

Répartition spatiale et identification des ennemis dans le périmètre de culture du fonio (*Digitaria exilis*) à Sédhiou

Amadou Bouye Seydi
Tofféne Diome
Pape Mbacké Sembène

Laboratoire de physiologie animale de la faculté des sciences et techniques
de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar FST/UCAD, Dakar, Sénégal

[Doi:10.19044/esj.2026.v22n6p141](https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n6p141)

Submitted: 08 January 2026

Accepted: 25 February 2026

Published: 28 February 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Seydi, A.B., Diome, T. & Sembène, P.M. (2026). *Répartition spatiale et identification des ennemis dans le périmètre de culture du fonio (Digitaria exilis) à Sédhiou*. European Scientific Journal, ESJ, 22 (6), 141. <https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n6p141>

Résumé

Dans le but de cerner les ennemis dans le processus d'évaluation des ravageurs de la culture du fonio (*Digitaria exilis*), une étude a été menée dans le village de Tambananing localisé dans la commune de Sédhiou. L'objectif de cette étude est d'identifier et de faire la répartition spatiale des ennemis de la culture du fonio de manière générale mais aussi de l'aspect entomofaune et des plantes adventices en particulier. Pour cela, un dispositif expérimental est mis en place, constitué de 04 parcelles de deux écotypes qui ont été scindées en deux parties égales, l'une semée avec l'écotype *Momo* et l'autre avec l'écotype *Dibong*., dont chacune d'elle est constituée de son témoin négatif sans apport d'engrais organique et de l'autre contenant un apport de fumier organique (témoin positif). La technique d'inventaire et d'identification des nuisibles de la culture du fonio consiste à circuler point par point le long des parcelles autrement dit pied par pied des plants de l'ensemble des parcelles mises en jeu ou encore appelée méthode « tour de champs ». Plusieurs familles d'espèces d'adventices sont inventoriées dans les parcelles de fonio. On note la présence des *poaceae* et des *cyperaceae* qui comptent respectivement 5 et 3 espèces parmi les 13 inventoriées dans les champs de fonio. Les espèces *pantropicales* suivant les affinités biogéographiques et celles africaines semblent être plus nombreuses alors que les *thérophytes* représentent le type biologique le plus dominant. L'inventaire des insectes a été fait à travers la

capture par le piégeage à l'aide des sachets plastiques et du filet fauchoir. Les résultats ont donné un total de 89 individus capturés à l'aide du filet fauchoir dans notre périmètre d'étude. Ces derniers sont répartis en 5 ordres de groupes d'espèces notamment des *lépidoptères* avec une fréquence beaucoup plus importante de 33 % suivis des *coléoptères* moins importants avec 22 % ensuite des *diptères* 15 %, les *hémiptères* avec 12 % et enfin les *orthoptères* avec 07 %. La protection culturale constitue un maillon essentiel pour prévenir les risques et dangers contre les ennemis des cultures, ce qui revêt une double identité à la fois protéger les végétaux et assurer la sécurité du consommateur.

Mots-clés: Adventices, insectes, nuisibles, fonio, Sédhiou

Spatial Distribution and Identification of Pests in the Fonio (*Digitaria exilis*) Cultivation Area in Sédhiou

Amadou Bouye Seydi

Tofféne Diome

Pape Mbacké Sembène

Animal Physiology Laboratory, Faculty of Science and Technology,
Cheikh Anta Diop University of Dakar FST/UCAD, Dakar, Senegal

Abstract

In order to identify pests and enemies in the fonio (*Digitaria exilis*), a crop assessment process was conducted in the village of Tambananing, located in the commune of Sédhiou. The objective of this study was to determine and identify the insect fauna in general, as well as specific pests and enemies. To this end, an experimental setup was established, consisting of four plots of two ecotypes, each divided into two equal parts: one sown with the *Momo* ecotype and the other with the *Dibong* ecotype. Each plot included a control plot without organic fertilizer and another with organic manure. The technique for inventorying and identifying fonio crop pests involved walking point by point along the plots, in other words, inspecting each plant individually across all the plots, a method also known as the "field walk-through" approach. Several families of weed species were identified in the fonio plots. The presence of *Poaceae* and *Cyperaceae* was noted, with 5 and 3 species, respectively, among the 13 identified in the fonio fields. *Pantropical* species, following biogeographical affinities, and African species appear to be more numerous, while *therophytes* represent the most dominant biological type. The insect inventory was conducted through capture using traps with plastic bags and sweep nets. The results yielded a total of 89 individuals captured with sweep nets within our study area. These were distributed across five species groups:

Lepidoptera (butterflies and moths) were the most frequent (33%), followed by *Coleoptera* (beetles) at 22%, *Diptera* (flies and moths) at 15%, *Hemiptera* (wingflies and moths) at 12%, and *Orthoptera* (grasshoppers and grasshoppers) at 7%. Crop protection is a crucial element in preventing risks and dangers from crop pests, serving a dual purpose: protecting plants and ensuring consumer safety.

Keywords: Weeds, insects, pests, fonio, Sédhiou

Introduction

Un champ ou une parcelle cultivée est le lieu superficiel où la biodiversité naturelle a largement disparu. En concentrant les espèces cultivées, le cultivateur favorise la pénétration des prédateurs et les épidémies qui sont responsables de la diminution du rendement à l'hectare de la culture. Les conséquences sont des dégâts occasionnés à la production agricole et aux denrées stockées entraînés par les ravageurs, les parasites et les mauvaises herbes, qui représentent souvent plus d'un tiers de la récolte. Les agents responsables de ces pertes non négligeables sont essentiellement les insectes phytophages qui sont de loin les plus nuisibles, les nématodes, les champignons, les virus et les bactéries, sans oublier les adventices. Des stratégies de protection des cultures et des moyens de lutte contre ces ennemis sont alors nécessaires afin de maintenir un niveau élevé de production. Sous l'action combinée des maladies, des attaques des ravageurs et de la concurrence des adventices, on estime que près de 50 % de la production agricole mondiale est perdue avant ou après la récolte (Schiffers, & Moreira, 2018).

Le fonio blanc (*Digitaria exilis*), est une céréale mineure cultivée dans toute l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au lac Tchad. Les plantes, qui atteignent une taille de 30 à 80 cm, produisent de minuscules grains de 1,0 à 1,5 mm de long, d'excellente qualité nutritionnelle et constituant également un aliment précieux et facile à digérer pour la volaille. Le fonio est une source de nourriture pour plusieurs millions de personnes lorsque les autres ressources alimentaires sont rares, apportant ainsi une contribution essentielle à la sécurité alimentaire. En raison de son cycle de croissance court, de 70 à 150 jours, il offre plusieurs possibilités de production. Si les agriculteurs cultivent des cultivars à cycle très court, le fonio leur permet de couvrir la saison critique avant la récolte des principales cultures vivrières. Le fonio pousse sur des sols très pauvres, sur lesquels les autres céréales n'y arrivent pas. Cependant, sa faible capacité de rendement et sa transformation traditionnelle très laborieuse ont freiné son développement (Olugbenga & Weidmann, 2021).

Le fonio demande très peu de fertilisants, et occupe donc généralement la dernière place dans les systèmes de rotation avant une jachère de plusieurs années. L'apport d'éléments nutritifs et d'eau n'est généralement pas considéré comme pertinent par les agriculteurs. Pour la préparation du sol, de nombreux agriculteurs brûlent la végétation de la jachère et répandent les cendres. Ce procédé détruit la matière organique de la couche arable, qui est essentielle pour la fertilité et la conservation de l'humidité du sol. La culture du fonio repose principalement sur des variétés rustiques traditionnelles. En raison de la capacité du fonio à s'implanter rapidement, les agriculteurs ne désherbent généralement pas les champs, ce qui provoque une compétition farouche avec les mauvaises herbes, entraînant une réduction de sa capacité à avoir un bon rendement. La sensibilité du fonio aux ravageurs et aux maladies est faible. Néanmoins, certains champignons peuvent affecter la culture en croissance, il faudra noter que les moisissures des grains sont souvent fréquentes. Cependant il faut mettre l'accent sur la mauvaise herbe parasite *striga*, en particulier *Striga rowlandi*, très redoutée, connue pour être abondante en Afrique de l'Ouest, qui peut causer de sérieux dommages à la culture. Les insectes phytophages sont capables de causer des pertes assez importantes associés aux oiseaux qui se nourrissent des grains en cours de maturation (Olugbenga. & Weidmann, 2021).

En Afrique subsaharienne de l'ouest, le fonio constitue à la fois une culture de rente et une culture vivrière. Dans cette zone, cette culture connaît actuellement un regain d'intérêt en zone urbaine du fait de ses vertus diététiques et thérapeutiques (Konkoba. Y, 2004). En zone rurale, le fonio apparaît comme une culture de soudure entrant dans une stratégie de lutte contre l'insécurité alimentaire saisonnière en Afrique de l'Ouest (Vall É et al, 2011). Au Sénégal la filière fonio est cultivée principalement dans la Région Sud du Sénégal, le Centre et l'Est du Sénégal (Issoufou Ouédraogo, 2015).

Le fonio est une céréale dont la production connaît une croissance durant ces dernières années, et pour soutenir cette production, beaucoup de travaux de recherche ont été initiés sur le fonio mais essentiellement orientés vers les technologies post-récolte (Cruz, 2001). Les recherches menées sur les techniques culturales et la fertilisation du fonio sont rares et anciennes (Gigou et al, 2009). Cependant, un accroissement de la production de cette céréale passe par une connaissance des facteurs biotiques qui peuvent influencer l'évolution de la plante durant sa phase végétative (Noba, 2002). Sous l'effet cumulé des ravageurs, des maladies et de la forte présence des adventices, plus de la moitié de la production agricole mondiale est perdue. (Schiffers, 2010). Les estimations de pertes, par région et par culture, publiées en 1965 par H.H. CRAMER ont été revues en 1990 par E.C. OERKE et d'autres auteurs notamment. Ces auteurs mettent en évidence que la différence substantielle qui existe entre la « production potentielle » des variétés utilisées et les «

rendements réellement enregistrés », l'attribuant pour la plus large part aux dégâts causés par les parasites aux cultures (Schiffers, 2010). C'est dans ce contexte que s'inscrivent nos travaux qui s'articulent sur l'espace emblavé, la détermination de l'inventaire des nuisibles, c'est-à-dire des adventices et insectes rencontrés dans le périmètre d'étude.

Matériel et Méthodes

Le site d'étude est constitué d'une superficie de ½ ha a été divisé en quatre parcelles identiques de 1250 m² chacune. Pour chaque écotype, deux parcelles ont été utilisées l'une servant de témoin (sans apport de fumure) et l'autre de test (avec apport de fumure organique). Les parcelles ont été défrichées, désherbées, nettoyées, labourées au tracteur compact à dents et soumises au paillage ou mulching opéré pendant les deux mois précédents la date de semis avec une quantité de trois tonnes et demi de paille qui devraient suffire pour recouvrir l'ensemble des parcelles de l'étude selon la FAO (FAOSTAT, 2019). De la fumure organique a été ensuite apportée aux parcelles test à la dose de 100 g/m², un mois avant la date de semis en vue de permettre son assimilation par le sol.

Matériel végétal

Semence de fonio écotype *Momo*

Semence de fonio écotype *Dibong*

Matériel utilisé au champ est constitué de :

- Daba sert à désherber les mauvaises herbes ;
- Faucille pour couper les mottes de fonio ;
- Décamètre pour délimitation des parcelles ;
- Planchettes pour identifier chaque parcelle ;
- Filet fauchoir pour capturer les insectes ;
- Filets d'attache, servant à attacher les sachets ainsi que le couvercle des bocaux
- Règle décimètre, pour mesurer
- Crayon noir servant à écrire
- Carnet bloc note pour la prise de note
- Sachets plastiques à insérer les insectes capturés
- Bocal en verre pour la mise d'échantillon de fonio pour apprécier les insectes post-récolte

Technique d'identification des adventices du fonio

L'inventaire des adventices a été réalisé pendant la période des inflorescences de ces adventices. La méthode de l'inventaire pied à pied ou itinérant décrite par (Noba, K., 2002) a été mise en œuvre pour l'inventaire

des adventices. La technique de relevé floristique utilisée, est celle du tour de champs, qui permet de répertorier les espèces de la surface d'observation de façon exhaustive. Elle consiste à parcourir la parcelle dans différentes directions jusqu'à la découverte d'une nouvelle espèce. Les espèces présentes sont répertoriées avec des codes. Les espèces récoltées sont ensuite identifiées à l'aide de clés entomologiques, puis classées par ordre, famille, genre, voire espèce, selon l'abondance de chaque espèce par comptage, et on calcule la fréquence d'apparition. Les espèces d'adventices ont été identifiées grâce à l'utilisation de guides sur les adventices tropicaux de Berhaut, J. (1967) & H. Merlier & J. Montegut (1982).

La nomenclature employée est celle de (Lebrun J, 1966). Pour les types biologiques, nous avons utilisé la classification de (Raunkiaer C., 1934) adaptée à la zone tropicale où la saison défavorable correspond à la saison sèche. Cette classification distingue 6 formes biologiques qui sont : *les nanophanerophytes (P)*, *les chaméphytes (C)*, *les héli cryptophytes (H)*, *les géophytes (G)*, *les thérophytes (T)* et *les plantes parasites (Par)*.

Pour les affinités biogéographiques, les informations et les codes utilisés reflètent les travaux de Sarr, E. et Pro, J.C. (1985) qui sont : « *Af* » pour les espèces africaines, « *Am* » pour les espèces afro-américaines, « *Am As* » pour les espèces afro-américaines et asiatiques, « *As* » pour les espèces afro-asiatiques, « *Mas* » pour les espèces afro-malgaches et asiatiques et « *Pt* » pour les espèces *pantropicales*.

Le recensement a consisté à un prélèvement de chaque espèce d'adventice rencontrée dans les parcelles élémentaires. La même opération a été répétée dans les autres parcelles élémentaires en ne tenant plus compte des espèces d'adventices déjà rencontrées. Les échantillons d'adventices récoltés sont ramenés au laboratoire afin de procéder à leur identification. La détermination exacte de toutes les espèces végétales rencontrées dans le champ a été faite en utilisant le guide sur les adventices tropicales (Berhaut, J., 1967).

Méthodologie et technique d'inventaire des ravageurs

L'inventaire des ravageurs a été faite à l'aide d'un filet fauchoir qui est composé de trois éléments : le filet conique proprement dit, l'anneau qui permet de conserver le filet ouvert et la manche, liée à l'anneau, fait en aluminium ou en bois. La parcelle témoin nous a servi d'étude expérimentale, nous avons procédé par une observation par vue panoramique sous la forme Z C'est-à-dire que le surveillant se déplace en forme Z. Ceci s'effectue comme suit : on arpente le champ sur son côté latéral jusqu'à son extrémité d'Ouest en Est, ensuite on traverse le champ par la médiane en déplacement oblique jusqu'au bout du côté opposé au champ, et enfin on suit le côté latéral opposé

d'Est en Ouest. L'observation a révélé la présence des fourmis noirs et quelques insectes sans aucune gravité majeure.

Technique d'essai d'identification des insectes post-récolte

Des essais témoin de grain paddy des deux variétés de fonio sont mis dans des bocaux en verre portant sur chaque écotype en vue de déterminer le mode de conservation post-récolte à température ambiante afin d'apprécier les insectes capables d'attaquer le fonio pendant la période post-récolte.

Analyse des données

Les valeurs des résultats de cette étude ont été calculées grâce au programme Excel 10 et les analyses statistiques ont été réalisées par le logiciel Sigma plot.13.0. Les données ont été soumises à une analyse de variance dont l'intervalle de confiance est fixé à 95%.

Résultats

Les résultats de cette étude portant sur l'occupation de manière générale de l'espace cultivé des adventices suivie de leur identification dans les parcelles expérimentales soumises au mulching ont montré une diversité floristique assez riche et diversifiée.

Diversité des espèces adventices

La diversité botanique des adventices au Sénégal est caractérisée par une forte prédominance de plantes herbacées annuelles (*thérophytes*), représentant plus de 77 % de la flore, avec une prédominance des familles *Poaceae*, *Fabaceae* et *Malvaceae*. Cette diversité floristique s'adapte aux régions à caractères agroécologiques, avec une représentativité plus élevée en Casamance et au Sénégal oriental, marquée par des espèces pantropicales et africaines. Les données du tableau 01 nous révèlent l'ensemble des familles rencontrées dans l'investigation des adventices répertoriées dans nos parcelles d'étude.

Tableau 1: Tableau de répartition des adventices répertoriés

<i>Familles</i>	<i>Genres et espèces</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Brachiaria Lata (Schumach) Hubb</i>
	<i>Digitaria horizontalis Willd</i>
	<i>Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd</i>
	<i>Setaria pallide-fusca (Schumach.) Stapf et Hubb</i>
	<i>Paspalum scrobiculatum L.</i>
<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina benghalensis L.</i>
<i>Rubiaceae</i>	<i>Mitracarpus villosus (Sw.) DC</i>
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomea eriocarpa R. Br</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis angulata L.</i>
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus asper Hook.f</i>
	<i>Kyllinga squamulata Thonn.ex Vahl</i>

<i>Cyperaceae</i>	<i>Mariscus cylindristachyus</i> Steud.
	<i>Cyperus</i> sp.
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Achyranthes aspera</i> L.
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Acalypha acuta</i> Thunb
<i>Portulacaceae</i>	<i>Anacampseros albidiflora</i> Poelln
<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boerhavia adscendens</i> Willd
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Acanthorrhinum</i> sp. Rothm.

Répartition géographique des adventices

Types Biologiques

Les espèces ont été identifiées par l'utilisation du guide sur les adventices tropicaux de Berhaut, J. (1967), associées à la nomenclature de Lebrun, J., et la classification de Raunkiaer, C. (1934) a été utilisée pour énumérer les types biologiques suivant les espèces d'aventices inventoriées. Cette classification adaptée à la zone tropicale (Lebrun, 1966,) permet de distinguer, les *Chaméphytes* (C), les *Hémicryptophytes* (HCP), les *Thérophytes* (T), les *parasites* (Par), *Pt* (pan tropicale), *As* (Afro asiatique), *Af* (Africaine), *Am* (Afro américaine), *Mas* (Afro Malgache Asiatique), *Cosm* (cosmopolite) *G* (géophyte). Le tableau 02 indique la fréquence d'occurrence des différentes espèces d'aventices dans les champs de fonio.

Tableau 2: La fréquence de répartition géographique des espèces et type biologique

Espèces	Fréquence D'occurrence %	Répartition géographique	Type Biologique
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	80	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Spermacoce ruelliae</i> DC	51	<i>Af</i>	<i>T</i>
<i>Cyperus esculentus</i> L.	25	<i>Cosm</i>	<i>G</i>
<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth	20	<i>Af</i>	<i>T</i>
<i>Hibiscus asper</i> Hookf.	18	<i>Af</i>	<i>T</i>
<i>Kyllinga squamulata</i> Vahl	17	<i>Ams As</i>	<i>T</i>
<i>Eragrostis tremula</i> Steud	16	<i>As</i>	<i>T</i>
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	15	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pors	14	<i>Cosm</i>	<i>C</i>
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	13	<i>Af</i>	<i>Hcp</i>
<i>Striga hermonthica</i> (Delile) Benth	13	<i>Mas</i>	<i>Par</i>
<i>Commelina benghalensis</i> L.	12	<i>As</i>	<i>T</i>
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	11	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Chloris pilosa</i> Schumach.	10	<i>As</i>	<i>T</i>
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. Et Thonn.	9	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb	9	<i>Cosm</i>	<i>T</i>
<i>Portulaca quadrifida</i> L.	9	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Boerhavia</i> sp	9	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Amaranthus</i> sp.	8	<i>Pt</i>	<i>T</i>
<i>Hibiscus sabdarifa</i>	03	<i>Pt</i>	<i>T</i>

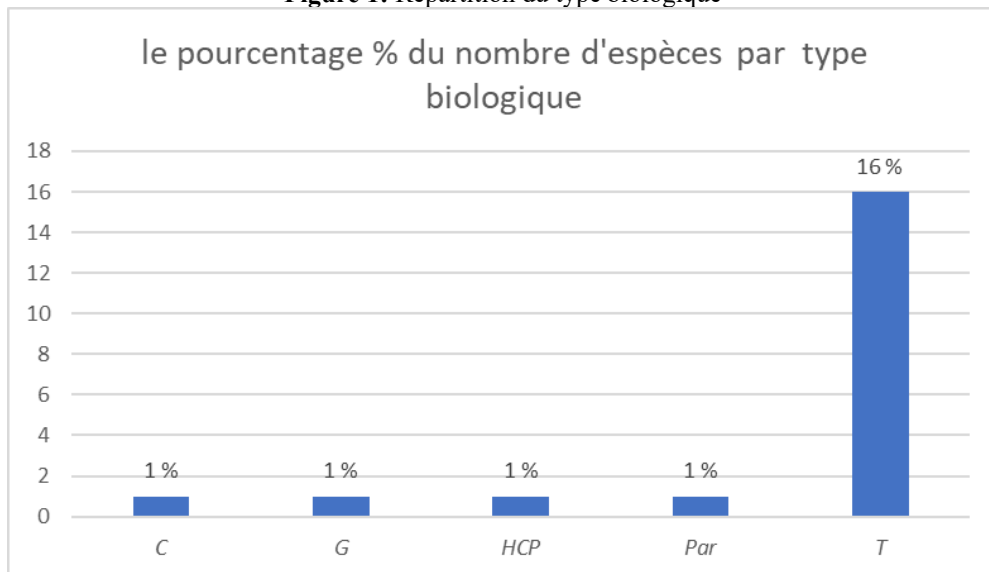
Pt (pan tropicale), *As* (afro asiatique), *Af* (africaine), *Am* (afro américaine), *Mas* (afro malgache asiatique), *Cosm* (cosmopolite) *T* (thérophyte), *HCP* (hémicryptophyte), *Par* (parasite), *G* (géophyte), *C* (chaméphyte), *nf* (non effectué)

Ce tableau 2 renseigne l'état des lieux de la fréquence d'occurrence des différentes espèces d'adventices dans les champs de fonio, dénotant particulièrement l'abondance. Les espèces *Digitaria horizontalis*., *Spermacoce ruelliae* .et *Cyperus esculentus*. suivi de *Fimbristylus hispidula* sont les plus présentes dans le champ d'étude. La plante parasite redoutée *Striga hermonthica* est signalée même si son nombre est inférieur voire faible (13) dans les champs de fonio.

Répartition géographique des espèces Pourcentage type biologique

Les zones agroécologiques les plus densément peuplées en adventices au Sénégal sont : La Casamance, la région du Fleuve Sénégal, et le Sénégal-Ouest qui sont les endroits les plus diversifiés en espèces adventices. La figure 01 ci-dessous révèle la nature du type biologique rencontrée dans les parcelles montrant le pourcentage d'occupation de l'espace utilisé.

Figure 1: Répartition du type biologique



C (chaméphyte) : ...G(géophyte) : ...HCP(hémicryptophyte), :Par(parasite),

Les *thérophytes* sont des plantes qui bouclent leur cycle de vie durant la période favorable et passent la période défavorable en dormance sous forme de graines. La plupart d'entre eux sont capables de réaliser leur cycle de vie en quelques semaines (Haq N.et Dania Ogbe F.,(1995) A travers cette figure 01, nous constatons que le type biologique dominant est constitué des *thérophytes* avec 16%, qui sont en majorité dans la zone de culture ce qui s'illustre très bien par le fait que nous sommes précisément, bel et bien en période d'hivernage où la pluie est observée en abondance, ce qui permet à ce groupe de plantes de se reproduire et de se développer rapidement jalonnant

partout les champs et prairies de la place avec une vitesse de propagation inquiétante.

En appui à la figure 02 qui montre la répartition du nombre de fréquence géographique.

Le groupe d'espèce le plus répandu géographiquement dans les parcelles est constitué des *pantropicales* avec la valeur de 7% qui s'affiche largement sur les autres espèces suivies des espèces africaines.

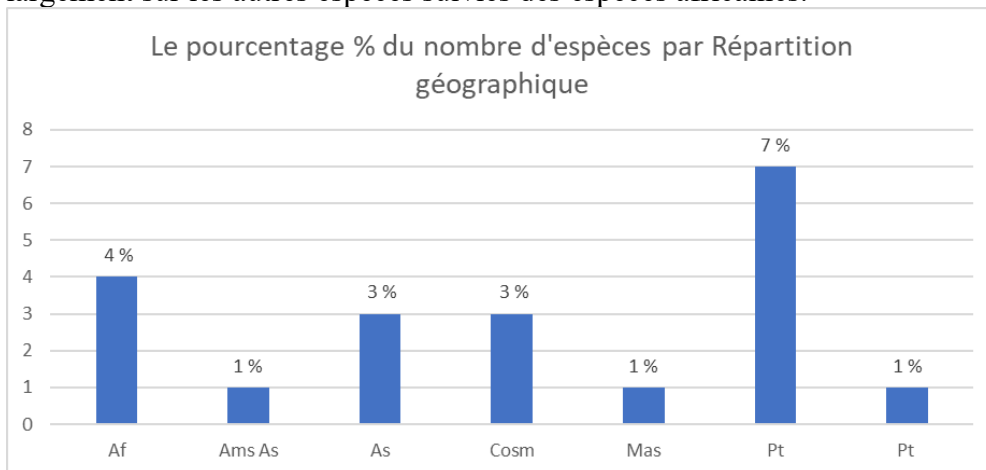


Figure 2: La répartition géographique du nombre d'espèce

La figure 03 ci-après montre le graphique de la fréquence d'occurrence, marquée par la forte présence des *digitaires* 80%, dans les parcelles expérimentales, suivis des *spermacoea* 51%. Cependant même si le striga est redouté dans les parcelles avec 13%, il faut noter que malgré cette présence ceci n'a pas vraiment inquiété la culture en tant que telle.

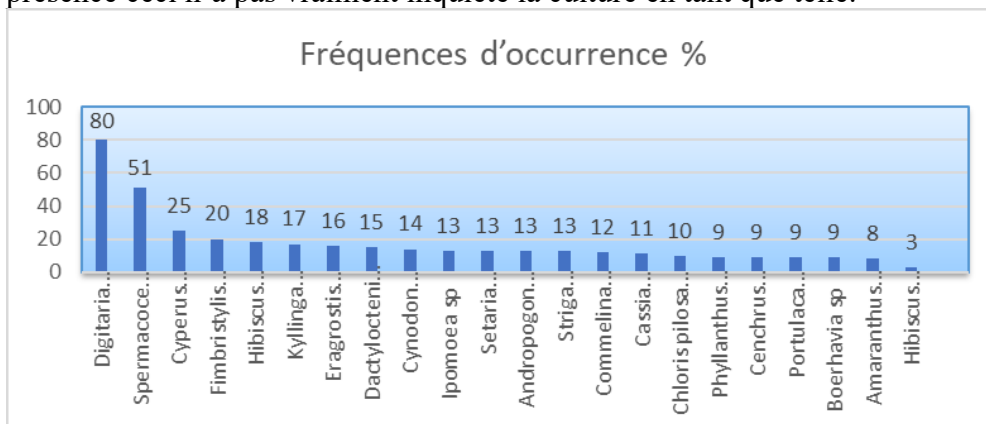


Figure 3: Histogramme de fréquence de l'occurrence

Les espèces phytophages

Les espèces phytophages sont des organismes souvent constitués, d'insectes et des invertébrés se nourrissant principalement de substances végétales (feuilles, tige, racines, fruits, écorce, bois, etc.). Elles participent au bon fonctionnement de l'écosystème, parallèlement peuvent provoquer d'importants dégâts aux cultures. Le tableau 03 ci-dessous montre la répartition et la fréquence d'occurrence des espèces inventoriées.

Tableau 3: Répartition des ordres et familles des espèces inventoriées dans la parcelle

Ordre d'insectes	Nombre d'insectes %	Nombre de Familles
<i>Lépidoptère</i>	33	2
<i>Coléoptère</i>	22	2
<i>Diptère</i>	15	2
<i>Hémiptère</i>	12	2
<i>Orthoptère</i>	07	1

Au total 89 individus capturées à l'aide du filet fauchoir dans notre périmètre d'étude ce qui a montré 5 ordres de groupes d'espèces notamment des *lépidoptères* avec une fréquence beaucoup plus importante 33 % suivi des *coléoptères* moins importants avec 22 % ensuite des *diptères* 15 %, les *hémiptères* avec 12 % et enfin les *orthoptères* avec 07 %.

En se basant sur le guide d'identification et de reconnaissance des familles des espèces nous avons trouvé deux groupes de famille par espèce excepté les orthoptères où on a observé que 01. Le tableau 04 donne une indication de la famille et du genre d'espèces obtenus.

Tableau 4: Tableau des espèces identifiées

Ordre	Famille	Genres et espèces
<i>Thysanoptères</i>	<i>Thripidae</i>	<i>Thrips tabaci</i>
	<i>Meloidae</i>	<i>Mylabris sp.</i>
<i>Coléoptère</i>	<i>Dioipsidae</i>	<i>Diopsis apicalis</i>
<i>Diptère</i>	<i>Syrphydae</i>	<i>Syrphus sp</i>
<i>Lépidoptère</i>	<i>Arctudae</i>	<i>Amsacta spp</i>
	<i>Noctuidae</i>	<i>Earias insulana ; Spodoptera littoralis</i>
<i>Hémiptère</i>	<i>Aphididae.</i>	<i>Aphis gossypii Glover.</i>
	<i>Aleurodidae</i>	<i>Bemisia tabaci.</i>
<i>Orthoptère</i>	<i>Acridadae</i>	<i>Schistocerca gregaria</i>

Il en ressorte qu'une seule famille chez l'*orthoptère* montrant la présence de *Schistocerca gregaria* (criquet pèlerin), pratiquement toutes les autres familles sont caractérisées par deux genres d'espèces. (Voir tableau 03).

Ravageurs post-récolte

La culture du fonio est principalement menacée par des insectes (piqueurs-suceurs, broyeurs, foreurs), des oiseaux granivores et des rongeurs, avec des dégâts notables au champ et en stockage. Les pertes post-récolte sont

causées par des *coléoptères* prédateurs de stocks. Des maladies fongiques (*helminthosporiose*, *cercosporiose*). Le tableau 05 ci-après décrit la présence des insectes ravageurs détectés dans les bocaux en verre pendant une période de 7ans. On a noté la présence dans les bocaux en verre suivant le processus d'identification des insectes post-récolte, la présence de *Rizopertha dominica*, de *Trogoderma granarius* et de *Tribolium castaneum* dans l'esquisse des deux écotypes inventoriés. Le classement des différentes espèces rencontrées dans les bocaux suivant l'inventaire a été lancé à la date du 16 Avril 2018.

Tableau 5: Récapitulatif de la présence des ravageurs par espèce et par écotype observé

Variété	<i>Ryzopertha dominica</i>	<i>Trogoderma granarius</i>	<i>Tribolium castaneum</i>	Total	Moyenne
<i>Dibong</i>	4	2	44	50	16,66 ± 25,53
<i>Momo</i>	3	3	1	7	2,33 ± 2,51
Total	7	5	45	57	19 ± 26,45
Moyenne	3,5 ± 0,70	2,5 ± 0,70	22,5 ± 30,40		

A travers ce tableau 05, on trouve en moyenne une présence assez faible de *Rizopertha dominica* avec une valeur de $3,5 \pm 0,70$, avec $P = 0,090$ presque semblable à la présence de *Trogoderma granarius* avec $2,5 \pm 0,70$, avec ($P = 0,126$). On note une faible présence de ces deux espèces dans le fonio d'une manière générale, ce qui permet de dire une moindre résistance dans le processus post-récolte. Mais contrairement au *Tribolium castaneum* qui montre une forte présence avec $22,5 \pm 30,40$, ($P = 0,486$), ce qui nous permet d'affirmer que cette espèce est plus résistante et serait capable de porter plus de nuisance aux cultivateurs mais aussi aux consommateurs de manière particulière. Du coup en comparant les deux écotypes on note bien que le *Momo* présente plus d'aptitude et de propriétés résistantes par rapport au *Dibong*.

Discussions

A travers cette étude on peut noter que les adventices peuvent avoir une nuisibilité directe sur la culture car ayant un effet de concurrence par rapport aux éléments nutritifs et l'eau et ce, dès le début du développement de la plante cultivée. Ce qui affecte par conséquent l'assimilation chlorophyllienne de la plante cultivée et sa croissance. De plus, certaines adventices ont une rapidité de croissance supérieure à la culture mise en place et peuvent donc être responsable d'un étouffement de la plante. En cours de développement les adventices peuvent héberger différents parasites (virus, bactéries, champignons et insectes ravageurs) et peuvent être source d'infestation (FAO, 2016).

Bien que bénéfiques, les mauvaises herbes peuvent cependant modifier l'environnement de la culture d'une manière négative. Dans des cultures envahies d'adventices, la circulation de l'air et de la lumière est réduite entre

les rangs de semis. Alors, dans cet environnement plus sombre et plus humide, les maladies trouvent des conditions idéales pour se propager et infecter les plantes (Lebrun, 1966). Les espèces d'adventices ont été identifiées grâce à l'utilisation de guides sur les adventices tropicaux (Berhaut, 1967). La nomenclature employée est celle de (Lebrun J, 1966). Pour les types biologiques, nous avons utilisé la classification de (Raunkiaer, 1934) adaptée à la zone tropicale où la saison défavorable correspond à la saison sèche. Cette classification distingue 6 formes biologiques qui sont : les *nanophanerophytes* (P), les *chaméphytes* (C), les *hémicryptophytes* (H), les *géophytes* (G), les *thérophytes* (T) et les plantes *parasites* (Par). Pour les affinités biogéographiques, les informations et les codes utilisés reflètent les travaux de (Berhaut, J., 1967) qui sont : « Af » pour les espèces africaines, « Am » pour les espèces afro-américaines, « Am As » pour les espèces afro-américaines et asiatiques, « As » pour les espèces afro-asiatiques, « Mas » pour les espèces afro-malgaches et asiatiques et « Pt » pour les espèces *pantropicales*. Plusieurs familles d'espèces d'adventices sont inventoriées dans les parcelles de fonio. On note la présence des *poaceae* et des *cyperaceae* qui comptent respectivement 5 et 3 espèces parmi les 13 inventoriées dans les champs de fonio. Les espèces *pantropicales* suivant les affinités biogéographiques et celles africaines semblent être plus nombreuses alors que les *thérophytes* représentent le type biologique le plus dominant. Les résultats obtenus à travers cette étude sont en parfait adéquation avec ceux réalisés de Issoufou Ouédraogo (2015) et de Cissokho. et al. (2025) qui attestent que l'identification des nuisibles est beaucoup plus riche chez les Poacées, accompagnée de la diversité floristique en phase de croissance.

Les espèces d'insectes capturés appartiennent aux ordres des *Homoptères*, *Diptères*, *Hyménoptères*, *Lépidoptères*, *Orthoptères* et *Thysanoptères*. En dehors de cela on peut noter que les insectes observés sont principalement des pucerons et des fourmis noirs qui font bon ménage car les fourmis procurent aux pucerons une défense agressive contre leurs antagonistes prédateurs et parasitoïdes. Cette défense peut être parfois renforcée par l'émission de phéromone d'alarme produite par les pucerons eux-mêmes et quelques criquets pour la plupart (Chaubet, 2010). Aucune maladie fongique n'a été observée sur le fonio durant le suivi cultural dans les parcelles paysannes. Ces trois espèces sont fréquemment inventoriées dans les parcelles suivies, en particulier aucune méthode de lutte spécifique contre les insectes et les maladies dans les parcelles de fonio n'a été déployée sauf la surveillance par cris accompagnés par des battements de sons de pots de métal abandonnés ou de machettes ça et là et s'il y a un bon nombre d'oiseaux herbivores en présence selon constat, la fronde est l'instrument adéquat pour faire face contre les oiseaux (Gueye, M. 2016). Cependant l'attaque des pucerons est totalement négligeable. Il faut préciser que les résultats trouvés vont dans le

même sens que les travaux de (Issoufou Ouédraogo, 2015) qui montrent tantôt la rencontre accidentelle de certains insectes non propres à la culture du fonio. Cependant notons que la détection post-récolte des nuisibles a montré à travers des essais témoin de grain paddy des deux écotypes de fonio mis dans des bocaux en verre en moyenne, une présence assez faible de *Rizopertha dominica* avec une valeur de $3,5 \pm 0,70$, avec $P = 0,090$ presque semblable à la présence de *Trogoderma granarius* avec $2,5 \pm 0,70$, avec ($P = 0,126$) contrairement au *Tribolium castaneum* qui montre une forte présence avec $22,5 \pm 30,40$, ($P = 0,486$). On constate une nette dominance de la présence de *Tribolium castaneum* parmi les espèces ravageuses détectées par rapport aux autres comme *Rizopertha dominica* $3,5 \pm 0,70$ et *Trogoderma granarius* $2,5 \pm 0,70$ ($P = 0,126$) qui ont sensiblement la même valeur moyenne à une unité près. Cependant on note aucune différence significative parmi les espèces retrouvées dans les bocaux avec ($P = 0,09$) chez *Rizopertha dominica*. Notons que la répartition par écotype donne chez le *Dibong* une moyenne de $16,66 \pm 25,53$ ce qui illustre bien que l'écotype *Dibong* est très sensible à la présence des ravageurs ce qui permet de dire que cet écotype ne présente pas suffisamment de propriétés résistantes à l'attaque des ravageurs tandis que chez l'écotype *Momo* avec une moyenne de $2,33 \pm 2,51$, on note des aptitudes résistantes. En outre il faut noter que l'application de la méthode de mulching a donné beaucoup de satisfaction, parce que cette technique se justifie à travers ces fondements à savoir : protéger le sol de l'érosion éolienne (par le vent) et hydrique (par l'eau). Ceci empêche que les particules du sol ne soient emportées ou lessivées, favorisant l'amélioration de l'infiltration d'eau d'irrigation grâce au maintien d'une bonne structure du sol. On note l'absence de formation de croûte imperméable en surface (parfois appelée croûte de battance) et les pores interstices du sol restent ouverts. De plus cette situation a permis de garder le sol humide en réduisant l'évaporation., obligeant le sol d'être couvert et aussi d'être moins exposé au rayonnement solaire. L'autre aspect bénéfique du mulching, il assure une nourriture et une protection des organismes du sol, constituant une excellente source de carbone pour les organismes du sol et offre des conditions propices à leur croissance à cause du paillis végétal. Le mulching entre autres bloque la croissance des mauvaises herbes, à l'aide d'une couche de paille assez épaisse, le développement des mauvaises herbes (adventices) est stoppé par manque de soleil, d'air, etc. (FAO, 2015). Cette technique a pu réduire de manière drastique une bonne partie de la flore végétale inventoriée dans nos parcelles d'étude, comparée aux études de (Cissokho et al, 2025).

Conclusion

Ces travaux donnent une appréciation assez satisfaisante et présentent des avantages plus ou moins intéressants pour la protection culturelle et méritent d'être vulgarisés pour contribuer à mieux lutter efficacement contre les problèmes des ennemis des cultures qui montrent des caractères vulnérables pour préserver les cultures des céréales en Afrique de l'Ouest. A cela il faut ajouter la forte diversité des adventices sauvages rencontrés dans le champ de fonio, qui agressent ou freinent le rendement de la productivité agissant sur la qualité du fonio. La présence des insectes permet de ralentir et de compromettre le rendement de la production du fonio. Cependant une meilleure approche, en termes de connaissance et une gestion rigoureuse des insectes nuisibles et des adventices pourraient asseoir les leviers de développement de la filière du fonio en Afrique de l'Ouest. Néanmoins la protection culturelle constitue un élément fondamental pour prévenir les risques et dangers contre les ennemis des cultures ce qui permettra de sauvegarder les végétaux et le sol d'une part et d'autre part de garantir la sécurité sanitaire du consommateur.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Berhaut. J, Crook. J .H, Crowson. R.A, F. Bourlière (1967). Flore du Sénégal, 2ème Ed. Édition. ClaireAfrique., (Flore du Sénégal. 2e Edition plus complète. Avec les forêts humides de la Casamance. Editions Clairafrique,) Dakar. 485p
2. Bernard Chaubet. Journal, INRAE, (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement). Titre : Pucerons et fourmis. Mutualisme-INRAE. <https://encyclopédie-pucerons.hub.inrae.fr>, Date de création : 02 décembre 2010, date de modification : 14 juin 2024.
3. Bruno, Schiffers, PIP. COLEACP, protection des cultures N°7, 96 pages, Programme Initiative Pesticides, Laboratoire de Phytopharmacie de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. P-2. Année 2010.
4. Cissokho.M. K, Samba Laha KA, Ndongo DIOUF, Djibril DIOP, Jules DIOUF, Ghislain KANFANY, Moustapha GUEYE et Mame Samba

- MBAYE, titre : Caractérisation de la flore adventice du fonio (*Digitaria exilis* (Kippist Stapf.) : une céréale mineure cultivée dans les zones Sud et Sud-Est du Sénégal, Année,2025.
5. COLEACP, Manuel de formation, Production Agricole et Transformation, Fondements de la protection des cultures, 279 pages, P-2, P-7. Cette publication a été rédigée par Bruno Schiffers en collaboration avec Christine Moreira pour les chapitres 1 à 5, 2018.
 6. Cruz.J.F. CIRAD. (Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) Article. Titre : Le Fonio. (Aout 2001) 26.pages (pages 3-4)
 7. FAO, (IFOAM)- Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique. Le paillage (ou mulching) en agriculture biologique, Philippines. Numéro identification 8559, année 2015. Journal de 4 pages, P-1-2
 8. FAO. (La gestion des mauvaises herbes en agriculture biologique). Le numéro d'identification 8576. Année de publication 2016, 6 pages 2-6
 9. FAO, Faostat 2019. « Production de fonio au Sénégal ». Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2019. <http://www.fao.org/faostat>
 10. Gigou. J, D. Stilmant, T.A.Diallo, N.Cissé, M.D. Sanogo, M.Vaksmann et B.Dupuis. , Fonio Millet (*Digitaria Exilis*) Response to N, P and K fertilizers under varying climatic conditions in West Africa. (DOI: 10.1017/S0014479709990421), Aout 2009
 11. Guide des adventices (H.Merlier & J.Montegut). 490p, ADVENTICES TROPICALES Flore aux stades plantule et adulte de 123 espèces africaines ou pantropicales. ORSTOM 1982.
 12. Gueye M. (2016). « Amélioration des techniques de semis, de fertilisation et de récolte du fonio blanc (*Digitaria exilis* Stapf, Poacea) au Sénégal ». Thèse de doctorat en Biologie, Physiologie et Productions Végétales. Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal), 101 pages + annexes
 13. Haq N., Dania Ogbe F., 1995. Fonio (*Digitaria exilis* and *D. iburua*). In: Cereals and Pseudocereals (J.T. Williams, éd.), Chapman and Hall, Londres, 225-245
 14. Issoufou Ouédraogo, Inventaire et incidence des insectes inféodes à la culture du fonio (*Digitaria exilis* Stapf) dans la zone ouest du Burkina Faso. December, 2015, Journal of Applied Biosciences94(1):8880, DOI: [10.4314/jab.v94i1.11](https://doi.org/10.4314/jab.v94i1.11)
 15. Konkoba. Y ; Les pratiques alimentaires à Ouagadougou, Burkina Faso : céréales, légumineuses, tubercules et légumes, article publié en 2004

16. Lebrun J, 1966. Les formes biologiques dans les végétations tropicales. Bulletin de la Société Botanique de France, 113, 164–175.
17. Noba K. 2002. Sénégal <https://hdl.handle.net/20.500.12177/2965>. Article publié en Mars 2002. La flore adventice dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal) : Structure, dynamique et Impact sur la production du mil et de l’arachide. Thèse de Doctorat d’Etat. UCAD/FST. 137 p
18. Olugbenga oluseyi et Gilles Weidmann, Manuel de formation en agriculture biologique pour l’Afrique (Module 09 Gestion des cultures : Unité 5 Fonio) fiBL, GIZ. 15 pages, 2021 ; Éditeur : Institut de recherche de l’agriculture biologique FiBL, Suisse, www.fibl.org.
19. Raunkiaer C. (1934). The life forms of plants and statistical Plants Geography. Ed. Clarendon, Press, Oxford. 623 p.
20. Sarr, E. & Pro, J.C. (1985). Pénétration et développement des juvéniles d'une souche de *Meloidogyne* d'une race B de *Meloidogyne* dans les racines du fonio (*Digitaria exilis* Stapf). *Revue de Néorologie* 8, 5945
21. Vall É., Andrieu N., Beavogui F. & Sogodogo D., 2011. Les cultures de soudure comme stratégie de lutte contre l’insécurité alimentaire saisonnière en Afrique de l’Ouest : le cas du fonio (*Digitaria exilis* Stapf). *Cah. Agric.*, 20(4), 294-300, doi.org/10.1684/agr.2011.0499