a}$   $Z_j$  = nombre d'individus de l'espèce j considérée;  $F_a$  = fréquence absolue de l'espèce j.

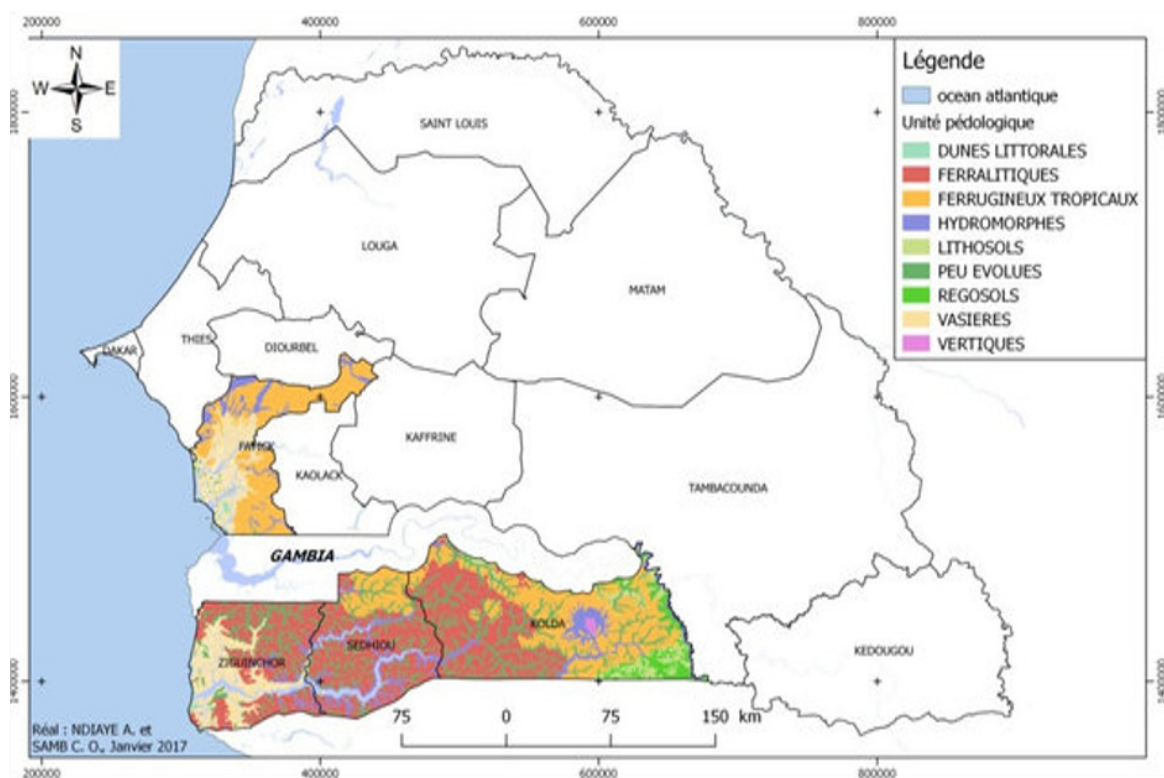


Figure 1: Carte pédologique des zones de production de l'anacardier au Sénégal (Samb et al., 2018)

**Indice de Valeur d'Importance des espèces (IVI):** Mis au point par Curtis et Macintosh (1950), l'indice est la somme de la fréquence relative, la densité relative et la dominance relative. Il est une expression synthétique et quantifiée de l'importance d'une espèce dans un peuplement. Pour une interprétation plus facile de l'IVI, Lindsey (1956) cité par Labat (1995) l'a exprimé en pourcentage (%) en le définissant comme la moyenne arithmétique, pour l'espèce  $i$ , de la densité relative ( $Dr$ ), la fréquence relative ( $Fr$ ) et la dominance relative ( $Domr$ ).

$$IVI = Dr + Fr + Ar$$

**Indice de Shannon ( $H'$ ):** Exprimé en bit, son évaluation se fait à partir du nombre d'espèces contenu dans un peuplement et des individus de chaque espèce de ce peuplement (Booth *et al.*, 2003).  $H' = -\sum (p_i \ln p_i)$  où  $p_i$  = nombre d'individus de l'espèce  $i$ .

**Indice d'équitabilité de Pielou ( $J$ ):** Elle varie entre 0 et 1. 1 indiquant une égale répartition des individus au sein des espèces alors que 0 désigne un peuplement dominé par une seule espèce.  $E = H'/H_{max}$

Un biplot, qui est un outil graphique pour visualiser des données arrangées en forme de matrice, a été effectuée à partir des matrices espèces  $\times$  zones bioclimatiques afin de ressortir les différents groupes de systèmes évidents. Ces statistiques ont été réalisées avec le logiciel R Edition R x64 3.4.2 (Library dplyr, FactoMineR, ggplot2, multcompView et leurs extensions).

## RÉSULTATS

### Structure taxonomique des adventices des vergers de l'anacardier

Un total de 66 espèces, réparties en 47 genres et appartenant à 15 familles ont été répertoriées comme adventices dans les huit sites prospectés (Tableau 1). Les dicotylédones sont largement majoritaires avec 71% des espèces, 68% des genres et 67% des familles alors que les monocotylédones renferment 29% des espèces, 32% des genres et 33% des familles. Les familles des Fabaceae (21 espèces – 32%) et des Poaceae (14 espèces – 21%) sont les mieux représentées et cumulent plus de la moitié des adventices recensées dans les plantations. Elles sont suivies de loin par les familles des Malvaceae, des Convolvulaceae et des Rubiaceae qui renferment respectivement 11; 9 et 8% des espèces de la flore. Il ressort de cette étude que 80% de la flore est concentrés dans les cinq familles susmentionnées. Le plus grand nombre d'espèces fût noté en Moyenne Casamance où 40 espèces et 31 genres ont été enregistrées contre 37 espèces et 29 genres en Haute Casamance. Cependant, le nombre de familles est plus élevé à Kolda où 13 familles ont été recensées contre 10 familles à Sédhiou. D'ailleurs, à elle seule, la famille des Fabaceae concentre plus de 35% des espèces rencontrées dans les vergers de Sédhiou. En outre et indépendamment de la zone d'étude, il ressort une tendance 3/4 de dicotylédones contre 1/4 de monocotylédones pour les espèces, les genres et les familles.

### Nuisibilité potentielle des espèces

L'évaluation quantitative des espèces à travers leur valeur écologique a ressorti que *Spermacoce stachydea*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Andropogon pseudapricus*, *Mitracarpus hirtus* sont les espèces les plus infestantes dans

les vergers d'anacarde. Cependant, en fonction des zones d'études, *Spermacoce stachydea*, *Mitracarpus hirtus*, *Digitaria exilis*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Hibiscus cannabinus* et *Andropogon pseudapricus* constituent le pool des adventices majeures dans les vergers en Moyenne Casamance alors que *Mesosphaerum suaveolens*, *Andropogon pseudapricus* et *Spermacoce stachydea* sont les espèces les plus abondamment rencontrées dans les vergers de la Haute Casamance. A cotée de ces espèces, il existe un groupe d'espèces secondaires dont l'infestation varie selon les localités. Pour ces espèces, le recouvrement oscille entre 10 et 15% des plantations d'anacardier. On retrouve dans ce groupe *Cenchrus polystachios*, *Spermacoce radiata*, *Hibiscus cannabinus* et *Schizachyrium exile* pour la zone de Kolda alors que *Eragrostis tremula*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Digitaria horizontalis* forment un groupe à recouvrement intermédiaire dans les vergers de la Moyenne Casamance. Les recouvrements moyens des 53 espèces restantes demeurent faibles, en dessous de 10% des superficies parcellaires.

### Diversité des vergers en fonctions des zones bioclimatiques

L'analyse de la variance à un facteur suivi du test de Tukey au seuil de 5% indique que les indices de diversité de Shannon et d'équitabilité de Pielou ( $J$ ) ne varient pas significativement en fonction de la zone bioclimatique. En effet, l'indice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) est en moyenne de 1,23 bit. Cependant, cet indice est plus élevé à Sédhiou avec 1,34 bit alors qu'à Kolda la diversité est en moyenne de 1,11 bit (Figure 2). En ce qui concerne l'indice régularité de Pielou ( $J$ ), il est en moyenne de 0,7 bit indépendamment de la zone et est légèrement plus élevé en Haute Casamance comparée à la Moyenne Casamance (Figure 3). Cet indice de régularité supérieur à 0,5 et qui tend vers un caractère un peuplement qui est équilibré, où une seule espèce ne domine pas largement tout un peuplement mais on a une codominance entre plusieurs espèces et une répartition plus ou moins équilibrée des individus au sein des espèces.

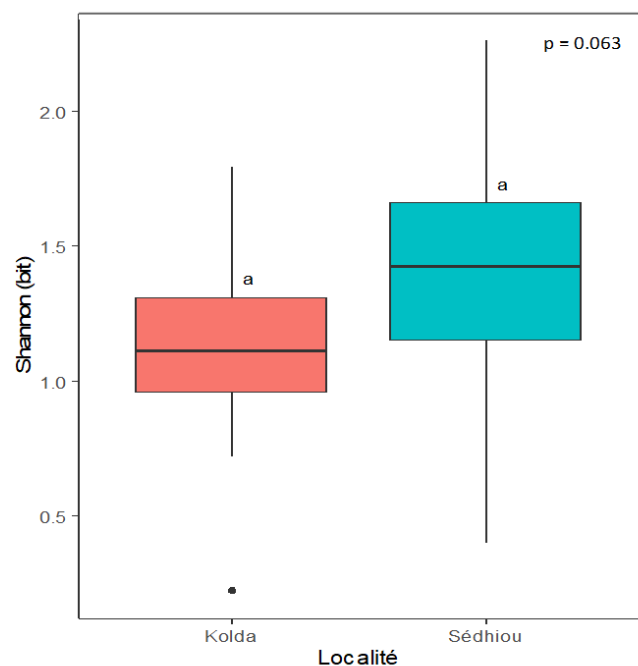


Figure 2: Indice de Shannon



Tableau 1: Espèces d'adventices répertoriées dans les vergers d'anacardier des les 8 sites étudiés

ESPECE	FAMILLE	ZONE		FR	IVI
		KOLDA	SEDHIOU		
<i>Spermacoce stachydea</i> DC.	RUBIACEAE <sup>D</sup>	58,5	138,1	62,5	100,5
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) K.	LAMIACEAE <sup>D</sup>	124,8	60,8	57,5	84,4
<i>Andropogon pseudapricus</i> St.	POACEAE <sup>M</sup>	96,4	53,7	47,5	68,8
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	RUBIACEAE <sup>D</sup>	6,4	82,3	35,0	46,5
<i>Digitaria exilis</i> (K.) St.	POACEAE <sup>M</sup>	-	81,9	32,5	43,9
<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	MALVACEAE <sup>D</sup>	29,9	53,2	35,0	41,0
<i>Spermacoce radiata</i> (DC.) H.	RUBIACEAE <sup>D</sup>	32,5	25,5	20,0	26,5
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> Bauv.	POACEAE <sup>M</sup>	-	39,0	12,5	22,3
<i>Eragrostis tremula</i> (L.) H. ex St.	POACEAE <sup>M</sup>	-	39,2	17,5	20,4
<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Mor.	POACEAE <sup>M</sup>	41,0	-	17,5	20,2
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Sch.) J. L.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	31,9	15,0	16,3
<i>Schizachyrium exile</i> (H.) Pilg.	POACEAE <sup>M</sup>	29,4	-	7,5	14,6
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	POACEAE <sup>M</sup>	-	28,0	12,5	14,6
<i>Kohautia tenuis</i> (B.) Mab.	RUBIACEAE <sup>D</sup>	11,6	17,5	12,5	14,2
<i>Ipomoea kourankoensis</i> Chev.	CONVOLVULACEAE <sup>D</sup>	6,4	21,4	12,5	13,5
<i>Hackelochloa granularis</i> (L.) K.	POACEAE <sup>M</sup>	-	22,7	10,0	11,9
<i>Ipomoea heterotricha</i> Didr.	CONVOLVULACEAE <sup>D</sup>	22,5	-	10,0	11,2
<i>Sylochaeton hypogaeus</i> Lepr.	ARACEAE <sup>M</sup>	-	21,4	10,0	11,0
<i>Chamaecrista absus</i> (L.) Ir. & Bar.	FABACEAE <sup>D</sup>	16,8	-	7,5	8,4
<i>Chamaecrista nigricans</i> (V.) Gr.	FABACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	7,5	8,4
<i>Tephrosia platycarpa</i> Gl. & P.	FABACEAE <sup>D</sup>	6,4	11,1	7,5	8,4
<i>Cyperus rotundus</i> L.	CYPERACEAE <sup>M</sup>	13,2	-	5,0	6,6
<i>Corchorus tridens</i> L.	MALVACEAE <sup>D</sup>	-	11,7	5,0	6,2
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	POACEAE <sup>M</sup>	-	11,7	5,0	6,2
<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	AMARANTHACEAE <sup>D</sup>	12,4	-	5,0	6,2
<i>Indigofera nigrifolia</i> Hook. f.	FABACEAE <sup>D</sup>	12,4	-	5,0	6,2
<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L.) Gr.	CONVOLVULACEAE <sup>D</sup>	12,4	-	5,0	6,2
<i>Panicum laetum</i> Kunth	POACEAE <sup>M</sup>	12,4	-	5,0	6,2
<i>Cenchrus pedicellatus</i> (T.) Mor.	POACEAE <sup>M</sup>	12,4	-	5,0	6,2
<i>Triumfetta pentandra</i> Rich.	MALVACEAE <sup>D</sup>	7,8	6,0	5,0	6,2
<i>Waltheria indica</i> L.	MALVACEAE <sup>D</sup>	11,6	11,7	5,0	6,2
<i>Ampelocissus multistriata</i> (B) Pl.	VITACEAE <sup>D</sup>	-	-	5,0	5,8
<i>Grona hirta</i> (G. & P.) O & KO	FABACEAE <sup>D</sup>	-	11,1	5,0	5,8
<i>Indigofera macrocalyx</i> G. & P.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	11,1	5,0	5,8
<i>Indigofera oblongifolia</i> Fsk.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	11,1	5,0	5,8
<i>Indigofera pulchra</i> Willd.	FABACEAE <sup>D</sup>	11,6	-	5,0	5,8
<i>Indigofera stenophylla</i> G. & P.	FABACEAE <sup>D</sup>	11,6	6,0	5,0	5,8
<i>Sida rhombifolia</i> L.	MALVACEAE <sup>D</sup>	-	11,1	5,0	5,8
<i>Tephrosia pedicellata</i> Baker	FABACEAE <sup>D</sup>	-	11,1	5,0	5,8
<i>Zornia glochidiata</i> R. ex DC.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	11,1	5,0	5,8
<i>Ctenium elegans</i> Kunth	POACEAE <sup>M</sup>	9,1	-	2,5	4,7
<i>Urena lobata</i> L.	MALVACEAE <sup>D</sup>	7,8	-	2,5	4,7
<i>Panicum pansum</i> Rendle	POACEAE <sup>M</sup>	7,8	-	2,5	4,0
<i>Achyranthes aspera</i> L.	AMARANTHACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Cyphostemma trachyphyllum</i> W. & D.	VITACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Chamaecrista mimosoides</i> (L.) Gr.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Crotalaria gorensis</i> G. & P.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Crotalaria retusa</i> L.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	EUPHORBIACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Dioscorea sagittifolia</i> (W.) Nk.	DIOSCOREACEAE <sup>M</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Hibiscus rhodanthus</i> Gürke	MALVACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Indigofera leprieurii</i> Baker f.	FABACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Xenostegia tridentata</i> (L.) A. & St.	CONVOLVULACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Ipomoea vagans</i> Baker	CONVOLVULACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Kyllinga squamulata</i> Th. ex V.	CYPERACEAE <sup>M</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	POACEAE <sup>M</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Xenostegia pinnata</i> St.	CONVOLVULACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Monechma ciliatum</i> (J.) M.-R.	ACANTHACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	RUBIACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Scoparia dulcis</i> L.	SCROPHULARIACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Sesbania rostrata</i> Br. & Ob.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	FABACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) Kt.	TACCACEAE <sup>M</sup>	6,4	-	2,5	3,2
<i>Tephrosia bracteolata</i> G. & P.	FABACEAE <sup>D</sup>	-	6,0	2,5	3,2
<i>Vigna reticulata</i> H. F.	FABACEAE <sup>D</sup>	6,4	-	2,5	3,2

FR= fréquence relative; IVI= importance value index; M= monocotylédones; D= dicotylédones

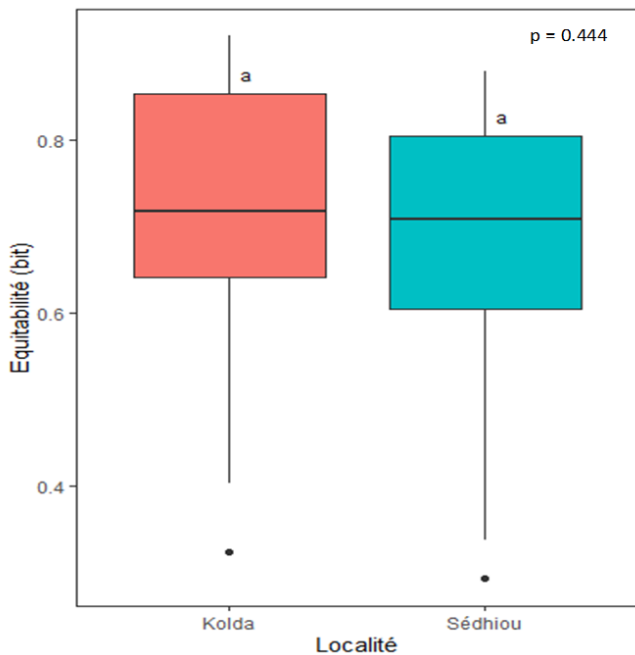


Figure 3: Indice de Pielou

### Effet de la zone bioclimatique sur la répartition des espèces

Sur l'axe 1 (Figure 4), deux groupes d'espèces se différencient en fonction de la zone d'étude. Un premier groupe d'espèces s'écarte sur le côté négatif de l'axe 1 et rassemble des espèces majoritairement présentes en Haute Casamance telles que *Mesosphaerum suaveolens* et *Andropogon pseudapricus*. Un deuxième groupe caractéristique des vergers de la Moyenne Casamance s'écarte du côté positif de l'axe 1 et est dominé par le *Spermacoce stachydea*, *Mitracarpus hirtus*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Digitaria exilis*. Cependant, la majorité des individus sont concentrés au centre du biplot et est formé par des espèces à large spectre et leur dynamique semble indifférente à la zone bioclimatique.

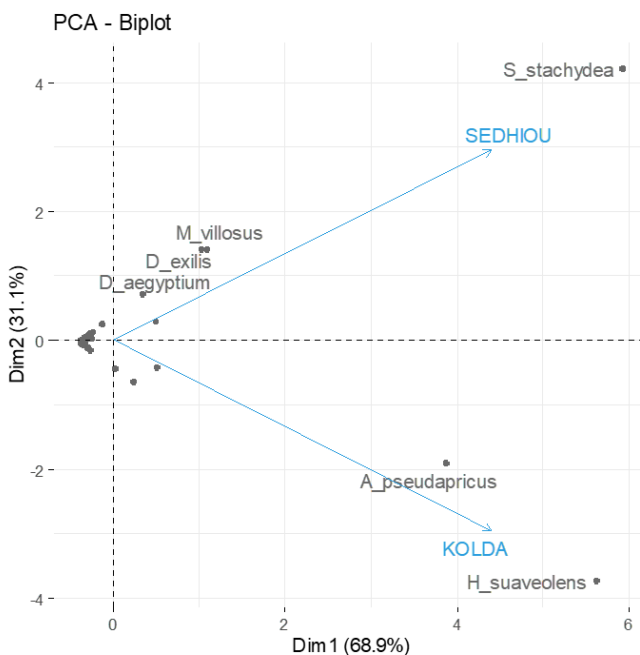


Figure 4: Biplot de la répartition des espèces adventices selon la zone bioclimatique

### DISCUSSION

L'évaluation de la flore adventice dans les vergers d'anacardier en Haute et Moyenne Casamance a permis de recenser 66 espèces, 47 genres et 15 familles avec une richesse spécifique et générique plus élevée en Moyenne Casamance. Cette flore renferme moins d'espèces que la flore des bananeraies dans la même zone (Ka et Mballo, 2022). D'ailleurs, l'évaluation de la similarité de ces deux flores a ressorti que seules 21 espèces leur sont communes avec un coefficient de similitude de 29%. Cette dissimilitude floristique dans ces deux systèmes partageant la même aire bioclimatique est certainement le reflet de l'influence des systèmes de culture sur l'évolution des communautés d'adventices des milieux soudaniens. En effet, dans cette partie du Sénégal, la banane est cultivée en intensif avec l'apport de beaucoup d'intrants chimiques comme les fertilisants et les herbicides alors que les vergers d'anacardier ne reçoivent quasiment pas d'intrants et les rares sarclages interviennent généralement durant les premières années d'implantation pour protéger les plantules de la compétition des adventices mais surtout des feux de brousse très récurrents dans les vergers à la fin de la saison des pluies. Ainsi, dans la flore des bananeraies, les fortes perturbations ont fini par modifier les structures de la flore et des espèces très adaptées à se contexte notamment, par leur résistance aux herbicides (*Euphorbia heterophylla*, *Commelina benghalensis*, *Cyperus rotundus*, *Portulaca quadrifida*, *Cyperus iria*...), par leurs adaptations aux milieux fortement humides (*Echinochloa colona*, *Ludwigia* sp, *Melochia corchorifolia*,...) ou hautement nitrophiles (*Boerhavia diffusa*, *Eleusine indica*...) ont fini par supplanter la flore néophyte. A contrario, les vergers d'anacardier apparaissent comme un refuge des espèces qui se raréfient dans les agrosystèmes à cause de leurs sensibilités aux perturbations culturales. Dans cette flore, il s'agit entre-autre des espèces sciaphiles (*Hackelochloa granularis*, *Tacca leontopetaloides*), des espèces oligotrophes (*Triumfetta pentandra*), des espèces épiphytes (*Dioscorea sagittifolia*) et des espèces à cycle long (*Schizachyrium exile*, *Urena lobata*). Ces espèces recensées témoignent du rôle prépondérant de la culture et de ses itinéraires associés dans les variations de la flore au sein des écosystèmes agricoles. Ceci confirme les travaux antérieurs des auteurs comme Traoré et Maillet (1992), Loudyi *et al.* (1995), Le Bourgeois et Marnotte (2002) qui font observer que la culture est le premier facteur de sélection de la flore. Nonobstant cela, d'autres facteurs comme les paramètres physico-chimiques du sol, la pluviométrie et la topographie interviennent aussi dans les processus de sélection de la flore au sein des écosystèmes agricoles (Fried *et al.*, 2008).

L'évaluation de la valeur écologique des adventices des vergers d'anacardier a ressorti que *Spermacoce stachydea*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Andropogon pseudapricus*, *Mitracarpus hirtus* sont les espèces les plus infestantes en Haute et en Moyenne Casamance. La même tendance fut observée dans les cultures annuelles du coton (Diouf *et al.*, 2020) et du sorgho (Ka *et al.*, 2020) dans la même zone excepté pour *Andropogon pseudapricus* qui a un statut d'adventice mineure en cultures annuelles. Son abondance est certainement le résultat de l'absence de perturbation profonde pour cette graminée à enracinement profond et à cycle long caractéristique des jachères où elle apparaît comme une espèce pionnière. En ce qui concerne *Mesos-*

*phaerum suaveolens*, elle est devenue l'une des espèces les plus envahissantes en zone Sud et Sud-Est du Sénégal. Elle est retrouvée principalement dans les pâturages, les jachères, les vergers peu entretenus et les milieux cultivés (Ka et al., 2019). Cette espèce invasive, originaire des zones tropicales de l'Amérique, doit son succès à l'adaptation aux conditions biophysiques du milieu, au système agraire de la zone et d'après certains auteurs (Sharma et al., 2009; David et al., 2020) à son effet allélopathique qui inhibe la levée et le développement des espèces à son voisinage. Les espèces caractéristiques des milieux cultivés comme *Spermacoce stachydea*, *Mitracarpus hirtus*, *Digitaria exilis* et *Dactyloctenium aegyptium* sont plus fréquemment et abondamment retrouvées en Moyenne Casamance alors que *Andropogon pseudapricus* et *Mesosphaerum suaveolens* sont les plus communes en Haute Casamance. Ceci s'expliquerait certainement par le nombre élevé de jeunes vergers prospectés en Moyenne Casamance comparé à la Haute Casamance. En effet, durant les deux-trois premières années, les jeunes plantations sont régulièrement entretenues avec des sarclages réguliers entraînant l'installation d'une flore caractéristique des agrosystèmes annuels.

## CONCLUSION

Ce travail avait pour objectifs de caractériser la flore adventice des vergers d'anacardier en Haute et Moyenne Casamance et d'apprécier la nuisibilité des espèces à travers l'évaluation de leur valeur écologique. L'inventaire a permis de recenser 66 espèces réparties dans 47 genres et appartenant à 15 familles. Cette flore est dominée par les Dicotylédones avec une tendance 3/4 de dicotylédones contre 1/4 de monocotylédones pour les espèces, les genres et les familles. Les familles des Fabaceae (32%), des Poaceae (21%) et des Malvaceae (11%) sont les mieux représentées et cumulent 64% des adventices recensées dans les plantations. L'évaluation quantitative des espèces a révélé que *Spermacoce stachydea*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Andropogon pseudapricus*, *Mitracarpus hirtus* sont les espèces les plus infestantes dans les vergers d'anacarde cependant avec des variations selon les zones bioclimatiques. Il ressort de l'étude de la diversité que la richesse spécifique et la diversité (H') sont plus élevés en Moyenne Casamance alors que l'indice de régularité (J) est plus élevé en Haute Casamance.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments (ACIA) qui a entièrement financé cette étude dans le cadre de la mise en œuvre du Projet "Appui technique au renforcement des capacités semencières du Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural du Sénégal" dont les deux premiers auteurs intervenaient à titre de consultants.

## RÉFÉRENCES

- Aïvodji J., Anassidé A. (2009). Élaboration des règles de stabilisation et de soutien des prix pour la filière anacarde. Rapport projet PASREA, Bénin, 86 p.
- David O.A., Akomolafé G.F., Onwusiri K.C., Fabolude G.O. (2020). Predicting the distribution of the invasive species *Hypertis suaveolens* in Nigeria. *European Journal of Environmental Sciences*, 10: 98-106.
- Dieng F., Ngom D., Dia D., Sy R. (2019). Efficience technique de la production d'anacarde (*Anacardium occidentale* L.) dans les grandes régions de production du Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13: 2627-2645.
- Diouf N., Mbaye M.S., Guèye M., Dieng B., Bassène C., Noba K. (2019). La flore adventice des cultures cotonnières dans le Sénégal Oriental et en Haute Casamance. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13: 1720-1736.
- Fried G., Chauvel B., Reboud X. (2008). Évolution de la flore adventice des champs cultivés au cours des dernières décennies: vers la sélection de groupes d'espèces répondant aux systèmes de culture. *Innovations Agronomiques*, 3: 15-26.
- Kâ S.L., Sarr M., Guèye M., Mbaye M.S., Noba K. (2020). Degré d'infestation et nuisibilité potentielle des mauvaises herbes du sorgho (*Sorghum bicolor*) en Haute Casamance, Sénégal. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 8: 301-306.
- Kâ S.L., Ly M.O., Diouf M., Diandy M., Guèye M., Mbaye M.S., Noba K. (2020). Diversité herbacée dans les parcours du noyau de sélection du Centre de recherches zootechniques de Kolda en zone soudanienne du Sénégal. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 73: 199-205.
- Ka S.L., Mballo R. (2022). Document de synthèse de l'Enquête Nationale sur les Plantes Adventices du Sénégal: Cas de la banane. Assistance technique canadienne au Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural du Sénégal.
- Kalaivanane D., Saroj P.L. (2017). Weed Management in Cashew in Cashew: Improvement, Production and Processing. Astral International PVT, New Delhi (India), pp 265-276.
- Le Bourgeois T., Marnotte P. (2002). Modifier les itinéraires techniques: la lutte contre les mauvaises herbes. In: Mémento de l'agronome. Montpellier, France, CIRAD. Pp. 663-684.
- Loudyi M.C., Godron M., Khyari D.E. (1995). Influence des variables écologiques sur la distribution des mauvaises herbes des cultures du Sais (Maroc central). *Weed Research*, 35: 225-240.
- N'depo O.R., Cherif M., Johnson F., Kassi K.F., N'guessan A.C., Silue N., Akesse E.N., Kone D., N'goran O.M. (2017). Inventaire des insectes ravageurs du verger anacardier dans les régions de Bounkani, Gontougo et Indénie-Djuablin au Nord-Est en Côte d'Ivoire. *Afrique Science*, 13: 333 - 343.
- Ohler J.G. (1988). Cashew, Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam (Netherlands), ISBN 90-6832-074-2, 260p.
- OIT (2020). Commerce et chaînes de valeur dans les activités porteuses d'emplois (Travera): Cas de l'anacarde au Bénin. Strengthen Publication Series, n°16.
- Piperno D.R. (2011). The Origins of plant cultivation and domestication in the New World Tropics patterns, process, and new developments. *Current Anthropology*, 52: 453 - 470.
- Programme d'Appui au Développement Économique de la Casamance (2016). La mangue en zone sud au Sénégal: Production et commercialisation. Rapport d'activité, 63 p.
- Programme d'Appui au Développement Économique de la Casamance, International Relief and Development (2014). Rapport des enquêtes socio-économiques sur la filière anacarde au Sénégal, 210 p.
- Samb C., Touré M., Faye E., Ba H., Diallo A., Badiane S., Sanogo D. (2018). Caractéristiques socio-démographique, structurale et agronomique des plantations d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) du Bassin arachidier et de la Casamance (Sénégal). *Journal of Animal and Plant Sciences*, 38: 6307-6325.
- Sarr M.B. (2002). Analyse du secteur de l'anacarde au Sénégal, situation actuelle et perspective de développement. Projet de rapport de synthèse, 44 p.
- Sharma G.P., Raizada P., Raghubanshi A.S. (2009). *Hypertis suaveolens*: an emerging invader of Vindhyan plateau. *India Weed Biol. Manag.*, 9:185-91.
- Silué N., Soro S., Koné T., Abo K., Koné M., D. Koné. (2017). Parasitical Fungi in Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Orchard of Cote d'Ivoire. *Plant Pathology Journal*, 16: 82-88.
- Traoré H., Maillet J. (1992). Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso. *Weed Research*, 3: 279-293.