

Quelques caractères biologiques des adventices majeures de la riziculture irriguée en Côte d'Ivoire

KOUAMÉ Kra Frédéric¹, SYLLA Moussa², YAPI Arnaud Freddy³

1 : Centre National de Floristique, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

2 : Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire

3 : Département de Biologie Végétale, UFR Sciences Biologiques, Université Peleforo Gon Coulibaly, BP 1328 Korbogo, Côte d'Ivoire

Auteur correspondant : e-mail : sylla-moussa@ujlg.edu.ci ; téléphone : +225 49263479

Mots-clés : Adventices ; caractères biologiques ; riziculture irriguée ; Côte d'Ivoire.

Keywords: weeds; biological characters; irrigated rice cultivation; Côte d'Ivoire.

Publication date 31/12/2020, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>

1 RESUME

En vue de déterminer les particularités biologiques des principales adventices de la riziculture irriguée, une étude a été menée au centre de la Côte d'Ivoire. Elle s'est basée sur la production semencière et la durée de réalisation des phases de développement des adventices. La production semencière est estimée à partir du dénombrement des inflorescences et des graines. Quant à l'évaluation de la durée de réalisation des phases de développement, elle s'est faite par le relevé des dates d'apparition des phases phénologiques. Cette étude a permis de connaître les attributs biologiques des espèces telles que *Cyperus difformis* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Fimbristylis littoralis* Gaudich., *Leptochloa caerulescens* Steud. et *Sphenoclea zeylanica* Gaertner. Les résultats ont révélé que la stratégie biologique la plus remarquable de ces espèces est leur cycle de reproduction très court et leur grande capacité à produire de nombreuses semences.

La connaissance des caractères biologiques des adventices est fondamentale pour l'entreprise de stratégies efficaces de lutte contre celles-ci. Il s'agit entre autres des méthodes de lutte intégrée.

Some biological characters of major weeds of irrigated rice growing in Cote d'Ivoire

ABSTRACT

In order to determine the biological characteristics of the major weeds of the irrigated rice cultivation, a study was carried out in central Côte d'Ivoire. It was based on seed production and the duration of the development phases of weeds. Seed production is estimated from the count of inflorescences and seeds. As for the evaluation of the duration of the development phases, this was done by recording of the date of onset of the phenological phases. That study made it possible to know the biological attributes of species such as *Cyperus difformis* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Fimbristylis littoralis* Gaudich., *Leptochloa caerulescens* Steud. and *Sphenoclea zeylanica* Gaertner. The results revealed that the most remarkable biological strategy of these species is their very short reproductive cycle and their high capacity to produce numerous seeds. knowledge of biological characters of weeds is fundamental to the undertaking of effective strategies for controlling them. These include integrated pest management methods.

2 INTRODUCTION

Les attributs biologiques sont l'une des principales caractéristiques des mauvaises herbes qui leur confèrent la capacité de s'adapter aux conditions écologiques particulières du milieu cultivé. La production semencière et la phénologie sont deux aspects importants de la biologie des populations (Loubry, 1994). Elles concernent non seulement la vie de chaque espèce, mais aussi la dynamique des relations interspécifiques, dans le cadre des phénomènes de compétition, de pollinisation et de dispersion des diaspores (Loubry, 1994). En Côte d'Ivoire, des travaux ont été réalisés sur la production des semences d'adventices (Ipou Ipou, 2005 et Ipou Ipou *et al.*, 2011). Contrairement aux zones tempérées où de nombreux travaux ont été réalisés sur la phénologie des adventices, en

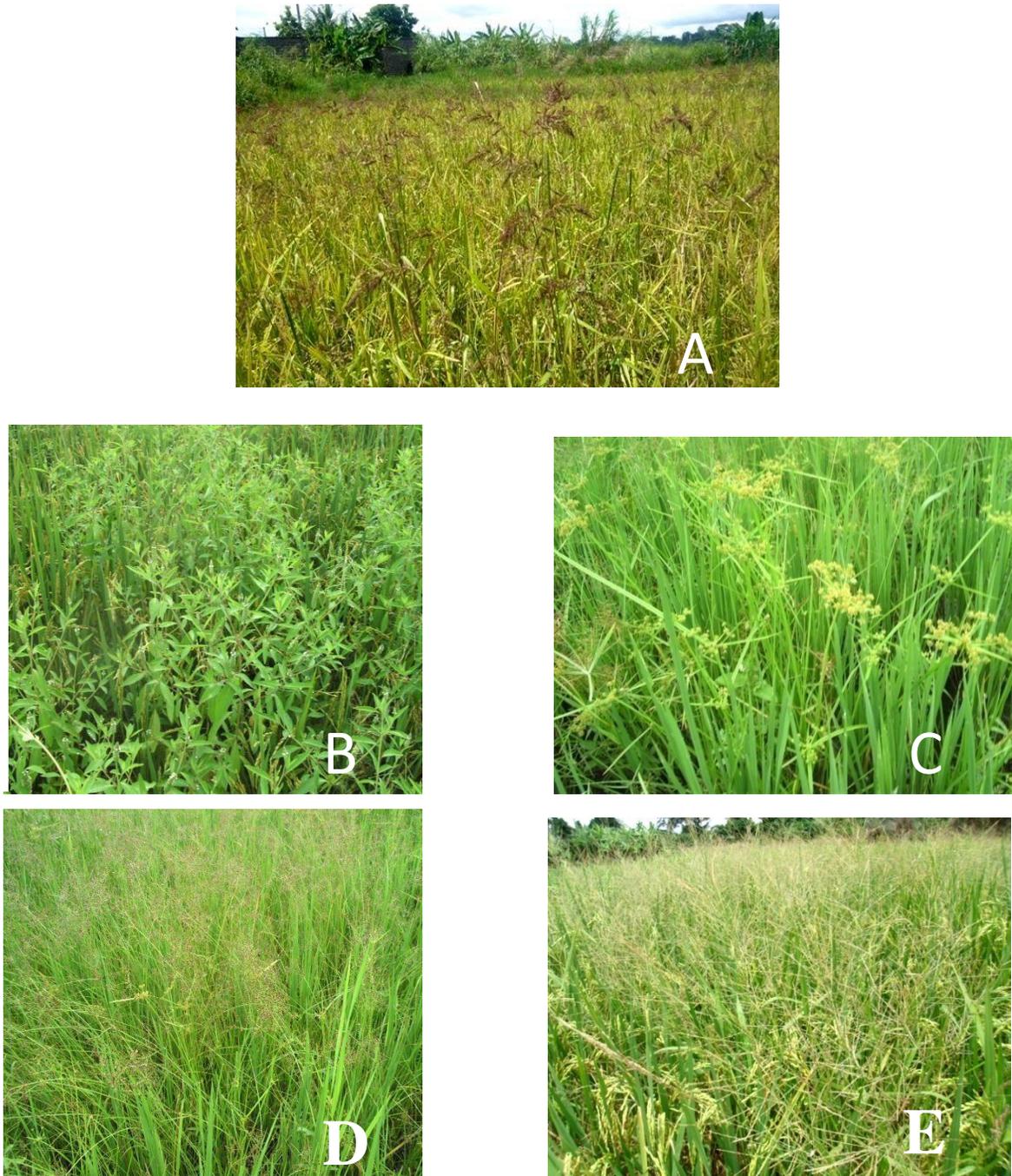
Afrique soudanienne, très peu d'études ont été engagées à ce jour (Koffi, 1981 ; Le Bourgeois, 1993). Toutefois, des études menées en culture cotonnière au Cameroun et en Côte d'Ivoire respectivement par Le Bourgeois (1993) et Ipou Ipou (2005) ont permis de fournir plus d'informations sur la phénologie et les périodes critiques d'enherbement de certaines espèces d'adventices. La connaissance des attributs biologiques des adventices dans les écosystèmes rizicoles n'a pas été abordée dans le contexte ivoirien. L'étude de quelques caractères biologiques des principales adventices de la riziculture irriguée doit pouvoir contribuer à l'amélioration des techniques de désherbage dans les zones tropicales.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1. Présentation de la zone d'étude : L'étude a été conduite dans la région du Bélier (6°30' et 7°35' N ; 4°40' et 5°40' W) au centre de la Côte d'Ivoire. La zone d'étude est soumise au climat équatorial de transition, entre les climats de type guinéen et de type soudanien (N'Guessan, 1990 et Brou, 2001). La température moyenne de la région est de 26 °C et la hauteur moyenne des précipitations est de 1400 mm/an (BNETD, 2001 ; Brou *et al.*, 2005). La végétation est constituée de forêts mésophiles, de savanes arbustives, de savanes à rôniers (*Borassus aethiopum* Mart.) et des forêts galeries densément boisées autour des cours d'eau (Brou, 2005).

3.2. Matériel

3.2.1. Matériel végétal : Le matériel végétal est constitué par le riz et de quelques adventices des écosystèmes de riziculture irriguée. La variété de riz sélectionnée WITA 9 a été utilisé au cours de cette expérimentation. Les espèces *Cyperus difformis* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Fimbristylis littoralis* Gaudich., *Leptochloa caerulea* Steud. et *Sphenoclea zeylanica* Gaertner ont servi à l'étude des caractères biologiques (Figure 1).



A - *Echinochloa crus-galli* ; B - *Sphenoclea zeylanica* ; C - *Cyperus difformis* ; D - *Fimbristylis littoralis*; E - *Leptochloa caerulea*

Figure 1 : Espèces ayant servi à l'étude des caractères biologiques (Kouamé, 2014)

3.2.2. Matériel technique : Le matériel technique comprend un GPS (Global Positioning System) qui a permis de mesurer les superficies des parcelles exploitées. La saisie et l'exploitation des données ont été réalisées à

l'aide du tableur Excel 2010. Le logiciel Statistica 7.1 a permis de faire les différentes analyses statistiques.

3.3. Méthodes

3.3.1. Évaluation de la production semencière des adventices : Pour une espèce donnée, 10 plants pris au hasard ont été retenus pour le test de productivité. Les observations consistent à récolter les graines produites afin de déterminer la capacité de production. Le prélèvement a été effectué dans les parcelles cultivées non entretenues pour évaluer la production réelle semencière sous culture. A la suite de l'identification des adventices majeures en riziculture irriguée par Kouamé *et al.* (2011), les observations ont portées sur les espèces suivantes : *Cyperus difformis* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Fimbristylis littoralis* Gaudich., *Leptochloa caerulea* Steud. et *Sphenoclea zeylanica* Gaertner. Les paramètres observés pour chaque espèce sont le nombre de fleurs ou d'inflorescences. Le nombre de graines est déterminé par un comptage direct ou par le comptage des épillets et pour les Cyperaceae et Poaceae. Le nombre de graines par fleur ou par inflorescence est calculé. La production

50

$$T_{mp} = \sum_{n=1} t_{np} / \sum n$$

Où :

n = nombre d'individu (=50) ;

 T_{mp} = temps moyen de réalisation du stade phénologique P ; t_{np} = durée de réalisation de P pour l'individu n.

3.4.2. Analyses statistiques : Des analyses de variance à un facteur (ANOVA 1) et le test LSD de Fisher ($p < 0,05$) ont été réalisées avec le logiciel Statistica (version 7.1). Elles permettent

moyenne de graines par plant a été également déterminée. Les observations sont faites sur des parcelles occupées majoritairement par chacune des espèces retenues.

3.3.2. Détermination de la durée des états phénologiques des adventices : Pour évaluer la durée de développement des phases phénologiques, dix sous-parcelles occupées par les cinq espèces précédemment citées ont été délimitées. Sur chaque sous- parcelle, 5 individus de chacune des espèces retenues sont identifiés et étiquetés. Les observations sont faites sur 50 plants au total, et consistent à relever les dates d'apparition des phases phénologiques (état végétatif, floraison et fructification).

3.4. Analyse des données

3.4.1. Durée des cycles phénologiques :

Pour chaque espèce, 50 individus ont été suivis. La durée moyenne des différentes phases d'évolution des espèces a été déterminée à partir de la formule suivante :

de comparer le délai moyen de réalisation des phases de feuillaison, de fructification et la production semencière moyenne de quelques adventices.

4. RESULTATS

4.1. Production semencière : Il existe un effet type d'espèce sur le nombre de semence produite. L'analyse statistique réalisée à cet effet indique une différence statistique au niveau de la production semencière des espèces ($F = 29,82$ et $p = 0,0001$) (Figure 2). *Fimbristylis littoralis*, *Echinochloa crus-galli* et *Leptochloa caerulea* produisent moins de semences. La production semencière est plus élevée chez *Sphenoclea zeylanica*, avec 61236 semences/pied, suivie de

Cyperus difformis. Chez *Sphenoclea zeylanica*, on dénombre environ 54 inflorescences par pied et 1134 graines en moyenne par inflorescence. On dénombre 16254 graines chez *Leptochloa caerulea*. Cette espèce peut émettre en moyenne 7 inflorescences par pied et 2322 graines/ inflorescence. *Cyperus difformis* produit en moyenne 41250 graines minuscules par pied. On dénombre en moyenne 11 inflorescences par pied. Une inflorescence peut produire en

moyenne 3750 graines. *Echinochloa crus-galli* produit 1600 graines par inflorescence. On a obtenu 9600 graines par pied sur cette espèce. *Fimbristylis littoralis* produit 1530 graines/pieds environ. On dénombre en moyenne 54 graines par inflorescence et 34 inflorescences/pied. *Echinochloa crus-galli* et *Leptochloa caerulescens* émettent moins d'inflorescences mais produisent plus de graine par inflorescences que *Fimbristylis littoralis*. Cette dernière espèce émet

de nombreuses inflorescences. Les observations faites dans ce travail montrent que la quantité de semences produite par les adventices est fonction de leur taille. Plus les plantes produisent des graines de grande taille, moins les graines sont nombreuses. *Fimbristylis littoralis* et *Echinochloa crus-galli* possèdent des graines de grande taille et moins productrice que *Sphenoclea zeylanica*, *Cyperus difformis* et *Leptochloa caerulescens*.

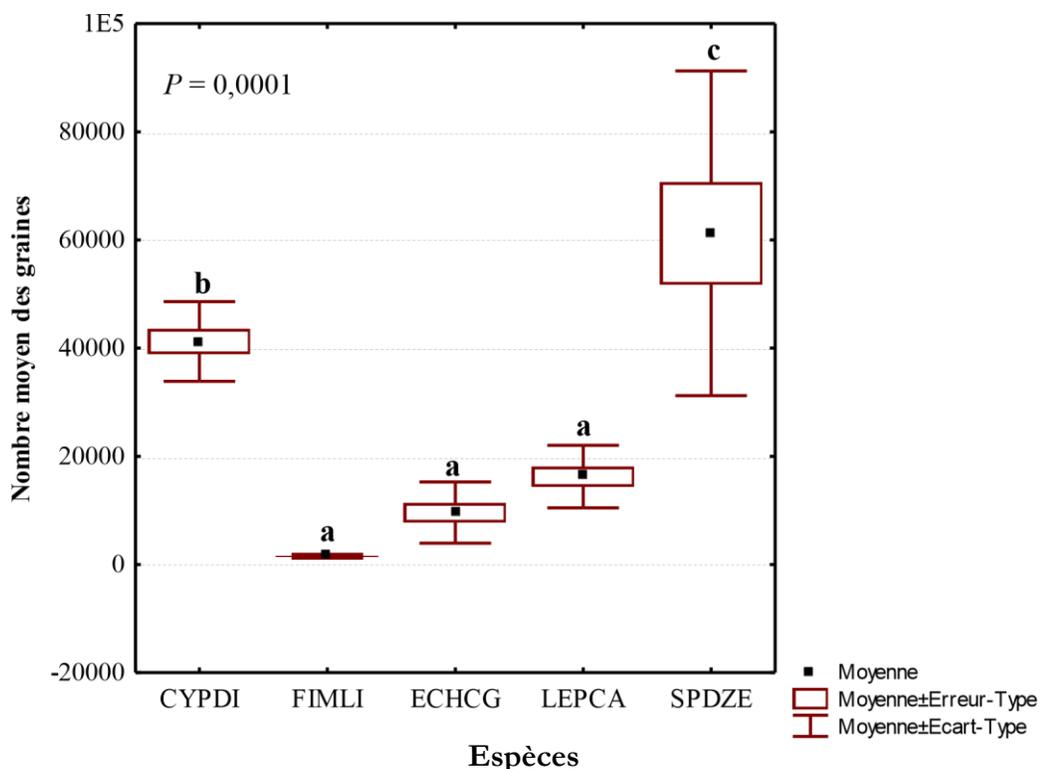


Figure 2 : Production semencière moyenne des adventices

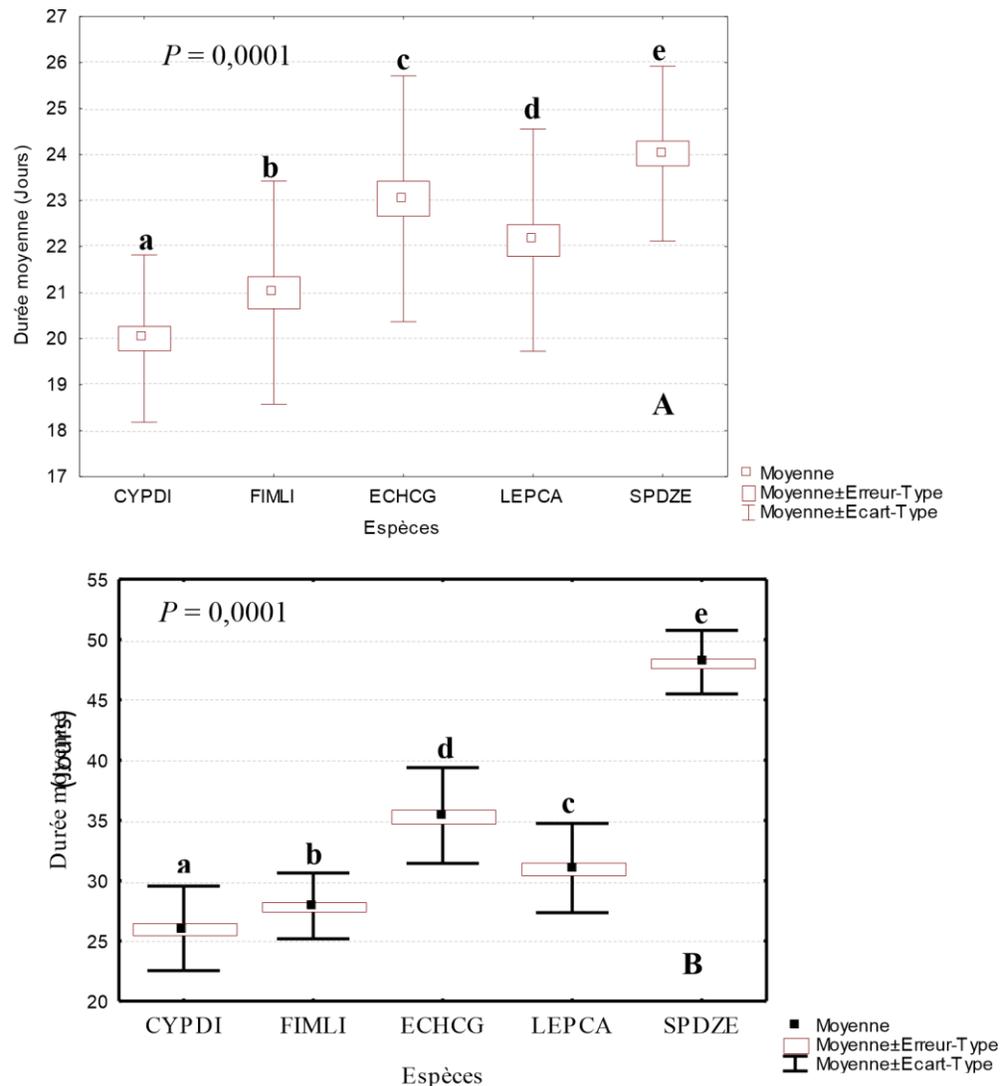
Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test LSD de Fisher au seuil de signification de 5% ; CYPDI : *Cyperus difformis* ; FIMLI : *Fimbristylis littoralis* ; ECHCG : *Echinochloa crus-galli* ; LEPCA : *Leptochloa caerulescens* et SPDZE : *Sphenoclea zeylanica*.

4.2. Durée de réalisation des phases phénologiques : Le suivi des individus a permis de déterminer la durée de réalisation des stades de développement des espèces choisies. Il existe une différence statistique au niveau de la durée des stades de feuillaison ($F = 24,67$ et $p = 0,0001$) et de fructification des espèces ($F = 345,27$ et $p = 0,0001$) (Figure 3A et 3B). Le stade végétatif dure plus chez *Echinochloa crus-galli*,

Leptochloa caerulescens et *Sphenoclea zeylanica*. La durée du stade végétatif est faible pour *Cyperus difformis* suivie de *Fimbristylis littoralis*. *Cyperus difformis* et *Fimbristylis littoralis* restent à l'état végétatif pendant respectivement 20 jours et 21 jours en moyenne. La durée de l'état végétatif chez *Echinochloa crus-galli*, *Sphenoclea zeylanica* et *Leptochloa caerulescens* est respectivement 24, 23 et 22 jours. La fructification est précoce chez

Cyperus difformis (26 jours) suivie de *Fimbristylis littoralis* (28 jours). Ensuite viennent *Leptochloa caerulea* (31 jours) suivie d'*Echinochloa crus-galli* (36 jours). La durée de la fructification est plus longue chez *Sphenoclea zeylanica* (48 jours). *Cyperus*

difformis, *Fimbristylis littoralis* ont une durée de vie plus courte qu'*Echinochloa crus-galli*, *Leptochloa caerulea* et *Sphenoclea zeylanica* avec une différence de plus de 20 jours *Sphenoclea zeylanica* a une durée de vie moyenne de 117 jours.



5 DISCUSSION

La quantité importante de semences produite par les adventices laisse croire que ces espèces consacrent une partie importante de leur potentialité à la production. Selon Johnson

(1997), *Echinochloa crus-galli* produit en moyenne 17000 semences/m². Cette quantité de semence est largement supérieure à celle que nous avons observée dans la présente étude sur un seul pied

(9600 graines/pied). Nous pourrions avoir une quantité de semence identique ou supérieure si nous avons utilisé la même superficie. La quantité de semence de *Leptochloa caerulescens* (16254 graines/pied) est nettement inférieure à celle produite par *Echinochloa crus-galli*. *Sphenoclea zeylanica* produit plusieurs ramifications et devient recouvrant au stade adulte. Cette facilité à se ramifier fait d'elle une grande productrice de semences, car à chaque ramification se trouve une inflorescence. Ces observations sont confirmées par plusieurs auteurs dont : Mercado et Talatala (1977), Aman Kadio et Etien (1996) et Ipou Ipou (2005). L'évolution de la production semencière est fonction de certains paramètres tels que le mode d'entretien et la

texture du sol. Le délai de réalisation des phases phénologiques relativement court de toutes ces espèces, traduit la caractéristique essentielle des thérophytes qui ont une germination précoce. Leur capacité à accomplir la totalité de leur cycle végétatif en moins de 60 jours les rend très compétitive dans les rizières en début de cycle végétatif. Ipou Ipou (2005) a fait les mêmes observations sur *Euphorbia heterophylla* en culture cotonnière au Nord de la Côte d'Ivoire. Le cycle de développement relativement court est plus remarquable chez *Cyperus difformis* et *Fimbristylis littoralis*. Ces espèces peuvent boucler leur cycle au bout de 60 jours. Elles laissent donc leurs semences dans le sol, ces semences sont capables d'enherber la culture suivante.

6 CONCLUSION

Cette étude a été réalisée dans le but d'approfondir la connaissance sur les caractères biologiques des adventices majeures du riz irrigué. L'étude a montré que la stratégie biologique la plus remarquable de ces espèces est leur cycle de reproduction très court, soit moins de 60 jours. De plus, elles ont une grande capacité à produire des graines avec une

moyenne de 26000 graines par pieds dans les parcelles cultivées non entretenues. La gestion intégrée des mauvaises herbes est fondée sur la connaissance de leurs caractéristiques biologiques et écologiques. L'étude de ces caractères (biologiques et écologiques) est fondamentale pour la mise en place de stratégies optimales de gestion des adventices.

7 REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tous les riziculteurs, les techniciens et les ouvriers de l'Office Nationale

de Développement de la Riziculture (O.N.D.R.) pour la mise en place et le suivi des essais.

8 REFERENCES

- Aman Kadio G. et Etien D : 1996. Étude quantitatives et floristiques des semences d'adventices de la forêt de l'Anguédédou en Côte d'Ivoire. *X^{ème} colloque international sur la biologie des mauvaises herbes*, Dijon (France), pp. 311-316.
- BNETD : 2001. Relance économique dans la région des lacs. Conférence des Directeurs et Chefs de service du BNETD, Côte d'Ivoire, 43 p.
- Brou TY : 2001. Étude du fonctionnement des écosystèmes naturels en Côte d'Ivoire suivi du stress hydrique à partir des données NDVI et proposition d'aménagement, *Géotrope*, Presse Universitaire de Côte d'Ivoire (PUCI), pp. 41-49.
- Brou YT : 2005. Climat, mutations socio-économiques et paysages en Côte d'Ivoire. Mémoire de synthèse des activités scientifiques présenté en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches. Université des Sciences et Technologies de Lille, 212 p.
- Brou YT, Akindès F. et Sylvain B : 2005. La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles. *Cahiers Agricultures*, 14(6) : 2-8.
- Ipou Ipou J : 2005. Biologie et écologie de *Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) en culture cotonnière au nord de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat de

- l'Université de Cocody, Côte d'Ivoire, 195 p.
- Ipou Ipou J, Touré A, Adou LMd, Kouamé Kra F. et Gue A : 2011. A new invasive species of the agrosystems in the south of Côte d'Ivoire : *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Asteraceae). *African Journal of Food Science and Technology*, 1(6) : 146-150.
- Johnson DE : 1997. Les adventices en riziculture en Afrique de l'ouest. ADRAO, 312 p.
- Koffi N : 1981. Étude de la levée et de la phénologie des mauvaises tropicales. Cas de la zone centre de Côte d'Ivoire. Mémoire ENSH, Protection des plantes, Versailles, France, 40 p.
- Kouame KF, Ipou Ipou J, Toure A. et N'Guessan KE : 2011. Major weeds of rice agro-ecosystems in Côte d'Ivoire. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 2(9) : 1317-1325.
- Kouamé KF : 2014. Biologie et écologie des adventices majeures de la riziculture dans la région du Bélier au centre de la côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 145 p.
- Le Bourgeois Th : 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au nord-Cameroun (Afrique) : Amplitude d'habitat – Degré d'infestation - Phénologie. Thèse de doctorat de l'Université de Montpellier II, France, 249 p.
- Loubry D : 1994. Déterminisme du comportement phénologique des arbres en forêt humide de Guyanne française. Thèse de Doctorat de l'Université pierre Marie Curie, 387 p.
- Mercado BL. et Talatala RL : 1977. Competitive ability of *Echinochloa colonum* L. against direct seeded lowland rice. Proc. 6th Asian-Pacific *Weed Sci. Soc. Conf.*, pp. 162-172.
- N'Guessan KE : 1990. Étude de l'évolution de la végétation du « V Baoulé » (contact forêt/savane en Côte d'Ivoire) par télédétection. Télédétection sécheresse. Ed. AUPELF-U