



Évaluation de l'efficacité biologique d'un herbicide de post levée à base de *Pyrazosulfuron ethyl* 0,75% et *Pretilachlor* 30% (DF) sur les adventices du riz (*O. sativa* L.) dans les conditions agroécologiques de la Haute Casamance (Sénégal)

Maimouna AIDARA¹, Ndèye Hélène DIALLO-DIAGNE², Samba Laha KA¹, Mame Samba MBAYE¹, Kandiora NOBA¹

¹. Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP, BP : 5005 Dakar, Sénégal.

². Centre pour le Développement de l'Horticulture de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA/CDH), BP : 3120 Dakar, Sénégal

* Auteur pour correspondance : Courriel : maimouna.aidara@ucad.edu.sn

Mots clés : Pyrazosulfuron ethyl, Pretilachlor, adventices, riz, herbicides, sol, Sénégal

Key words: Pyrazosulfuron ethyl, Pretilachlor, weeds, rice, herbicides, soil, Senegal

Submitted 14/02/2024, Published online on 30/04/2024 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

1 RESUME

Au Sénégal, la gestion des adventices constitue un des principaux défis pour les agriculteurs. La présente étude a été menée en milieu paysan dans la zone de l'Anambé à Vélingara. L'objectif d'évaluer l'efficacité d'un herbicide de post-levée à base de Pyrazosulfuron ethyl 0,75% et de Pretilachlor 30% sur les adventices du riz, caractériser sa phytotoxicité et évaluer son effet sur les paramètres agronomiques du riz comparé au témoin de référence.

Pour atteindre ces objectifs, un dispositif expérimental en blocs dispersés à 4 traitements dont un témoin absolu adjacent et un témoin de référence (Propanil) a été choisi. Dans chaque parcelle, des relevés phytosociologiques ont été effectués en utilisant la technique du tour de champ. Les résultats obtenus ont montré que la flore adventice est composée de 52 espèces avec une dominance des Poaceae qui font 23,1% de la flore. Les dicotylédones représentent la majorité des espèces (59,6%), des genres (63,6%) et des familles (77,8%). L'étude révèle que le Pyrazosulfuron ethyl 0,75% + Pretilachlor (T2) a une efficacité de contrôle plus importante sur l'enherbement et la biomasse adventive comparé au témoin vulgarisé. Par ailleurs, les hauteurs les plus importantes et le rendement en riz paddy le plus élevé ont été obtenus avec le produit testé. Il ressort également de cette évaluation qu'aucun signe de phytotoxicité de l'herbicide n'a été relevé sur les plants de riz et le poids des mille grains est significativement plus important dans le traitement produit à tester (T2).

Les résultats ont montré que l'herbicide Pyrazosulfuron ethyl 0,75% et de Pretilachlor 30% a permis d'obtenir de meilleur rendement agricole et plus favorable dans la lutte chimique des mauvaises herbes du riz pluvial



ABSTRACT

In Senegal, weed management is one of the main challenges facing farmers. A field study was conducted in the Anambé area of Vélingara. The objective was to evaluate the efficacy of a post-emergence herbicide based on Pyrazosulfuron ethyl 0.75% and Pretilachlor 30% on rice weeds, to characterize its phytotoxicity and explore its effect on rice agronomic parameters compared to the reference control.

The experimental set-up was a completely randomized block design with 4 treatments including an adjacent absolute control and a reference control (Propanil). In each plot, phytosociological surveys were carried out using the tour de champ technique. The results showed that the weed flora is composed of 52 species with a dominance of Poaceae which make 23.1% of the flora. Dicotyledons represent the majority of species (59.6%), genera (63.6%) and families (77.8%). The study revealed that Pyrazosulfuron ethyl 0.75% + Pretilachlor (T2) had a higher control efficiency on weediness and weed biomass compared to the extension control. In addition, the highest crop heights and the highest paddy yields were observed in the tested product. The evaluation also showed that there were no signs of phytotoxicity of the herbicide on the rice plants and the thousand grain weight was significantly higher in the test product treatment (T2).

The results showed that the herbicide Pyrazosulfuron ethyl 0.75% and Pretilachlor 30% produced better crop yields and more favorable chemical weed control in rainfed rice.

2 INTRODUCTION

Le riz est un produit de base de l'alimentation sénégalaise tant en milieu urbain qu'en milieu rural. Ainsi, il se pose des enjeux cruciaux de nourriture saine, en quantité suffisante et économiquement accessible pour une population qui augmente rapidement. Face à ces nombreux défis, le Sénégal a adopté de nombreux modèles de développement pour accélérer sa marche vers l'émergence tel que le GOANA, le Programme National d'Autosuffisance en Riz (PNAR), la Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture (SNDR) et le PRACAS (Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture) du PSE. Ce dernier, vise à faire de l'agriculture la force motrice pour l'avènement d'un Sénégal émergent à l'horizon 2035 (PSE, 2014). Cependant, la production nationale est insuffisante pour satisfaire la demande croissante en riz dont les 80% sont issus des importations causant un déficit de 16% sur la balance commerciale (Kouakou, 2017). En effet, la riziculture est confrontée à de nombreux problèmes liés à la gestion de la main d'œuvre, la variabilité des pluies et l'acidité des sols (Gueye, 2004). En dehors des contraintes

socioéconomiques et abiotiques, les problèmes d'ordre biotiques engendrent d'énormes pertes de rendements (Noba, 2002; Mbaye, 2013). Les adventices ou « mauvaises herbes » constituent une des principales contraintes biotiques dans les cultures (Traoré *et al.*, 1992 ; Noba *et al.*, 2004). En Afrique, les baisses de rendement dues à la concurrence des adventices sont estimées entre 28 et 74 % pour la riziculture irriguée et de 48 à 100 % en riziculture pluviale (Gustafsson *et al.*, 2013; Sylla *et al.*, 2017a). Par ailleurs, la croissance rapide des adventices sur les milieux de cultures, fait que les agriculteurs passent beaucoup de temps au désherbage de leurs champs. Dès lors, une méthode de gestion efficace par l'utilisation de la lutte chimique pour maîtriser la pression des adventices dans les champs devient nécessaire (McCully & Jensen, 2004). Cependant, l'usage d'herbicide dans certains cas peut présenter un certain nombre de risques de phytotoxicité, environnementaux et de santé humaine à cause de phénomène d'accumulation des matières actives (Chauvel *et al.*, 2001a ; Boschetto, 2013). C'est le cas des molécules à base d'acétanilide, qui est l'herbicide le plus utilisé dans la zone d'étude, à des doses



relativement élevées en post-levée et présentant une grande rémanence et des phénomènes de résistance des adventices (Fischer *et al.*, 1993; Zabala *et al.*, 2019). Ainsi, il est important de rechercher un herbicide à concentration réduite, adapté à la zone et efficace pour une meilleure gestion des adventices sur le riz pluvial. C'est dans ce cadre que s'inscrit cette présente étude qui vise à contribuer à l'accroissement de la production du riz en réduisant le coût de la main d'œuvre à travers l'utilisation d'un herbicide de post levée, le Pyrazosulfuron ethyl 0,75% +

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 Présentation de la zone d'étude : La zone d'étude est située à l'Anambé, dans le département de Vélingara de la région de Kolda, en Haute-Casamance. Le climat est de type soudano-sahélien. Les sols sont de types ferrugineux tropicaux, plus ou moins lessivés. Le relief est formé de plateaux avec une végétation naturelle abondante (savane ou forêt claire), alternées de vallées abritant les rizières et les pâturages de bas-fonds. L'essai a été installé plus précisément dans l'arrondissement Saré Coly Sallé. La pluviométrie enregistrée durant la campagne 2018 est de 886 mm et les températures annuelles ont varié entre 25°C à 40°C.

3.2 Conduite de l'essai et dispositif expérimental : L'essai a été installé sur un dispositif parcellaire de 0,25 ha en blocs dispersés avec témoin adjacent et à antécédent cultural jachère avec quatre (4) répétitions. Il est conduit selon l'itinéraire technique vulgarisé avec l'apport minéral de NPK effectué à 200 kg/ha et d'urée à 100 kg/ha conformément aux applications des agriculteurs. Le matériel végétal est constitué du riz de variété sahel 108, qui est une variété de riz adaptée au bas-fond avec un potentiel de rendement en riz paddy évalué à 10 t/ha. L'herbicide étudié est à base de matières actives Pyrazosulfuron 0.75% + pretilachlor 30% (T2). Il agit en inhibant l'enzyme acetolactate aussi sous le nom acetohydroxyacid synthase connu synthase, bloquant ainsi la biosynthèse des acides aminés en chaînes ramifiées de valine, de leucine et d'isoleucine et

Pretilachlor 30% (T2) dans le contrôle des adventices du riz. Plus spécifiquement il s'agit de : -évaluer l'efficacité de l'herbicide (T1), sur les adventices du riz pluvial par rapport au témoin actuellement vulgarisé, le Propanil (T1) ; -caractériser la phytotoxicité du produit sur les plants de riz, sa rémanence et son spectre d'action sur les adventices ciblées ; -évaluer l'effet de l'herbicide et de son témoin de référence sur les paramètres agronomiques du riz.

par conséquent inhibant la division cellulaire et la production des acides gras. Cette inhibition mène à la cessation rapide de la croissance des adventices. Il est préconisé contre les Monocotylédones de la Famille des graminées ou Poacées et de certaines Dicotylédones ou espèces à feuilles larges. Le produit est disponible sous forme de granulés solubles à une dose recommandée de 1,75Kg/ha. L'herbicide de référence ou témoin de référence est le propanil (T1) qui est un herbicide de post-levée à base d'acétanilide. C'est un herbicide de contact. Le propanil est choisi du fait qu'il est l'herbicide le plus utilisé (seul ou en combinaison) pour le riz dans la zone d'étude à une dose recommandée de 8L/ha. Les herbicides ont été appliqués au 12^e jour après semis en raison de 8L/ha et 1,75 kg/ha respectivement. La collecte des données fut respectivement effectuée au 15^e, 30^e, 45^e JAH (jour après application de l'herbicide) et à la récolte.

3.3 Observations et paramètres mesurés sur la flore adventice : Les observations sont effectuées au centre de chaque parcelle en excluant de part et d'autre trois (03) lignes de bordures.

3.3.1 La richesse floristique des adventices : La technique utilisée est celle du « tour de champs » qui permet de répertorier les espèces de la parcelle expérimentale de façon plus exhaustive (Le Bourgeois, 1993 ; Noba, 2002 ; Mbaye, 2013). Les adventices ont été identifiés sur le site ou à l'herbier DAKAR ou



encore à l'aide de manuels de détermination. Les relevés sont faits au 15e, 30e et 45e JAH (jour après application de l'herbicide).

3.3.2 La biomasse des adventices : La biomasse est prélevée à l'aide d'un carré de rendement de 1m² avec cinq (5) répétitions le long des diagonales au niveau de chaque parcelle. La récolte de biomasse s'est faite au 45e JAH. Le séchage est effectué à l'ombre pendant 15 avant d'être pesé au moyen d'une balance de précision. L'efficacité du contrôle des adventices (ECA) a été calculée suivant la formule :

$$ECATi = \frac{(BCTO - BCATi)}{BCTO} * 100 ; \text{ avec } ECATi =$$

Efficacité du Contrôle des adventices par le traitement Ti ; BCTO =Biomasse sèche des adventices obtenue avec traitement T0 et BCTi = Biomasse sèche des adventices obtenue avec le traitement Ti (Kouassi *et al.*, 2018).

3.4 Observations et paramètres mesurés sur l'efficacité et la phytotoxicité des produits :

À chaque observation, une note de propreté allant de 0 à 9 a été affectée à l'aire d'observation. Les informations collectées à 15, 30 et 45 JAH portent sur :

- l'efficacité des produits herbicides faite à l'échelle de la parcelle en comparaison avec le témoin non traité ;
- l'enherbement des espèces présentes spécialement celles présentant le plus de

problème dans les cultures de riz et celles couvertes par le spectre de l'herbicide, leur importance et leur recouvrement.

- la phytotoxicité des produits herbicides sur le riz mesurée à partir de la densité des plants et les brûlures.

3.5 Paramètres agronomiques : La collecte des données sur la parcelle utile concerne les paramètres agro-morphologiques tels que :

- le tallage et la hauteur des plants déterminés à partir de 10 plants respectivement au 15^e, 30^e et 45^e JAH ;
- le rendement et le poids de 1000 grains en riz évalués à partir d'un carré de rendement de 1m² avec cinq (5) répétitions installées aléatoirement au niveau de chaque parcelle élémentaire.

3.6 Analyse des données : Les données collectées ont été saisies avec le tableau Excel. Les analyses sur les paramètres agronomiques ont été faites avec le logiciel R (version 3.4.3, Library : *Agricolae*) et ont porté sur des analyses de la variance et des tests LSD de Fisher pour la comparaison des moyennes des modalités au seuil de 5%. Les données sur la flore (recouvrement et abondance/dominance) ont été exploitées sous forme de moyenne et de pourcentage.

4 RESULTATS

4.1 Structure de la flore

4.1.1 Spectre taxonomique : Il ressort de cette étude que la flore est composée de 52 espèces, 44 genres et 18 familles dominée par les familles des Poaceae (23,1 %), des Fabaceae (19,2 %), des Cyperaceae (11,5 %) et des

Malvaceae (11,5 %) qui contribuent aux deux tiers (2/3) de l'effectif total soit 65,3% des espèces recensées. Les dicotylédones dominent les monocotylédones au niveau des familles (77,8%), des genres (63,6%) et des espèces (59,6%) (Tableau 1).

Tableau 1 : listes des espèces recensées dans les parcelles de riz, leur famille et leur type biologique

| Familles | Genres | Espèces | T.B. |
|--------------------|------------------------|--|------|
| Acanthaceae (D) | <i>Nelsonia</i> | <i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng | T |
| Araceae (M) | <i>Stylochaeton</i> | <i>Stylochaeton hypogaeus</i> Lepr. | G |
| Asteraceae (D) | <i>Acanthospermum</i> | <i>Acanthospermum hispidum</i> DC | T |
| Commelinaceae (M) | <i>Commelina</i> | <i>Commelina benghalensis</i> L. | T |
| | | <i>Commelina nigrifolia</i> Benth. | T |
| Convolvulaceae (D) | <i>Ipomoea</i> | <i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br. | T |
| Cucurbitaceae (D) | <i>Colocynthis</i> | <i>Colocynthis vulgaris</i> L. | T |
| | <i>Cucumis</i> | <i>Cucumis melo</i> L. | T |
| Cyperaceae (M) | <i>Cyperus</i> | <i>Cyperus difformis</i> L. | T |
| | | <i>Cyperus esculentus</i> L. | G |
| | | <i>Cyperus iria</i> L. | T |
| | | <i>Cyperus pustulatus</i> Vahl. | T |
| | <i>Fimbristylis</i> | <i>Fimbristylis pilosa</i> Vahl. | T |
| | <i>Kyllinga</i> | <i>Kyllinga squamulata</i> Thonn. ex Vahl | T |
| Euphorbiaceae (D) | <i>Euphorbia</i> | <i>Euphorbia hirta</i> L. | T |
| Fabaceae (D) | <i>Aeschynomene</i> | <i>Aeschynomene indica</i> L. | T |
| | <i>Cassia</i> | <i>Chamaecrista mimosoides</i> L. | T |
| | <i>Crotalaria</i> | <i>Crotalaria retusa</i> L. | T |
| | <i>Desmodium</i> | <i>Desmodium birtum</i> Guill. & Perr | T |
| | <i>Indigofera</i> | <i>Indigofera hirsuta</i> L. | T |
| | <i>Phaseolus</i> | <i>Phaseolus adenanthus</i> G.Mey. | T |
| | <i>Piliostigma</i> | <i>Piliostigma reticulatum</i> DC | P |
| | <i>Senna</i> | <i>Senna obtusifolia</i> L. | T |
| | <i>Sesbania</i> | <i>Sesbania pachycarpa</i> DC | P |
| | <i>Stylosanthes</i> | <i>Stylosanthes erecta</i> P.Beauv. | T |
| Lamiaceae (D) | <i>Mesosphaerum</i> | <i>Mesosphaerum suaveolens</i> L. | T |
| | <i>Ocimum</i> | <i>Ocimum canum</i> Sims. | T |
| Malvaceae (D) | <i>Hibiscus</i> | <i>Hibiscus cannabinus</i> Hook f | T |
| | <i>Sida</i> | <i>Sida rhombifolia</i> L. | T |
| | | <i>Sida acuta</i> Cav. | T |
| | <i>Corchorus</i> | <i>Corchorus olitorius</i> L. | T |
| | | <i>Corchorus tridens</i> L. | T |
| <i>Urena</i> | <i>Urena lobata</i> L. | H | |
| Myrtaceae (D) | <i>Eucalyptus</i> | <i>Eucalyptus camadulensis</i> Dehnh. | P |
| Onagraceae (D) | <i>Ludwigia</i> | <i>Ludwigia abyssinica</i> A.Rich | T |
| Phyllanthaceae (D) | <i>Phyllanthus</i> | <i>Phyllanthus amarus</i> Schum. et Thonn. | T |
| Poaceae (M) | <i>Andropogon</i> | <i>Andropogon gayanus</i> Kunth. | T |
| | <i>Brachiaria</i> | <i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin) Stapf. | T |
| | <i>Chloris</i> | <i>Chloris pilosa</i> Schumach. & Thonn. | T |
| | <i>Dactyloctenium</i> | <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. | T |
| | <i>Digitaria</i> | <i>Digitaria horizontalis</i> Willd. | T |



| | | | |
|----------------|--------------------|---|---|
| | <i>Echinochloa</i> | <i>Echinochloa colona</i> L. | T |
| | | <i>Echinochloa crus galli</i> L. | T |
| | <i>Eleusine</i> | <i>Eleusine indica</i> L. | T |
| | <i>Eragrostis</i> | <i>Eragrostis squamata</i> Lam. | T |
| | <i>Oryza</i> | <i>Oryza barthii</i> A. Chev. | T |
| | <i>Paspalum</i> | <i>Paspalum vaginatum</i> Sw. | T |
| | <i>Setaria</i> | <i>Setaria pulli-fusca</i> Schum. | T |
| Rhamnaceae (D) | <i>Ziziphus</i> | <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam. | P |
| Rubiaceae (D) | <i>Spermacoce</i> | <i>Spermacoce chaetocephala</i> Candolle. | T |
| | | <i>Spermacoce stachydea</i> DC. | T |
| Solanaceae (D) | <i>Physalis</i> | <i>Physalis angulata</i> L. | T |

TB : Type biologique ; G= Géophyte ; H= Hémicryptophyte ; P= Phanérophyte ; T= Thérophyte

4.1.2 Spectre biologique : La répartition des espèces recensées selon leur type biologique révèle quatre types biologiques que sont les thérophytes, les hémicryptophytes, les géophytes et les phanérophytes (Tableau 2). Les thérophytes qui sont des plantes annuelles à cycle court et à développement rapide sont

largement dominantes avec 86,54% des espèces et sont formées majoritairement par la famille des Poaceae. Les Phanérophytes font 7,69% de la flore adventice tandis que les autres types biologiques (géophytes et hémicryptophytes) ne renferment guère plus de 2 espèces.

Tableau 2 : Spectre biologique

| Types biologiques | Nombre d'espèces | Proportion (%) |
|-------------------|------------------|----------------|
| Thérophytes | 45 | 86,54 |
| Hémicryptophytes | 1 | 1,92 |
| Géophytes | 2 | 3,85 |
| Phanérophytes | 4 | 7,69 |
| Total | 52 | 100 |

4.2 Effet des différents traitements sur le recouvrement des adventices : Les données du suivi des taux de couverture sont évaluées par le taux de recouvrement maximal à chaque temps d'observation (figure 2). Ainsi, pour le témoin enherbé (T0), le recouvrement est passé de 50% au 15^e JAH à 91% au 30^e jours plus tard. Dans le témoin de référence (T1), le recouvrement passe de 40% à 80% au 30^e JAH. Cependant, une légère hausse de l'enherbement

est notée au 45^e JAH dans l'ensemble des traitements même si celui-ci demeure toujours plus faible dans le traitement T2 comparait au traitement T1 et T0. Globalement, il ressort de l'étude de l'enherbement que le traitement T2 a permis de mieux contrôler la prolifération des adventices comparé au témoin absolu (T0) et au témoin de référence (T1) aux différentes périodes d'observation.

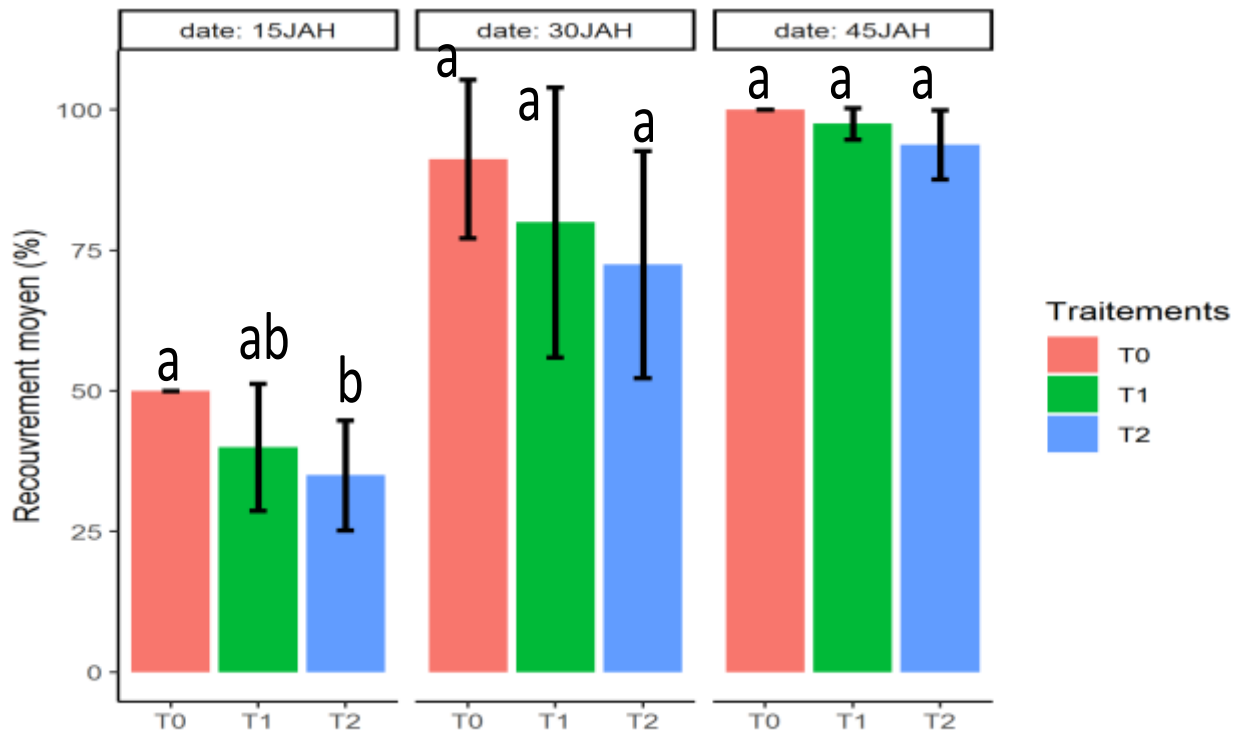


Figure 2 : Évolution du recouvrement global des parcelles en fonction des traitements au 45JAH.

4.3 Effet des traitements sur les adventices majeurs : L'évolution de l'infestation des espèces majeures ($AD_{num} \geq 2$) en fonction du traitement respectivement au 15^e et 45^e JAH est présentée dans le tableau 3. L'analyse des résultats montre que certaines espèces ont une abondance-dominance plus élevée dans le témoin enherbé (T0) et le témoin de référence (T1). Parmi ces espèces, le *Digitaria horizontalis* et *Dactyloctenium aegyptium* occupe plus des 3/4 de la surface enherbée dès le 15^e JAH dans les traitements T1 et T0 et avec un recouvrement plus faible en T2. Ces deux espèces sont les espèces les plus infectantes dans les parcelles. Par contre, certaines espèces

semblent être rares voir absentes avec la présence du Pyrazosulfuron ethyl 0,75 + Pretilachlor 30% (T2) comme *Urena lobata*, alors qu'elle est présente dans les parcelles traitées au Propanil (T1) et les témoins enherbés (T0) avec respectivement une ADm de 2,0 et 1,0 au 45^e JAH. D'autres espèces telles que *Echinochloa colona* semble se maintenir dans le traitement (T2) cependant avec un faible recouvrement (inférieur à 5% de la surface) entre le 15^e et 45^e JAH. En définitive, pour la plupart des espèces suivi du semis au 45^e JAH, le taux de recouvrement a fortement chuté dans le traitement T2 comparé aux parcelles traitées au propanil et au témoin absolu.

Tableau 2 : Effet des traitements herbicide sur le recouvrement des adventices majeurs

| Familles | Espèces | 15JAH | | | 45JAH | | |
|------------|---|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | | T0 | T1 | T2 | T0 | T1 | T2 |
| Poaceae | <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. | 3,5 | 2,5 | 2,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 |
| Poaceae | <i>Digitaria horizontalis</i> (Retz.) Koeler. | 3,5 | 3 | 2,8 | 4,0 | 4,0 | 3,0 |
| Cyperaceae | <i>Cyperus difformis</i> L. | 2 | 0,7 | 1 | 1,0 | 1,0 | 0,5 |
| Fabaceae | <i>Senna obtusifolia</i> L. | 2 | 0,2 | 0,4 | 1,1 | 1 | 0,6 |
| Fabaceae | <i>Crotalaria retusa</i> L. | 2 | 0,5 | 0,1 | 2,0 | 1,8 | 1,3 |
| Malvaceae | <i>Sida rhombifolia</i> L. | 2 | 1 | 1 | 1,0 | 0,3 | 0,6 |
| Malvaceae | <i>Sida stipulata</i> Cav. | 2 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,6 | 0,8 |
| Poaceae | <i>Echinochloa colona</i> L. | 2 | 1,8 | 1,5 | 0,8 | 1,0 | 1,3 |
| Malvaceae | <i>Urena lobata</i> L. | 2 | 0,6 | 0,7 | 2,0 | 1 | 0 |

JAH=jours après herbicidage

4.4 Effet des herbicides sur la biomasse sèche des adventices du riz : La figure 3 représente le rendement en biomasse des adventices en fonction des traitements. Les résultats de l'analyse de la variance à un facteur suivi du test de Fisher au seuil de 5% indiquent que les traitements T2 et T1 réduisent significativement la biomasse des adventices.

Ainsi, la biomasse adventive la plus faible est observée avec le Pyrazosulfuron ethyl 0.75% + pretilachlor 30% (T2) comparé au produit de référence Propanil (T1). Le calcul de l'efficacité biologique de contrôle de T2 par rapport au témoin enherbé T0 est de 70% et pour le T1, son ECA est égale à 63%.

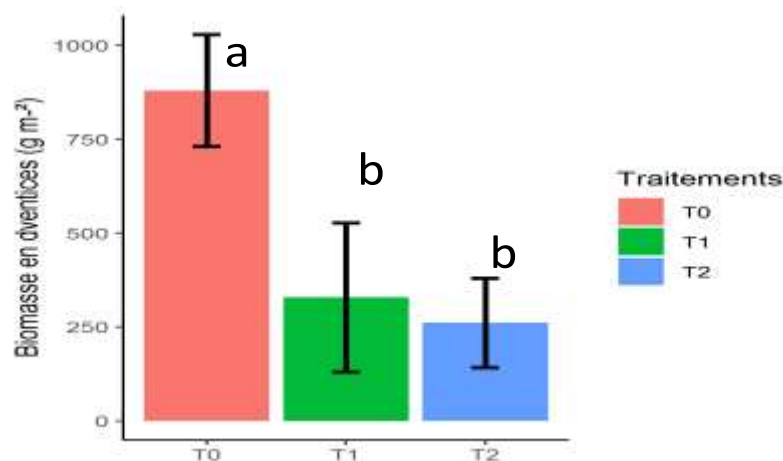


Figure 3 : Biomasse en adventice en fonction des traitements au 45JAH. Les barres affectées d'une même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil de 5%.

4.5 Phytotoxicité des produits sur le riz : Les résultats de l'évaluation de la phytotoxicité indiquent qu'aucun symptôme de phytotoxicité de l'herbicide à base de matières actives Pyrazosulfuron 0.75% + pretilachlor 30% (traitement T2) n'a été enregistré sur les plants de riz au cours des différentes périodes

d'observations basées sur l'échelle 1 à 9 d'estimation et de notation. Tous les traitements ont été sécuritaires pour la culture. Par ailleurs, l'analyse au seuil de 5% de la densité des plants de riz (tableau 2) semble montrer une absence de différence significative entre les traitements et par rapport au témoin non traité.

Tableau 3 : Influence des herbicides sur la densité du riz

| Traitements | Densité (plants hectare ⁻¹) | | | Phytotoxicité |
|-------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| | 15JAH | 30JAH | 45JAH | |
| T0 | 701562 | 414375 | 728333 | 1 |
| T1 | 542500 | 420625 | 571667 | 1 |
| T2 | 610625 | 636250 | 580417 | 1 |
| Moyenne | 618529 | 490417 | 626806 | 1 |
| Probabilité et signification | 0,709^{ns} | 0,112^{ns} | 0,566^{ns} | |

ns : non significatif ;

4.6 Effet des traitements sur les paramètres de rendement : Les résultats obtenus (tableau 4) montrent que la hauteur des plants de riz et le rendement en riz paddy ne varient pas de façon significative d'un traitement à un autre. Cependant, les hauteurs les plus importantes et le rendement en riz paddy le plus

élevé ont été obtenus avec le produit testé. Les traitements herbicides ont un effet sur le poids de mille grains qui est significativement ($p < 0,05$) plus élevé dans le traitement T2. Pour ces différents paramètres de rendement, l'effet de T2 est équivalent voire plus performant en valeur absolue que le produit de référence T1.

Tableau 4 : Effet des traitements herbicide sur les paramètres agronomiques

| Traitements | Hauteur moyenne des plants de riz (cm) | Poids en riz paddy (kg. ha) | Poids mille grains (g) |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------|
| T0 | 41,05 | 280,8 | 21,75 b |
| T1 | 44,1 | 617,6 | 23,10 ab |
| T2 | 46,98 | 810,4 | 23,50 a |
| Moyenne | 44,04 ± 8,95 | 569,6 ± 443,1 | 22,78 ± 0,838 |
| Probabilité et signification | 0,169^{ns} | 0,178^{ns} | 0,0185 * |

Les moyennes d'une même colonne affectées d'une même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil de 5% (test de Fisher) ns : non significatif, s : significatif

5 DISCUSSION

La diversité des espèces adventices dépend des conditions environnementales. La présente étude a permis d'établir une liste globale des espèces adventices de la culture du riz pluvial dans les dispositifs installés en milieu paysan. La diversité floristique est caractérisée par la présence de 52 espèces adventices, regroupées en 44 genres et réparties en 18 familles. À ce jour, la diversité de la flore adventice dans la région de Haute Casamance a été assez documentée. Ka et al. (2017) ont identifié dans leur étude en Haute et Moyenne Casamance 91 espèces appartenant à 57 genres, réparties en 15 familles particulièrement à Kolda. La variabilité des espèces adventices répertoriées dans la zone pourrait s'expliquer par l'étendue des sites de prospections et la durée de l'étude. La famille des

Poaceae est plus représentée avec 23,08% des espèces de cette flore avec *Dactyloctenium aegyptium* et *Digitaria horizontalis* comme espèces les plus abondantes dans les parcelles. La dominance de cette famille est noté dans plusieurs travaux portant sur la riziculture pluviale (Merlier, 1974; Kouassi et al., 2018). Par ailleurs, la connaissance de la flore d'une exploitation agricole est importante. En effet, toute stratégie de gestion des adventices doit d'abord être élaborée sur la base d'une évaluation des risques à l'échelle de la parcelle. Cette appréciation de la problématique adventice tient aussi compte des caractéristiques pédoclimatiques et de l'itinéraire technique et détermine les mesures d'intervention qui seront destinées à limiter le réensemencement en



graines d'adventices dans la parcelle ou à avoir recours à des méthodes de destruction physique ou chimique. Les moyens mécaniques de désherbage sont de plus en plus remplacés par les herbicides qui permettent un contrôle sélectif des mauvaises herbes annuelles sans affecter le développement de la culture. L'action herbicide est donc différentielle en agissant sur les mécanismes physiologiques et implique que les espèces ne vont pas réagir de la même manière. Dans notre étude, les traitements ont eu des effets différents sur l'enherbement des parcelles. Au 15^e JAH, nous avons constaté que le traitement T2 contrôle mieux les adventices avec un recouvrement global des parcelles plus faible comparé aux témoins enherbé (T0) et de référence (T1). Cette tendance a été également observée au 30^e et au 45^e JAH même si les effets ne sont pas significatifs. Cela peut s'expliquer par le fait que l'utilisation des herbicides de post levée est d'autant plus efficace quand les adventices sont encore au stade plantule (Sylla *et al.*, 2017b). L'efficacité du contrôle du traitement T2 sur l'enherbement s'est également traduite par une réduction de l'abondance-dominance des espèces adventices prédominantes par rapport aux traitements T1 et T0. En effet, l'herbicide (T2) a permis de réduire la croissance des adventices ciblées par le produit telles que *Dactyloctenium aegyptium* et *Digitaria horizontalis*. Ces deux espèces sont des thérophytes, se développant rapidement dans les

6 CONCLUSION

Cette présente étude a permis d'évaluer l'efficacité de l'herbicide Pyrazosulfuron ethyl 0.75% + Pretilachlor 30% (T2) contre les adventices du riz pluvial à l'Anambé comparé à un témoin de référence. Il ressort des résultats que la flore adventice est composée de 52 espèces, dominée par les Poaceae et la classe des Dicotylédones. Le traitement T2 s'est avéré plus efficace pour maîtriser l'enherbement avec une abondance dominance des adventices majeures qui est plus faible jusqu'à 45 jours après traitements par rapport au traitement de référence vulgarisé T1. Ainsi, les hauteurs des

milieux de culture à cause de leur multiplication par graines et par bouturage à partir de fragments de leurs tiges (Noba *et al.*, 2004 ; Bassène., 2014 ; Mballo., 2019). Ainsi, leur contrôle nécessite un désherbage précoce. Par ailleurs, l'efficacité des molécules chimiques actives contenues dans le produit herbicide joue un rôle prépondérant. La matière active agit en bloquant des enzymes spécifiques à la plante ou en perturbant certaines voies métaboliques propres aux végétaux. Il est souvent couplé à un surfactant facilitant son transport à travers le végétal et restreignant la mobilité de la molécule dans l'écosystème. L'efficacité de T2 à réduire la flore adventice pourrait s'expliquer par le fait que le Pyrazosulfuron ethyl + Pretilachlor empêche la biosynthèse des acides aminés essentiels en photosynthèse I et freine la croissance et la division cellulaire des plants ciblés, particulièrement les Poaceae, Cyperaceae et certaines espèces à feuilles larges (Umehara & Suzuki, 1992; Yadav *et al.*, 2018). De ce fait, l'herbicide Pyrazosulfuron ethyl 0.75% + Pretilachlor 30% couvre la période critique de concurrence des adventices en réduisant ainsi ces derniers et par conséquent la compétition avec le riz pour les éléments nutritifs. Yadav *et al.* (2018) ont montré que l'association du Pyrazosulfuron-ethyl et Pretilachlor permet d'obtenir un contrôle efficace sur la flore adventice avec un rendement en grain élevé.

plants et le rendement en riz le plus élevé ont été obtenu avec le produit testé. En somme, le Pyrazosulfuron ethyl 0.75% + Pretilachlor 30% (T2) semble plus efficace que le témoin de référence vulgarisé dans la zone avec des doses moins importantes qui lui assure une meilleure rentabilité économique. Par ailleurs, dans le cas de la gestion des ressources naturelles, une bonne gestion des produits phytosanitaires et une bonne connaissance des conditions pédoclimatiques sont nécessaires pour assurer la durabilité des systèmes de production.



7 CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts sur cet article.

8 REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Centre de recherche Agricole de Tambacounda de l'Institut des Sénégalaise de Recherche agricole.

9 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bassène C. 2014. - La flore adventice dans les cultures de maïs (*Zea mays* L.) dans le sud du Bassin Arachidier : structure, nuisibilité et mise au point d'un itinéraire de désherbage. Thèse de Doctorat Unique. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 184 p.
- Boschetto G. 2013. Évaluation de la pertinence de l'utilisation des herbicides en lien avec le développement durable. Thèse de doctorat. Université de Sherbrooke, 86p.
- Fischer A.J., Granados E., Trujillo D. 1993 – Propanil resistance in populations of junglerice (*Echinochloa colona*) in Colombian rice fields. *Weed Science*, 41 : 201–206. DOI : <https://doi.org/10.1017/S0043174500076062>
- Gueye A.A. 2004. Étude bibliographique sur la filière riz au Sénégal. Document préparé à l'occasion de l'atelier régional du Projet de Renforcement de l'Information des Acteurs des Filières Rizicoles en matière de marchés et politiques (PRIAF-RIZ), Bamako. *Rapport final*, 71p.
- Gustafsson J., Cederberg C., Sonesson U., Emanuelsson A. 2013. The methodology of the FAO study : Global Food Losses and Food Waste—extent, causes and prevention—FAO, SIK-The Swedish Institute for Food and Biotechnology, 70p.
- Ka S.L., Mbaye M.S., Gueye M., Bamba B., Ly M.O., Diouf N., Noba K. 2017. Systematic composition, life forms and chorology of fallow lands in Eastern Senegal and Casamance, Senegal. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11: 2573–2586. DOI : 10.4314/ijbcs.v11i6.2
- Kouakou K.P.-M. 2017. Évaluation des possibilités de culture du riz pluvial et risques climatiques associés au Sénégal. Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 122p.
- Kouassi D.A., Paul-Martial K.K., Casimir B.Y. 2018. Effets d'une lutte intégrée contre les adventices sur les performances agronomiques du riz pluvial en zone pré-forestière ivoirienne. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 38 : 6175–6189.
- Le Bourgeois T. 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique) : amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie. Cycle de développement. *Thèse de Doctorat*, USTL, Montpellier, France, 241p.
- Mballo R. 2019. Les communautés adventices du riz irrigué dans la vallée du fleuve Sénégal : structure de la flore, amplitude d'habitat et degrés d'infestation des espèces et amélioration de la gestion de l'enherbement. *Thèse de doctorat*, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 192p.
- Mbaye M.S. 2013. Association mil [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br] et niébé [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] : arrangement spatiotemporel des cultures, structures, dynamique et concurrence de la flore adventice et proposition d'un itinéraire technique. Thèse de Doctorat d'état, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal. 236p.
- Mccully K., Jensen K. 2004. Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de fraises. Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de



- l'Aquaculture du Nouveau- Brunswick (MAPANB), 15 p.
- Merlier H. 1974. Végétation adventices des rizières pluviales de Côte d'Ivoire. In *Deuxième symposium sur le désherbage des cultures tropicales*, Montpellier, pp. 5–6.
- Noba K. 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'État en Sciences Naturelles, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 137p
- Noba K., Ba A.T., Caussanel J.P., Mbaye M.S., Barralis G., 2004. Flore adventice des cultures vivrières dans le sud du Bassin arachidier (Sénégal). *Webbia*, 59, 293–308.
<https://doi.org/10.1080/00837792.2004.10670774>
- Sylla M., Traore K., Soro D., Yode T.E.G. 2017b. Évaluation des pratiques de gestion des adventices en riziculture irriguée dans la localité de Daloa, centre-ouest de la Cote d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 29 : 49–64.
- PSE, 2014. Plan du Sénégal Emergent. Document technique, 144p.
- Traoré H. & Maillet J., 1992. Flore adventice des cultures céréalières annuelles de Burkina-Faso. *Weed research*, 32 :279-293.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.1992.tb01888.x>
- Umehara T., Suzuki K. 1992. Development of paddy herbicide, pyrazosulfuron-ethyl (NC-311). In: Proceedings of the 1st International Weed Control Congress. *Weed Science Society of Victoria*, pp. 527–529.
- Yadav D.B., Yadav A., Punia S.S., Singh N., Duhan A. 2018. Pretilachlor+ pyrazosulfuron-ethyl (ready-mix) against complex weed flora in transplanted rice and its residual effects. *Indian Journal of Weed Science*, 50: 257–261.
DOI : [10.5958/0974-8164.2018.00055.2](https://doi.org/10.5958/0974-8164.2018.00055.2)
- Zabala D., Carranza N., Darghan A., Plaza G. 2019. Spatial distribution of multiple herbicide resistance in *Echinochloa colona* (L.) Link. *Chilean journal of agricultural research*, 79 : 576–585.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392019000400576>