



La flore adventice du fonio (*Digitaria exilis* (Kippist) Stapf): nuisibilité et degré d'infestation dans les zones sud au Sénégal

Moussou Kéba CISSOKO^{1,2}, Samba Laha KA⁴, Ndongo DIOUF¹, Rahimi MBALLO⁴, Mamadou SIDIBE⁵, Mame Farma NDIAYE⁴, Moustapha GUEYE⁶ et Mame Samba MBAYE¹

¹Laboratoire de Botanique-Biodiversité, Faculté Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP (UCAD), BP 5005 Dakar, Sénégal

²Centre de Recherches Agricoles de Tambacounda, BP.211, Tambacounda, Sénégal

³Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, BP 53, Kolda, Sénégal

⁴Centre de Recherches Agricoles de Saint-Louis, BP. 240, Saint-Louis, Sénégal

⁵Centre de Recherches Zootechniques de Dara, BP. 01, Dabra, Sénégal

⁶Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, BP. 3120, Dakar, Sénégal

*Auteur correspondant : cissokomoussou@gmail.com Téléphone : +221774547140

Mots clés : Fonio, *Digitaria exilis*, nuisibilité, degré d'infestation, Sénégal.

Keywords: Fonio, *Digitaria exilis*, weed harmfulness, degree of infestation, Senegal.

Submitted 13/03/2026, Published online on 30th May 2026 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

1 RESUME

Identifier et hiérarchiser les adventices du fonio (*Digitaria exilis*) selon leur degré d'infestation et leur nuisibilité réelle, afin de dépasser les approches purement descriptives et d'orienter des stratégies de gestion plus ciblées au Sénégal. Des inventaires floristiques ont été conduits de 2017 à 2020 en station et en milieu paysan au Sénégal Oriental et en Casamance, selon la méthode du « tour de champ ». La similarité floristique (CS), les fréquences d'occurrence (FR), les indices partiels de nuisibilité (IPN) et le degré d'infestation ont été estimés. Au total, 117 espèces réparties en 85 genres et 31 familles ont été recensées. Les coefficients de similarité entre zones sont supérieurs à 50 %, traduisant une forte homogénéité floristique. Cinq espèces sont présentes dans plus de 50 % des relevés (*Spermacoce stachydea*, *Digitaria horizontalis*, *Hibiscus cannabinus*, *Fimbristylis hispidula* et *Kylinga squamulata*). Le degré d'infestation permet d'identifier comme adventices prioritaires *D. horizontalis*, *S. stachydea*, *F. hispidula*, *Mitracarpus villosus* et *Ipomoea eriocarpa*. Ces résultats constituent une base opérationnelle pour la hiérarchisation des adventices du fonio et pour l'élaboration de stratégies de gestion durable adaptées aux contextes agroécologiques étudiés, contribuant ainsi à la sécurisation et à l'amélioration de la production de fonio au Sénégal.

ABSTRACT

To identify and rank weeds associated with fonio (*Digitaria exilis*) according to their level of infestation and actual harmfulness, in order to go beyond purely descriptive approaches and support targeted weed management strategies in Senegal. Floristic surveys were conducted from 2017 to 2020 under experimental station and farmers' field conditions in Eastern Senegal and Casamance, using the "field tour" method. Floristic similarity (CS), frequency of occurrence (FR), partial harmfulness indices (PHI), and degree of infestation were assessed. A total of 117 weed species belonging to 85 genera and 31 families were recorded. Similarity



coefficients between zones exceeded 50%, indicating strong floristic homogeneity. Five species occurred in more than 50% of the surveys (*Spermacoce stachydea*, *Digitaria horizontalis*, *Hibiscus cannabinus*, *Fimbristylis hispidula* and *Kyllinga squamulata*). The degree of infestation identified *D. horizontalis*, *S. stachydea*, *F. hispidula*, *Mitracarpus villosus* and *Ipomoea eriocarpa* as priority weeds. These findings provide an operational basis for weed prioritization in fonio cropping systems and for the development of sustainable, agroecologically adapted weed management strategies, contributing to improved and more secure fonio production in Senegal.

2 INTRODUCTION

Grâce à ses propriétés physico-chimiques et nutritionnelles, le fonio blanc (*Digitaria exilis* (Kippist) Stapf) suscite un regain d'intérêt, notamment comme céréale sans gluten, appréciée dans les régimes des personnes en surpoids, souffrant du diabète etc. (Zhu, 2020 ; Jideani, 2007 ; Cruz *et al.*, 2011 ; Ballougou *et al.*, 2013). Au-delà de ces usages, il a longtemps contribué à la sécurité alimentaire des petites exploitations, en particulier en période de soudure, dans les zones subsahariennes où il est cultivé sur de petites superficies (souvent < 0,5 ha) (Cruz, 2011 ; Guèye, 2016 ; Vall *et al.*, 2011 ; Pudasaini *et al.*, 2024). Au Sénégal, son bassin de production se situe principalement au Sénégal Oriental, en Haute et Moyenne Casamance, ainsi que dans une partie du Bassin arachidier (Diop *et al.*, 2018). Dans ce contexte, la valorisation du fonio, y compris comme céréale biologique, représente une opportunité économique potentielle (Vall *et al.*, 2008 ; Cruz, 2011). Cependant, les systèmes de production restent majoritairement extensifs, avec un recours limité aux intrants et au désherbage, ce qui accentue l'impact des contraintes biotiques (Cruz, 2011 ; Guèye, 2016). Parmi celles-ci, les adventices figurent parmi les principaux facteurs limitants

de la production du fonio (Béavogui *et al.*, 2017). Elles peuvent entraîner des pertes de rendement importantes en agriculture pluviale, pouvant conduire à l'abandon de parcelles dans certains contextes (Noba, 2002 ; Liebman & Davis, 2000 ; Mbaye, 2013). À l'échelle des cultures vivrières non irriguées, la FAO rapporte des pertes pouvant varier de 20 à 100 % selon l'espèce adventice, sa densité et la durée de compétition (FAO, 2000), tandis que des estimations économiques ont été rapportées pour les systèmes céréaliers en Afrique subsaharienne, notamment en riziculture pouvant atteindre 1,45 milliards USD (Rodenburg & Johnson, 2009). La caractérisation de la flore adventice du fonio et la hiérarchisation des espèces selon leur nuisibilité constituent ainsi un préalable à l'élaboration de stratégies de gestion adaptées. La présente étude, menée dans les principaux foyers de production du fonio au Sénégal, vise (i) à évaluer la similarité floristique entre zones agroécologiques, (ii) à caractériser la nuisibilité via les fréquences d'occurrence et les indices partiels de nuisibilité, et (iii) à établir le degré d'infestation des adventices associées à la culture du fonio.

3 MATRIEL ET METHODES

3.1 Présentation des sites d'étude : Durant les hivernages 2017 à 2020, des inventaires floristiques ont été réalisés au Sénégal Oriental et en Casamance, couvrant les régions de Kédougou, Tambacounda, Kolda et Sédhiou (Figure 1). La Haute et Moyenne Casamance relèvent d'un climat soudano-guinéen (800-1200 mm/an) (Vodouhé *et al.*, 1998). À Kolda, la

pluviométrie annuelle varie de 1000 à 1500 mm, sur des sols principalement ferrugineux (dont ferrugineux tropicaux lessivés) et hydromorphes (Ndiaye, 1999 ; Diome *et al.*, 2008). À Sédhiou, la pluviométrie moyenne est de 1107,84 mm/an (1991–2021) (ANACIM, 2021) et les sols dominants sont de type Deck, avec présence de sols hydromorphes et halomorphes (ANSD,

2019). À Kédougou, le climat est également soudano-guinéen (1215,5 mm/an) (ANACIM, 2021) et les sols incluent des lithosols, sols peu évolués d'érosion, sols ferrugineux tropicaux, vertisols, ainsi que des sols hydromorphes et halomorphes, les ferrugineux tropicaux et sols peu évolués étant majoritaires (ANSD, 2021a ;

Mingou et Guèye, 2017 ; ANSD, 2021b). Enfin, Tambacounda présente un climat sahélo-soudanien plus sec (731,1 mm/an) (ANACIM, 2021) avec des sols peu évolués d'érosion et des sols ferrugineux tropicaux (peu lessivés ou lessivés), ainsi que des sols hydromorphes selon les matériaux (ANSD, 2021c).

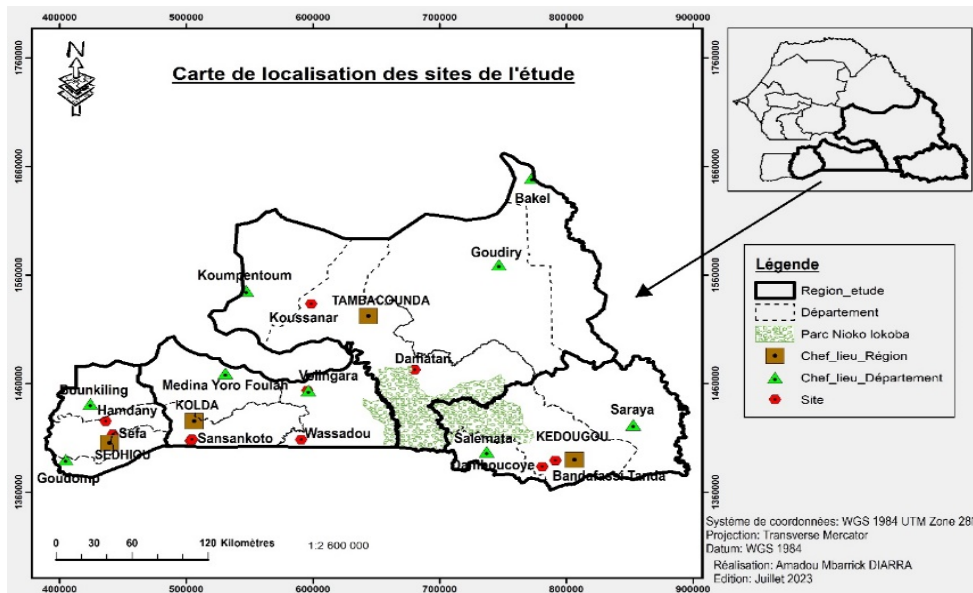


Figure 1: Localisation des sites d'étude dans les zones de production de fonio au Sénégal

3.2 Etude floristique : Les inventaires floristiques ont été menés en station et dans des parcelles paysannes en utilisant la méthode du « tour de champs ». C'est une méthode exhaustive qui consiste à parcourir la parcelle de fonio dans différentes directions en tenant compte de son hétérogénéité (Maillet, 1981). L'identification des espèces rencontrées s'est faite grâce aux flores de Merlier & Montegut (1982) & Le Bourgeois & Merlier (1995). La nomenclature employée est celle de Lebrun (1973) & Lebrun & Stork (1991, 1992, 1995, 1997). Pour chaque relevé, les espèces observées sont inventoriées et se voient attribuer un coefficient d'abondance-dominance (Tableau 1), selon l'échelle modifiée de Braun-Blanquet à 7 niveaux (Le Bourgeois, 1993 ; Lebreton & Le Bourgeois, 2005). Cette échelle va de « r », correspondant à une espèce présente par un ou quelques individus seulement, jusqu'à « 5 »,

indiquant un recouvrement supérieur aux trois quarts de la surface prospectée.

3.3 Etude de la nuisibilité de la flore

3.3.1 La similarité entre les trois zones agroécologiques : La similarité entre les différentes zones agroécologiques a été calculée par l'indice partielle de nuisibilité d'après la formule de Sørensen (1948)

$$Cs = \frac{2C}{A + B}$$

En sachant que A correspond au nombre d'espèces d'une première zone agroécologique, B est le nombre d'espèces d'une seconde zone agroécologique à comparer avec A et C correspond au nombre d'espèces communes entre les listes A et B.

3.3.2 La nuisibilité de la flore adventice retrouvée dans les parcelles de fonio : La nuisibilité de la flore a été appréciée en calculant l'indice partielle de nuisibilité. Elle a été calculée grâce aux recouvrements moyens des espèces

obtenus à partir de l'indice d'abondance-dominance transformée en nombres ordinaux (Tableau 1) dans la parcelle et la fréquence absolue, selon la formule :

$$IPN = \sum \frac{\text{Recouvrements moyens}}{\text{Fréquence absolue}} * 100$$

(Bouhache & Boulet, 1984 ; Zidane *et al.*, 2010)
Le degré d'infestation a été déterminé par le croisement de la fréquence relative (Fr) et de l'abondance-dominance moyenne (A/Dmoy), permettant de distinguer neuf groupes (G1 à G9).

- G1-G3 : adventices générales (Fr > 0,5), respectivement majeures (A/Dmoy > 1,25), potentielles (0,75 < A/Dmoy < 1,25) et mineures (A/Dmoy < 0,75).
- G4-G6 : adventices régionales (0,2 < Fr < 0,5), respectivement majeures, potentielles et peu abondantes.

4 RESULTATS

4.1 Caractéristiques des différentes parcelles inventoriées : L'analyse de la Figure 2 permet de voir une variation du type de parcelles inventoriées selon leur précédents culturaux. L'arachide est le précédent cultural le plus récurrent dans les parcelles paysannes des

- G7-G9 : adventices locales (Fr < 0,2), respectivement majeures, potentielles et mineures.

Cette typologie permet d'identifier les espèces à fort impact agronomique et celles à rôle principalement indicateur.

3.4 Analyse des données : Les données ont été recueillies dans un tableur EXCEL qui a permis d'effectuer les calculs quantitatifs, pour l'indice de similitude. Le logiciel R [version 4.4.1 (2024-06-14 ucrt)], package ggplot2, ggrepel a été utilisé pour établir les histogrammes en barre empilés des différentes parcelles étudiées, mais également les différents types de travail de sol et les figures de dispersion du degré d'infestation, la structuration de la flore dans les zones d'étude, la similitude des zones agroécologiques, la nuisibilité des espèces adventices et le degré d'infestation.

trois zones agroécologiques avec 33,3% au Sénégal Oriental, 57, % en moyenne Casamance, et 69, 3% en Haute Casamance. Les parcelles expérimentales de la Moyennes Casamance se sont toutes tenues sur des jachères de 3 ans et de 2 ans.

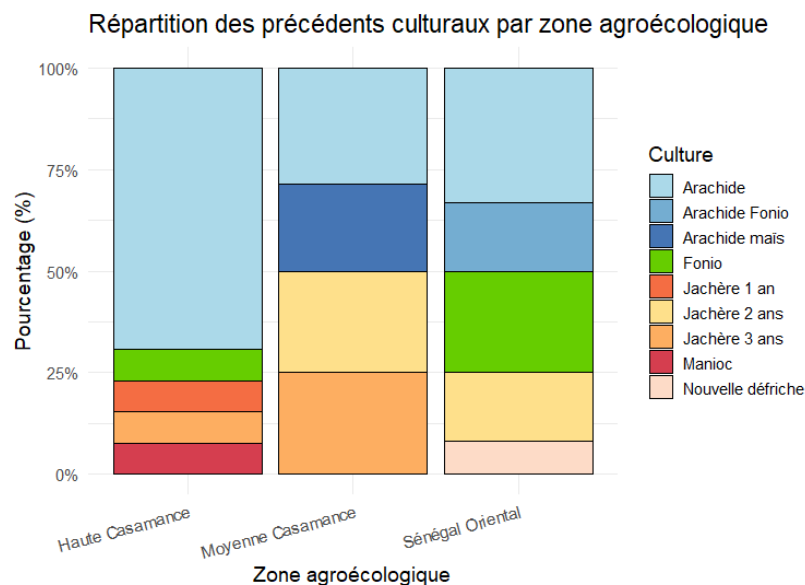


Figure 2 : Différents type de Précédent cultural des parcelles inventoriées

L'analyse de la Figure 3 permet de voir la variation des différentes préparations du sol dans les parcelles inventoriées. En Moyenne Casamance, toutes les parcelles, expérimentales et paysannes ont été labourées par tracteurs. Le labour à traction animale (Bœuf) est la méthode

dominante au Sénégal Oriental et en Haute Casamance avec respectivement 83,3% et 69,2%. Au Sénégal Oriental, 16,2% ont fait du grattage manuel et en Haute Casamance, 30,8% des parcelles n'ont pas été labourées.

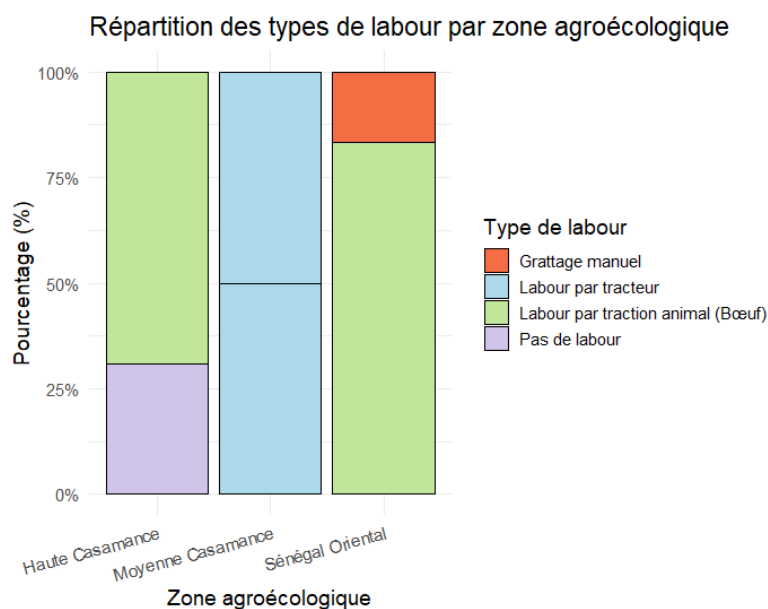


Figure 3 : Différents types de préparation du sol dans les différentes parcelles inventoriées

4.2 Structure de la flore : Cette étude a montré que la flore adventice du fonio au Sénégal Oriental, en Haute et Moyenne Casamance est composée de 117 espèces appartenant à 85 genres et 31 familles. Elle est dominée par les Fabaceae qui constituent 21,2% de la flore, suivie des Poaceae 16,9% Les Cyperaceae et les Malvaceae viennent avec les mêmes taux à savoir 9,3%.

4.3 Similitude des trois zones agroécologiques : L'ensemble des coefficients

de similarité entre les trois zones agroécologiques est supérieur à 50 %, traduisant une forte homogénéité floristique. Les valeurs les plus élevées sont observées entre la Haute et la Moyenne Casamance (74,1 %), suivies de celles entre la Haute Casamance et le Sénégal Oriental (72,4 %), tandis que la similarité entre la Moyenne Casamance et le Sénégal Oriental reste plus faible, bien que supérieure au seuil de 50 % (63,4 %) (Tableau 1).

Tableau 1 : Indice de similitude de la flore adventices en Haute et Moyenne Casamance et au Sénégal Oriental

Zones agroécologique	Haute Casamance	Moyenne Casamance	Sénégal Oriental
Haute Casamance	100		
Moyenne Casamance	74,1	100	
Sénégal Oriental	72,4	63,4	100

4.4 Nuisibilité des espèces adventices:

Dans cette partie, l'étude rend compte de la fréquence absolue (FA), la fréquence relative (FR), et l'indice partiel de nuisibilité (IPN) de la flore rencontrée en Haute et Moyenne Casamance et au Sénégal Oriental. Seules les espèces dont la fréquence relative est supérieure à 20 ont été retenues, ce qui a été retranscrit dans et la Figure 5.

4.5 Les fréquences d'occurrences des adventices rencontrées dans les parcelles de fonio du Sénégal Oriental et de la Haute et Moyenne Casamance: L'analyse de la Figure 4,

montre la variation des fréquences d'occurrence (FR) de la flore dans sa globalité. Elle permet de voir que *Spermacoce stachydea*, et *Digitaria horizontalis*, *Hibiscus cannabinus*, *Fimbristylis hispidula* et *Kylinga squamulata* sont les espèces présentes dans plus de 50% de l'ensemble des relevés effectués. *S stachydea* a une fréquence d'occurrence de 93,3% suivi de *D horizontalis* qui est présente dans 80% des relevés, *H cannabinus* dans 78,6% (). *Striga hermontica*, n'a été relevé que dans les parcelles paysannes de la Moyenne Casamance avec une fréquence d'occurrence de 0,01%.

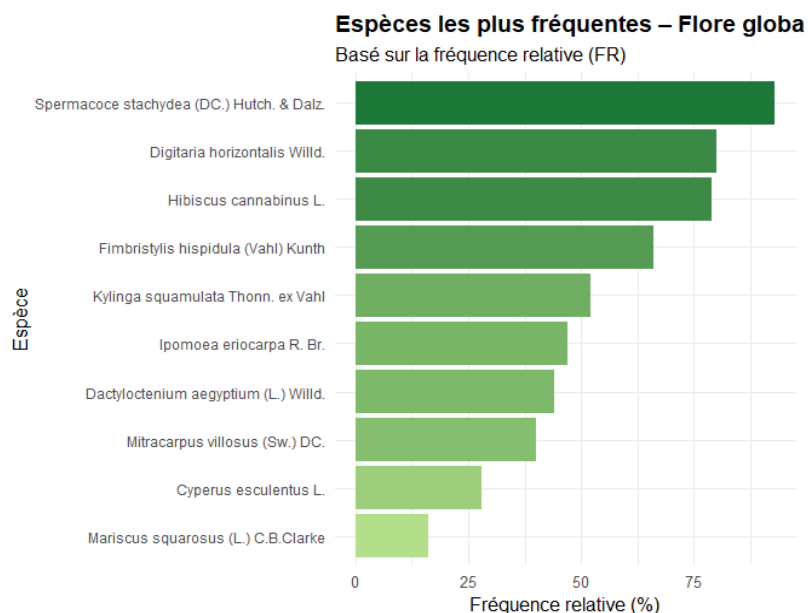


Figure 4 : Espèces adventices les plus fréquentes dans la flore globale selon la fréquence relative (FR)

4.6 Les indices partiels de nuisibilité des adventices rencontrées dans les parcelles de fonio du Sénégal Oriental et le Haute et Moyenne Casamance: Pour apprécier les IPN, les espèces ont été scindées en trois groupes selon leur IPN. Celui dont les IPN >1000, celui dont les IPN sont compris entre 500 et 1000, et enfin celui dont les IPN < 1000 (Figure 5).

4.7 Le degré d'infestation de la flore adventice totale :La flore globale permet de voir que 22,2% des espèces ont un IPN compris entre 500 et 800, correspondant à *Spermacoce stachydea*, et *Digitaria horizontalis*. Ensuite, 77, 8%

ont des IPN < 500 et correspondent à 7 espèces, *Cyperus esculentus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Fimbristylis hispidula*, *Hibiscus cannabinus*, *Ipomoea eriocarpa*, *Kylinga squamulata* *Mitracarpus villosus* (Figure 5).

4.7.1 Le degré d'infestation de la flore adventice en haute Casamance: En Haute Casamance également, *D horizontalis* représente l'espèce avec l'indice partiel de nuisibilité le plus élevé avec 716,8. Le reste des espèces soit 97,6% ont des IPN inférieurs à 500.

4.7.2 Le degré d'infestation de la flore adventice en Moyenne Casamance: En

Moyenne Casamance, la flore est dominée par *S stachydea*, qui présente la fréquence relative la plus élevée (FR=93,31 %), associée à un indice d'abondance-dominance très important (IPN=850,01). Deux autres espèces montrent également une forte occurrence : *H cannabinus* (FR = 79,59 %) et *D horizontalis* (FR = 79,07 %), elles ont une présence quasi généralisée dans les champs de fonio. À ces espèces s'ajoutent *K squamulata* (52,32 %) et *I eriocarpa* (44,77 %), qui

sont quasiment présentes dans la moitié des relevés.

4.7.3 Le degré d'infestation de la flore adventice au Sénégal Oriental : En fonction de la zone agroécologique, au Sénégal Oriental, 97,5% des espèces ont des IPN inférieurs à 500, seule *D. horizontalis*, une graminée du même genre que le fonio présente une IPN >1000 (Figure 17).

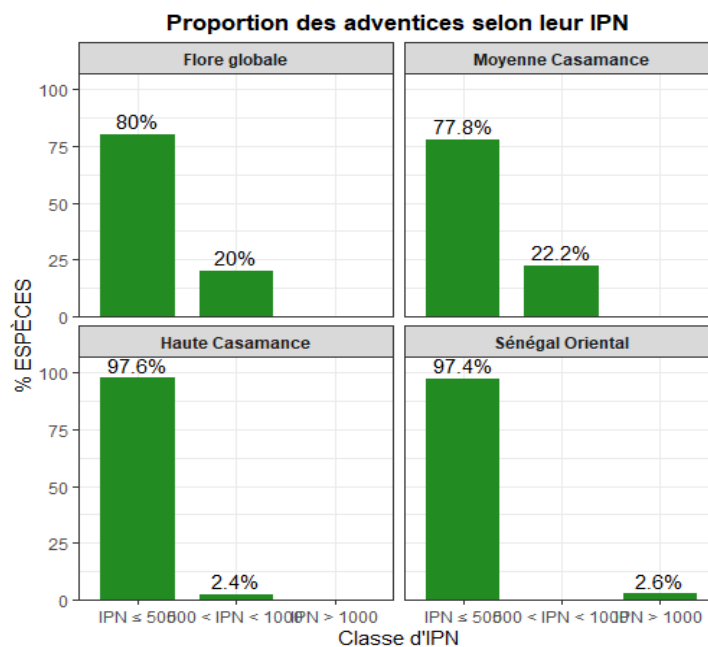


Figure 5 : Proportion des adventices selon leurs IPN au Sénégal Oriental

4.8 Le degré d'infestation de la flore adventice rencontrée dans les parcelles de fonio au Sénégal Oriental et en Haute et Moyenne Casamance : Le degré d'infestation a été évalué à l'échelle de l'ensemble du bassin de production, puis par zone agroécologique (Figures 6), à partir du croisement de la fréquence relative (Fr) et de l'abondance-dominance moyenne (A/Dmoy) permettant de classer les espèces en groupes (G1 à G9). À l'échelle globale (Figure 6), la flore se répartit principalement entre les groupes G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 et G9. Le groupe G1 (adventices majeures générales) rassemble les espèces à forte fréquence (Fr > 0,5) et fort recouvrement (A/Dmoy > 1,25), considérées

comme les plus nuisibles à l'échelle de la zone d'étude, notamment *S stachydea*, *D horizontalis*, *F hispidula*, *D aegyptium*, *K squamulata* et *M villosus*. Le groupe G2 regroupe des espèces très fréquentes mais moins couvrantes, tandis que G3 comprend la majorité des espèces à fréquence et recouvrement faibles. Les groupes G4 à G6 rassemblent des espèces à expression régionale (fréquence intermédiaire) avec, selon les cas, des niveaux d'abondance élevés (G4), intermédiaires (G5) ou faibles (G6). Le groupe G7 correspond à des infestations localisées mais marquées (faible Fr et recouvrement élevé), et G9 à des espèces rares dans les relevés. En Haute Casamance (Figure 6), seules les parcelles paysannes ont été considérées et trois groupes

dominant (G1-G3). Le groupe G1 concentre les espèces les plus problématiques, dont *Hyptis suaveolens* et *Digitaria horizontalis* (présentes dans l'ensemble des relevés), ainsi que *S. stachydea*, *Bulbostylis barbata*, *Cyperus esculentus* et *Commelina benghalensis*. Le groupe G2 ne comprend que quelques espèces à fréquence moyenne et faible recouvrement, alors que G3 regroupe la majorité des espèces peu fréquentes et peu couvrantes. En Moyenne Casamance (Figure 6), incluant parcelles paysannes et expérimentales, la flore présente un profil dominé par G1, traduisant une forte pression adventice. Les espèces les plus infestantes sont notamment *S. stachydea*, *D.*

horizontalis, *F. hispidula*, *C. esculentus*, *M. villosus*, *D. aegyptium* et *K. squamulata*. Les groupes G2-G3 y sont faiblement représentés, tandis que des espèces plus régionales (G6) et rares (G9, dont *Striga hermonthica*) complètent l'assemblage. Dans le Sénégal Oriental (Figure 6), l'analyse de la figure 11 met en évidence une répartition en G1, G2 et G3. Le groupe G1 regroupe les espèces à forte fréquence et fort recouvrement (ex. *D. horizontalis*, *S. stachydea*, *Sida rhombifolia*, *M. villosus*, *D. aegyptium*), tandis que G2 rassemble des espèces fréquentes mais moins couvrantes. Le groupe G3, le plus diversifié, correspond aux espèces à faible expression dans les parcelles.

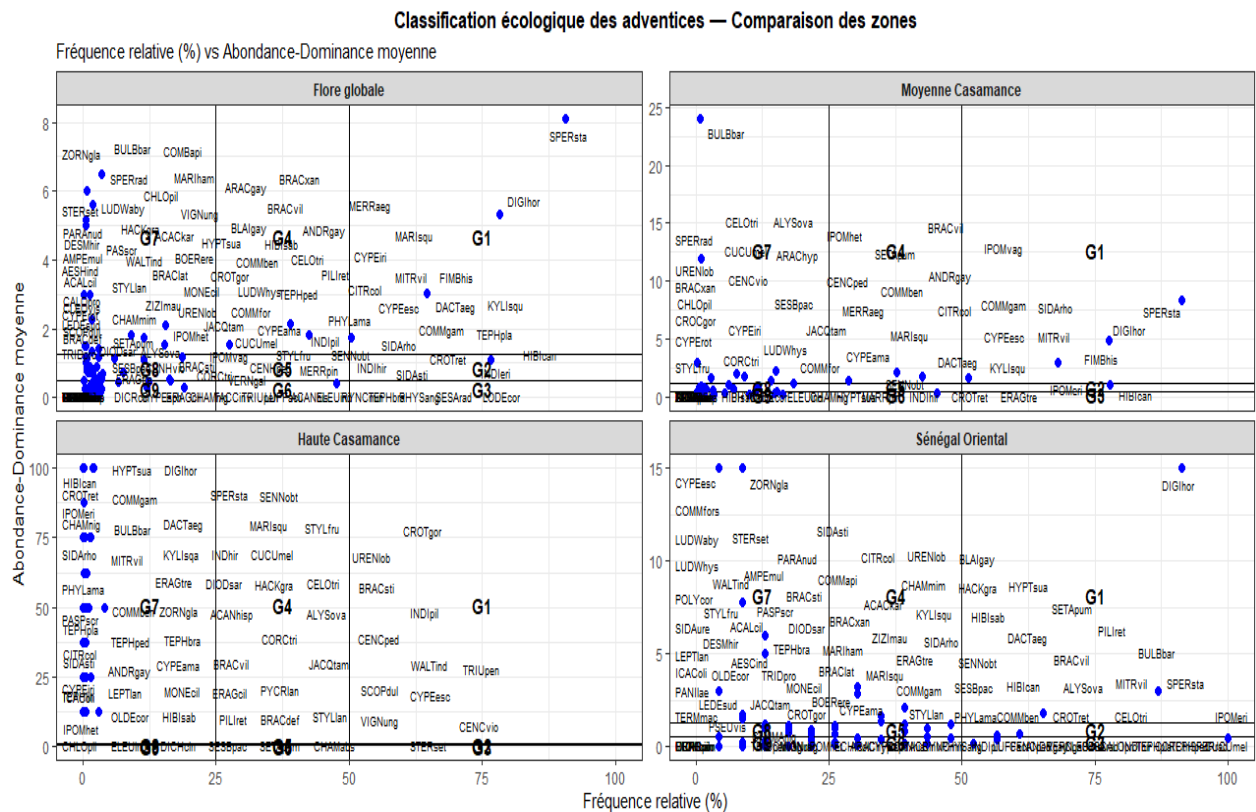


Figure 6 : Dispersion écologique des adventices selon la fréquence relative et l'abondance-dominance moyenne dans les différentes zones agro-écologiques

5 DISCUSSION

5.1 Les types de parcelles inventoriées et les types de labour des parcelles inventoriées au Sénégal Oriental et en Haute et Moyenne Casamance : L'analyse des précédents cultureux et des types de labour constitue un préalable essentiel à la compréhension de la

structure de la flore adventice. En effet, le travail du sol et les pratiques culturales inhérente à un précédent cultural (fertilisation etc.) entraînent une évolution progressive de la flore (Merlier & Montégut, 1982). Car, après la défriche, la structure adventice reste limitée, mais au fil des



années, une prolifération d'espèces annuelles envahissantes apparaît, compliquant l'entretien des cultures (Merlier & Montégut, 1982). Ainsi, les informations issues de la caractérisation des parcelles inventoriées apportent des éléments clés pour interpréter la composition floristique observée.

La structure de la flore : La flore adventice du fonio observée dans le cadre de cette étude au niveau du Sénégal Oriental, en Haute et Moyenne Casamance montre qu'elle est composée de 117 espèces 85 genres, et 25 familles. Cette composition floristique est six fois plus élevée que celle en adventice du fonio indiquée dans la même zone par Guèye (2016).

La similitude des flores adventices rencontrées dans les parcelles de fonio au Sénégal Oriental et en Haute et Moyenne Casamance :

Les trois zones agroécologiques présentent une grande similarité de flore, avec des coefficients de similarité tous supérieurs à 50. Cette forte similarité peut s'expliquer par les conditions climatiques avoisinant, en effet, une partie du Sénégal Oriental (Kédougou) et la Haute et Moyenne Casamance, partagent le même climat qui est de type Soudano-guinéen.

La nuisibilité des adventices rencontrées dans les parcelles de fonio au Sénégal Oriental et en Haute et Moyenne Casamance :

La nuisibilité des adventices rencontrées a été appréciée à travers leurs fréquences d'occurrence et leurs indices partielles de nuisibilité (IPN).

Les fréquences d'occurrence : La fréquence relative (ou fréquence d'occurrence) correspond à la proportion de relevés dans lesquels une espèce est observée. Les résultats montrent que *Spermacoce stachydea* et *Digitaria horizontalis* sont les espèces les plus fréquentes de la flore adventice, ce qui confirme leur caractère prépondérant déjà signalé dans les champs de fonio au Burkina Faso et au Sénégal (Ouedraogo et al., 2015 ; Guèye, 2016), ainsi que dans les céréales pluviales du Sénégal (Kâ et al., 2024). L'analyse par zone agroécologique indique également une forte occurrence récurrente de *S. stachydea*, *D. horizontalis* et *Hibiscus cannabinus* dans l'ensemble des zones étudiées. Ces espèces, majoritairement

des thérophytes annuelles à large distribution biogéographique, présentent des cycles biologiques bien synchronisés avec celui du fonio. À l'inverse, *Striga hermontica* n'a été observée qu'en Moyenne Casamance, avec une fréquence très faible (0,01 %). Cette rareté peut s'expliquer par son cycle biologique à phase souterraine prolongée et par la nature des parcelles étudiées, principalement d'anciennes jachères peu favorables à l'expression du parasite (Olivier, 1995 ; Fofana et al., 2017). Les indices partiels de nuisibilité des adventices rencontrées dans les parcelles de fonio au Sénégal Oriental et en Haute et Moyenne Casamance. L'indice partiel de nuisibilité (IPN), qui combine la fréquence et l'abondance-dominance des espèces, permet de hiérarchiser les adventices selon leur niveau de nuisibilité : faible (IPN \leq 500), intermédiaire (500 < IPN \leq 1000) et élevée (IPN > 1000). À l'échelle de la flore globale, *Spermacoce stachydea* et *Digitaria horizontalis* présentent des IPN intermédiaires (500–800) et représentent 22,2 % des espèces, tandis que la majorité de la flore (77,8 %) affiche des IPN inférieurs à 500. L'analyse par zone agroécologique montre que *D. horizontalis* est l'espèce la plus nuisible au Sénégal Oriental (IPN > 1000). En Haute Casamance, elle constitue également la seule espèce à nuisibilité intermédiaire. En Moyenne Casamance, plusieurs espèces présentent des IPN élevés, notamment *D. horizontalis*, *S. stachydea*, *Hibiscus cannabinus*, *Bulbostylis barbata* et *Brachiaria villosa*, identifiées comme les adventices les plus problématiques pour la culture du fonio.

Le degré d'infestation de la flore adventice rencontrées dans les parcelles de fonio au Sénégal Oriental et en Haute et Moyenne Casamance :

Le degré d'infestation, fondé sur la fréquence relative et l'abondance-dominance moyenne, permet d'apprécier la nuisibilité des adventices dans les parcelles de fonio. Dans la flore étudiée, plusieurs espèces, notamment *D. horizontalis*, *S. stachydea*, *H. suaveolens* et *M. squarrosus*, appartiennent au groupe G1, caractérisé par une forte fréquence (FR > 50 %) et un recouvrement élevé (A/Dmoy > 1,25), traduisant leur capacité compétitive. Ces



espèces, principalement des thérophytes ubiquistes, sont bien adaptées aux milieux agricoles perturbés (Akobundu & Agyakwa, 1987 ; Merlier & Montegut, 1982). *D. horizontalis* apparaît comme l'adventice la plus préoccupante. Déjà signalée comme nuisible dans de nombreux autres systèmes de culture, il présente de fortes capacités de compétition, une production élevée de semences et une bonne adaptation aux pratiques de travail du sol, notamment le labour mécanique, favorisant sa prolifération (Merlier & Montegut, 1982 ; Dias *et al.*, 2007). Sa forte présence est également liée à sa ressemblance morphologique avec le fonio, facilitant sa dissémination via la semence paysanne (Cruz *et al.*, 2011 ; Guèye, 2016). D'autres espèces dominantes, telles que

Fimbristylis hispidula, *S. stachydea* et *M. villosus*, déjà signalées comme adventices majeures dans les céréales pluviales, constituent également des cibles prioritaires pour la gestion des adventices (Kâ *et al.*, 2019 ; 2020). À l'inverse, *Striga hermonthica*, bien que reconnue comme adventice hautement nuisible, est classée dans le groupe G9 en raison de sa faible fréquence et de son faible recouvrement dans cette étude. Cette situation pourrait s'expliquer par la nature des parcelles inventoriées, majoritairement des jachères ou des systèmes peu dégradés, peu favorables à son développement, ainsi que par une possible tolérance du fonio à cette espèce parasite (Olivier, 1995 ; Fofana *et al.*, 2017 ; Andrieu *et al.*, 2018).

CONCLUSION

La flore adventice rencontrée dans le Sénégal Oriental, et en Haute et Moyenne Casamance présente une forte similarité entre les trois zones. L'évaluation par les indices de nuisibilité et le degré d'infestation a permis de cibler les espèces les plus problématiques, constituant des menaces directes pour la productivité du fonio. Le degré d'infestation a permis de voir que les plus potentiellement problématiques dans la

zone de production du fonio sont *Digitaria horizontalis*, *Spermacoce stachydea*, *Fimbristylis hispidula*, *Mitracarpus villosus*, *Ipomoea eriocarpa*. Ces résultats offrent des bases solides pour développer des stratégies de gestion durable des adventices, contribuant ainsi à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à la valorisation du fonio comme culture résiliente.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles), qui a accueilli les expérimentations en station et qui a fourni la logistique pour les inventaires en milieu

paysan. Ils remercient également les producteurs de fonio qui ont permis les inventaires en milieu paysan.

REFERENCES

- Akobundu IO and Agyakwa CW: 1987. Les adventices des cultures tropicales et leur contrôle. Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA), Ibadan, Nigeria. 522 p.
- Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM): 2021. Bulletin agrométéorologique décadaire. Dakar, Sénégal. 5 p.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD): 2021. Situation économique et sociale régionale 2019 : Kédougou. ANSD, Dakar, Sénégal. 145 p.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD): 2021. Situation économique et sociale régionale 2019 : Tambacounda. ANSD, Dakar, Sénégal. 97 p.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD): 2021. Situation économique et sociale régionale 2019 : Sédhiou. ANSD, Dakar, Sénégal. 200 p.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD): 2021. Situation économique et sociale régionale 2019 : Kédougou. ANSD, Dakar, Sénégal. 145 p.
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD): 2021. Situation économique et sociale régionale 2019 : Tambacounda. ANSD, Dakar, Sénégal. 97 p.



- Andrieu N, Vall E, Blanchard M, Béavogui F and Sogodogo D: 2018. Le fonio : une culture climato-intelligente ? *Agronomie, Environnement & Sociétés* 8(1): 101-110.
- Ba AT and Noba K: 2001. Flore et biodiversité du Sénégal. *Science et Changements Planétaires / Sécheresse* 12(3): 149-155.
- Bassène C, Mbaye MS, Kane A, Diangar S and 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.
- Beavogui F, Camara S and Diallo A: 2017. Principales contraintes pour la production de fonio en Guinée et perspectives d'évolution. CIRAD, Montpellier, France. <https://agritrop.cirad.fr/586959/>
- Bérhaut J: 1967. Flore du Sénégal (2e édition). Clairafrique, Dakar, Sénégal. 485 p.
- Bouhache M and Boulet C: 1984. Étude floristique des adventices de la tomate dans le Souss. *Hommes Terre Eaux* 14(57): 37-49.
- Cruz JF, Famoï B and Dramé D: 2011. Le fonio, une céréale africaine. Éditions Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux, Versailles, France.
- Daramola OS, Adigun JA and Olorunmaiye PM: 2020. Challenges of weed management in rice for food security in Africa: A review. *Agricultura Tropica et Subtropica* 53(3): 107–115. <https://doi.org/10.2478/ats-2020-0011>
- Diouf N, Mbaye MS, Guèye M, Dieng B, Bassène C and Noba K: 2019. La flore adventice des cultures cotonnières dans le Sénégal Oriental et en Haute Casamance. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 13: 1720-1736.
- Diouf N, Gueye M, Diouf J, Dieng B, Ka SL, Gueye FK, Mbaye MS and Noba K: 2020. Étude de la concurrence des adventices et leurs impacts sur la production cotonnière dans le Sénégal Oriental. *International Journal of Development Research* 10(8): 38663-38670. <https://doi.org/10.37118/ijdr.19407.08.2020>
- FAO: 2000. Weed Management for Developing Countries. FAO Plant Production and Protection Paper 120. Rome, Italy.
- Guèye M: 2016. Amélioration des techniques de semis, de fertilisation et de récolte du fonio blanc (*Digitaria exilis* Stapf, Poaceae) au Sénégal. Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal. 101 p.
- Hutchinson P, Dalziel JM, Keay RWJ and Hepper FN: 1958. Flora of West Tropical Africa. Vol. 1, Part 2. Whitefriars Press Ltd, London, United Kingdom. 828 p.
- Jideani VA, Alamu R and Jideani IA: 2007. Preliminary study into the production of non-wheat bread from acha (*Digitaria exilis*). *Nutrition and Food Science* 37: 434–441.
- Kâ SL, Mbaye MS, Guèye M, Camara AA, Dieng B and Noba K: 2019. Flore adventice du sorgho (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) en Haute Casamance, zone soudanienne du Sénégal. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 13(1): 411-425.
- Kâ SL, Mballo R, Guèye M, Ondoua RN, Ndoye M, Mbaye MS and Camara AA: 2024. Les adventices des céréales pluviales du Sénégal : composition de la flore, amplitude biogéographique et niveau d'infestation des espèces. *Journal of Animal & Plant Sciences* 59(3). <https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v59-3.1>
- Le Bourgeois T: 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun. Thèse de Doctorat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, France. 241 p.
- Lebrun J: 1966. Les formes biologiques dans les végétations tropicales. *Bulletin de la Société Botanique de France*: 164-175.



- Lebrun J: 1973. Énumération des plantes vasculaires du Sénégal. IEMVT, Maisons-Alfort, France. 209 p.
- Lebrun JP and Stork A: 1991, 1992, 1995 and 1997. Énumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. Vol. I-IV. Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève.
- Liebman M and Davis AS: 2000. Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. *Field Crops Research* 61: 61–78.
- Lo M: 2003. La culture du fonio en Casamance : réalités et perspectives. In Vodouhe SR, Zannou A and Achigan Dako E (eds). Actes du Premier Atelier sur la Diversité Génétique du Fonio en Afrique de l'Ouest. IPGRI, Rome. pp. 23-25.
- Maillet J: 1981. Évolution de la flore adventice dans le Montpelliérais sous la pression des techniques culturales. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier, France. 200 p.
- Mballo R, Bassène C, Mbaye MS, Diallo S, Camara C and Noba K: 2018. Caractérisation de la flore adventice du riz irrigué dans la vallée du fleuve Sénégal. *Journal of Animal & Plant Sciences* 38: 6257-6271.
- Mbaye MS: 2013. Association mil et niébé : structure et dynamique de la flore adventice. Thèse de Doctorat d'État, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal. 236 p.
- Merlier H and Montegut J: 1982. Adventices tropicales. ORSTOM-GERDAT-ENSH. 490 p.
- Noba K, Ba AT, Caussanel JP, Mbaye MS and Barralis G: 2004. Flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier du Sénégal. *Webbia* 59(2): 293-308.
- Olivier A: 1995. Le striga, mauvaise herbe parasite des céréales africaines : biologie et méthodes de lutte. *Agronomie* 15: 517–525.
- Poilecot P: 1995 and 1999. Les Poaceae de Côte d'Ivoire. *Boissiera* 50 et 56. Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève.
- Pudasaini R, Amyotte J, Brettingham DJL and Raizada MN: 2024. Physiological, morphological and root system architecture responses to drought in white fonio (*Digitaria exilis*). Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4850590/v1>
- Rodenburg J and Johnson DE: 2009. Weed management in rice-based cropping systems in Africa. *Advances in Agronomy*.
- Traoré H: 1991. Influences des facteurs agroécologiques sur les communautés adventices des cultures céréalières du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II. 180 p.
- Traoré H and Maillet J: 1992. Flore adventice des cultures céréalières du Burkina Faso. *Weed Research* 32: 279-293.
- Trochain JL: 1966. Types biologiques chez les végétaux intertropicaux. *Bulletin de la Société Botanique de France*: 188-196.
- Vall E, Andrieu N, Beavogui F and Sogodogo D: 2011. Les cultures de soudure comme stratégie contre l'insécurité alimentaire saisonnière : cas du fonio. *Cahiers Agricultures* 20: 294-300.
- Vall E, Dembélé K and Kanwé A: 2008. Options pour le développement de la production de fonio. In Cruz JF (ed). Amélioration de la qualité et de la compétitivité de la filière fonio en Afrique de l'Ouest. CIRAD, Montpellier.
- Zhu F: 2020. Fonio grains: physicochemical properties, nutritional potential and food applications.
- Zidane L, Salhi S, Fadli M, El Antri M, Taleb A and Douira A: 2010. Étude des groupements d'adventices dans le Maroc occidental. *Biotechnology Agronomy Society and Environment* 14: 15316