

Contrôle des adventices en riziculture irriguée par l'effet comparé de sarclages, de houes rotatives et d'herbicides dans l'Est du Burkina Faso

Hamidou TRAORÉ*, G. ZOMBOUDRÉ*, D. I. YONLI*

Résumé

Une étude a été conduite en 1996 dans les périmètres aménagés de Mani et de Diapaga dans l'Est du Burkina Faso en vue de comparer l'efficacité des sarclages manuels, de deux houes rotatives à deux herbicides de post-levée dans la lutte contre les adventices en riziculture irriguée. La variété de riz FKR 28 a été cultivée à Mani tandis que la FKR 14 a été cultivée à Diapaga. Quarante deux espèces adventices réparties dans 52 genres et 23 familles ont été recensées sur les deux essais. Les *poaceae* et les *cyperaceae* constituent les familles les plus importantes avec respectivement 28 % et 23 % d'espèces. L'essai de Diapaga a été plus enherbé que celui de Mani et l'efficacité des herbicides exprimée par les médianes des notes d'efficacité a été moins bonne à Diapaga qu'à Mani. En effet, l'efficacité des herbicides a été parfaite à Mani tandis qu'à Diapaga, hormis le triclopyr + propanil qui a montré une bonne efficacité, le triclopyr appliqué à deux doses a révélé une efficacité passable. Les sarclages manuels et les sarclages effectués avec les houes rotatives ont bien maîtrisé l'enherbement. Les *cyperaceae* se sont révélées les plus abondantes dans les témoins non sarclés et sans herbicides et certaines espèces ont persisté dans les traitements herbicides et dans les traitements sarclés manuellement ou avec les deux types de houes rotatives. Le rendement grains n'a pas été influencé par l'effet des traitements à Diapaga. A Mani, les rendements grains des différents modes de sarclage et les herbicides ont été équivalents et seul le rendement grains du triclopyr à 360 g m.a.ha⁻¹ a été statistiquement supérieur au témoin. Cette étude révèle que l'utilisation de houes rotatives, moins pénible que les sarclages manuels redoutés des riziculteurs, et sans danger pour l'environnement, peut être une composante d'une stratégie durable de lutte contre les adventices en riziculture irriguée.

Mots clés : adventices, sarclage manuel, houe rotative, désherbage chimique, riziculture irriguée, *Cyperaceae*.

Weed management in irrigated rice, comparing hand-weeding, rotary hoes and herbicides in eastern Burkina Faso

Abstrat

A study comparing effectiveness of hand-weeding, two rotary hoes and two post-emergence herbicides on weeds in irrigated rice was conducted in 1996 at Mani and Diapaga in eastern Burkina Faso. Rice variety FKR 28 was used at Mani while FKR 14 was used at Diapaga. Eighty two species from 52 genera and 23 families were recorded on the two trials. *Poacea* and *cyperacea* were the most important families with respectively 28 % and 23 % of species. Weeds were abundant at Diapaga than at Mani and herbicides were less effective at Diapaga than at Mani. Effectiveness of herbicides was perfect at Diapaga, only effectiveness of triclopyr + propanil was good and the two treatments of sole triclopyr were not so good. Hand-weeding and rotary hoe-weeding were very effective in weed control. Weeds species from *cyperaceae* were the most abundant on unweeded plots and some species were persistent on the treated plots. Rice grains yield was not affected by treatments at Diapaga, whereas at Mani, grains yield of hand-weeded, hoe-weeded and herbicides plots were not significantly different. Only triclopyr at 360 g m.a. ha⁻¹ had a rice grains yield greater than the unweeded plot. This study revealed that rotary hoe-weeding, which is less difficult for farmer than hand-weeding and safe for environment, can be a component of a sustainable strategy of weed management in irrigated rice.

Key words: weeds, hand-weeding, rotary hoe-weeding, chemical-weeding, irrigated rice, *cyperacea*.

* Institut de l'environnement et de recherches agricoles
03 B.P. 7192 Ouagadougou 03, Burkina Faso

Introduction

L'enherbement constitue la deuxième contrainte majeure à la production du riz après l'eau (DEUSE *et al.*, 1980). En effet, compte tenu du rythme de développement accéléré des mauvaises herbes lié à l'échelonnement de leur levée, à la courte durée de leur cycle et leur forte densité d'infestation, une importante main d'oeuvre est nécessaire pour maîtriser les mauvaises herbes, ce qui limite les superficies cultivées (KOCH *et al.*, 1982 ; NIÈRE, 1983). Selon NIÈRE (1983), les temps de sarclage manuels sont longs et atteignent 40 jours homme/ha lors du premier sarclage. Les opérations de désherbage manuel créent ainsi des goulots d'étranglement dans le calendrier cultural (MARNOTTE, 1995). L'emploi des herbicides offre une solution pour la maîtrise de l'enherbement et est moins pénible que les sarclages manuels. Toutefois, leur utilisation n'est pas sans danger pour l'environnement. Aussi, l'utilisation d'autres méthodes moins polluantes que les herbicides et moins pénibles pour les riziculteurs constitue une alternative.

L'objectif de cette étude est de comparer l'efficacité de deux houes rotatives à deux herbicides de post-levée dans la lutte contre les adventices en riziculture irriguée.

Matériel et méthodes

L'étude a été conduite en 1996 dans les périmètres aménagés de Mani dans la province de la Gnagna et de Diapaga dans la province de la Tapoa. A Mani, le sol est de type argilo-sableux tandis qu'à Diapaga, il est de type limono-argileux. La pluviométrie annuelle a été de 511 mm en 30 jours à Mani tandis qu'à Diapaga, elle a été de 744 mm en 47 jours.

La variété de riz FKR 14 a été cultivée à Diapaga tandis qu'à Mani, la FKR 28 a été cultivée.

Deux herbicides ont été appliqués : un herbicide témoin de référence en riziculture, le triclopyr + propanil (Garil) et le triclopyr (Garlon).

Dispositif expérimental

Les essais ont été implantés suivant un dispositif en bloc de fisher à 4 répétitions et 8 traitements qui sont les suivants :

- T0- témoin non sarclé ;
- T1- deux sarclages manuels 15 et 45 jours après le repiquage ;
- T2- trois sarclages manuels 15, 45 et 60 jours après le repiquage ;
- T3- houe rotative améliorée « modèle IRRI », 15, 45 et 60 jours après le repiquage ;
- T4- houe rotative « modèle chinois », 15, 45 et 60 jours après le repiquage ;
- T5- Garlon à 0,75 l. ha⁻¹ ;
- T6- Garlon à 1 l. ha⁻¹ ;
- T7- Garil à 5 l. ha⁻¹.

Conduite de la culture

La superficie de la parcelle élémentaire a été de 12 m² dans les deux sites. Les parcelles ont été labourées à la traction bovine le 27 juillet 1996 à Diapaga et le 15 août 1996 à Mani. Les plants de riz sont issus des pépinières et ils ont été repiqués le 14 août 1996 à Diapaga et le 30 août 1996 à Mani aux écartements de 0,25 m entre les lignes et les poquets. A Diapaga, les parcelles ont reçu 300 kg / ha de NPKSB le 20 août 1996 et 100 kg / ha d'urée à la volée le 10 octobre 1996 ; à Mani, les mêmes doses de NPKSB et d'urée ont été appliquées respectivement le 10 septembre et 24 septembre 1996. Une irrigation de type gravitaire à la fréquence de 2 fois par semaine a été appliquée aux parcelles en plus de la pluie.

A Mani, les premiers sarclages manuels et mécaniques ont été réalisés le 24 septembre 1996 soit 25 jours après le repiquage (JAR) ; les seconds sarclages (manuels et mécaniques) ont été réalisés le 15 octobre 1996 soit 46 JAR tandis que les troisièmes sarclages ont été effectués le 30 octobre 1996 soit 61 JAR. A Diapaga, les premiers sarclages manuels et mécaniques ont été réalisés le 8 septembre 1996 soit 25 jours après le repiquage (JAR) ; les seconds sarclages (manuels et mécaniques) ont été réalisés le 28 septembre 1996 soit 45 JAR tandis que les troisièmes sarclages ont été effectués le 14 octobre 1996 soit 61 JAR.

Les herbicides ont été appliqués à bas volume (5 l ha⁻¹) le 6 septembre 1996 soit 23 jours après le repiquage à Diapaga et le 20 septembre 1996 soit 21 jours après le repiquage à Mani. La récolte a été effectuée le 18 décembre 1996 à Diapaga et le 16 janvier 1997 à Mani.

Observations

Dans chaque parcelle élémentaire, l'efficacité des traitements herbicides en comparaison avec le témoin a été évaluée suivant l'échelle indiquée au tableau I (MARNOTTE et TÉHIA, 1993), 16 et 30 jours après l'application des produits à Mani, et 24 et 48 jours après l'application des produits à Diapaga. En complément, un inventaire des mauvaises herbes présentes dans chaque parcelle élémentaire a été réalisé avec une notation d'abondance des adventices suivant l'échelle indiquée au tableau II (BARRALIS, 1976).

La flore de mauvaises herbes de l'étude a été identifiée à l'aide des flores de HUTCHINSON et DALZIEL (1972), MERLIER et MONTÉGUT (1982), AKOBUNDU et AGYAKWA (1987), LE BOURGEOIS et MERLIER (1995) et la nomenclature utilisée est celle de HUTCHINSON et DALZIEL (1972). S'agissant du riz, les observations ont porté sur les composantes du rendement.

Tableau I. Échelle de notation de l'efficacité herbicide.

1	aucune efficacité
2	efficacité 7 %
3	efficacité très faible 15 %
4	efficacité 30 %
5	efficacité 50 %, l'enherbement de la parcelle traitée représente 50% de celui du témoin
6	efficacité 70 %
7	efficacité acceptable, 85 %
8	efficacité 93 %
9	efficacité parfaite, 100 %

Source: MARNOTTE et TÉHIA (1993)

Tableau II. Indice d'abondance des mauvaises herbes.

Classe	Correspondance
1	< 1 individu / m ²
2	1 à 2 individus / m ²
3	3 à 20 individus / m ²
4	21 à 50 individus / m ²
5	> 50 individus / m ²

Source: Barralis (1976)

Résultats

Analyse de la flore adventice des essais

La liste des mauvaises herbes présentes dans les deux essais figure dans le tableau III. La flore adventice des deux essais est composée de 82 espèces réparties dans 52 genres et 23 familles. Les monocotylédones, avec 42 espèces représentent 51 % de la flore adventice. Les familles les mieux représentées appartiennent aux monocotylédones avec 28 % de *poaceae* et 23 % de *cyperaceae*. L'essai de Diapaga abrite 57 espèces dont 30 monocotylédones et 27 dicotylédones tandis que celui de Mani compte 56 espèces dont 33 monocotylédones et 23 dicotylédones. Dans les deux localités, la proportion des *poaceae* dans la flore adventice dépasse 28 % tandis que celle des *cyperaceae* dépasse 21 % et atteint même 30 % à Mani.

Tableau III. Flore adventice des essais en riziculture irriguée à Diapaga et Mani, 1996.

Classe, familles et espèces	Diapaga	Mani
Monocotylédones		
Cyperaceae		
<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottboell) C.B.Clarke	x	x
<i>Bulbostylis hispidula</i> (Vahl) Haines subsp. hispidula	x	x
<i>Bulbostylis metralis</i> Cherm.		x
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl.	x	
<i>Cyperus difformis</i> L.	x	x
<i>Cyperus esculentus</i> L.	x	x
<i>Cyperus haspan</i> L.	x	x
<i>Cyperus iria</i> L.	x	x
<i>Cyperus rotundus</i> L.	x	x
<i>Cyperus</i> sp.	x	x
<i>Fimbristylis exilis</i> Roem. et Schult.		x
<i>Fimbristylis ferruginea</i> (Linn.) Vahl	x	x
<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudet		x
<i>Fuirena ciliaris</i> (Linn.) Roxb.		x
<i>Kyllinga tenuifolia</i> Steudel		x
<i>Kyllinga squamulata</i> Thonn. ex Vahl	x	
<i>Mariscus cylindristachys</i> Steudel		x
<i>Mariscus squarrosus</i> (L.) C.B.Cl.	x	x
<i>Scirpus jacobi</i> C.E.C. Fischer		x

x = présence de l'espèce.

Tableau III (suite).

Classe, familles et espèces	Diapaga	Mani
Poaceae		
<i>Acroceras amplexans</i> Stapf		x
<i>Chloris pilosa</i> Schumach	x	x
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	x	
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	x	x
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	x	x
<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.	x	
<i>Echinochloa obtusifolia</i> Stapf	x	
<i>Echinochloa</i> sp	x	x
<i>Elytrophorus spicatus</i> A. Camus		x
<i>Eragrostis tenella</i> (Linn.) P.Beauv. ex Roem & Schult.	x	x
<i>Ischaemum rugosum</i> salisb.		x
<i>Leptochloa caerulescens</i> Steud.	x	
<i>Oryza</i> sp	x	
<i>Panicum Kerstingii</i> Mez	x	x
<i>Panicum laxum</i> Sw.		x
<i>Panicum subalbidum</i> Kunth	x	
<i>Paspalum orbiculare</i> Forst.	x	x
<i>Paspalum</i> sp	x	x
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	x	x
<i>Schoenfeldia gracilis</i> Kunth		x
<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schum.) Stapf et C.E.	x	x
<i>Sporobolus festivus</i> Hochst. ex. A.Rich.	x	
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	x	x
Dicotylédones		
Acanthaceae		
<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng.	x	
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera sessilis</i> R.Br. ex DC.	x	x
Asteraceae		
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.		x
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	x	
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	x	
<i>Vernonia galamensis</i> (Cass.) Less.	x	
<i>Vernonia perrottetii</i> Sch. Bip.		x
Caesalpiaceae		
<i>Cassia mimosoides</i> L.		x
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	x	
<i>Cassia</i> sp		x
Convolvulaceae		
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.		x
<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.		x
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.		x

x = présence de l'espèce.

Tableau III (suite).

Classe, familles et espèces	Diapaga	Mani
Dicotylédones (suite)		
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia hirta</i> L.	x	x
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	x	
Fabaceae		
<i>Alysicarpus glumaceus</i> (Vahl.) DC.	x	x
<i>Crotalaria retusa</i> (L.) DC.		x
Hydrophyllaceae		
<i>Hydrolea glabra</i> Schum. & Thonn.	x	x
Lamiaceae		
<i>Hyptis spicigera</i> Lam.	x	x
<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R. Br.	x	
Lythraceae		
<i>Ammania baccifera</i> L.	x	x
Malvaceae		
<i>Sida alba</i> L.	x	x
Molluginaceae		
<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	x	
Oenotheraceae		
<i>Ludwigia abyssinica</i> A.Rich.	x	
<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	x	
<i>Ludwigia octovalis</i> (Jacq.) P. Raven		x
<i>Ludwigia</i> sp.	x	x
Pontederiaceae		
<i>Eichhornia natans</i> (P.Beauv.) Solms-Laub.	x	
<i>Heteranthera callifolia</i> Rchb. ex Kunt		x
Portulacaceae		
<i>Portulaca oleracea</i> L.	x	
Rubiaceae		
<i>Borreria stachydea</i> (DC.) Hutch. & Dalz.		x
<i>Borreria verticilata</i> (L.) G.F.W. Mey.	x	
<i>Borreria</i> sp.	x	
Scrophulariaceae		
<i>Bacopa decumbens</i> (Fernald) F.N. Williams.	x	
<i>Ramphicarpa fistulosa</i> (Hochst.) Benth.		x
Solanaceae		
<i>Physalis angulata</i> L.	x	
Sphenocleaceae		
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.		x
Sterculiaceae		
<i>Melochia corchorifolia</i> L.	x	x
Tiliaceae		
<i>Corchorus olitorius</i> L.	x	
<i>Corchorus tridens</i> L.	x	x

x = présence de l'espèce

Enherbement des témoins et effet des traitements sur les adventices

A Diapaga, aux deux dates d'observation, les espèces abondantes (densité supérieure ou égale à 3) dans les témoins ont été les suivantes : *Cyperus difformis*, *Mariscus squarrosus*, *Ludwigia* sp, *Cyperus* sp, *Echinochloa colona* et *Fimbristylis ferruginea*, *Hyptis spicigera*, *Paspalum orbiculare*.

A Mani, les espèces abondantes (densité supérieure ou égale à 2) dans les témoins 16 jours après le traitement (JAT) ont été les suivantes : *Cyperus difformis*, *Cyperus* sp, *Scirpus jacobii*, *Ludwigia* sp, *Cyperus haspan*, *Hydrolea glabra* et *Mariscus squarrosus* auxquelles se sont ajoutées 30 JAT, *Ramphicarpa fistulosa* et *Ammania baccifera*.

Le tableau IV donne les médianes des notes d'efficacité des herbicides dans les deux localités.

A Diapaga, l'efficacité du triclopyr a été acceptable 48 JAT avec la dose de 360 g m.a.ha⁻¹ et 24 JAT avec la dose de 480 g m.a.ha⁻¹. L'efficacité du triclopyr + propanil a été très bonne aux deux dates d'observation. Toutefois, quelques espèces ont été observées en très faibles densités (densité égale à 1) dans les parcelles et avec des densités atteignant 2 individus / m² en bordure de parcelles lors des observations. Il s'agit de *Echinochloa colona* dans les trois traitements herbicides 24 JAT ; *Cyperus* sp, *Paspalum* sp et *Cyperus difformis* ont été observées dans le traitement comportant la dose de 360 g m.a.ha⁻¹ de triclopyr 48 JAT ; *Cyperus* sp a été observée sur le triclopyr à 480 g m.a.ha⁻¹ et *Paspalum* sp dans la combinaison triclopyr + propanil.

A Mani, le triclopyr à la dose de 360 g m.a.ha⁻¹ s'est montré parfait dans le contrôle de l'enherbement 16 JAT, très bon 30 JAT. La dose de 480 g m.a.ha⁻¹ de triclopyr et le triclopyr + propanil à 5 l ha⁻¹ [(360 + 1800) g.m.a.ha⁻¹] ont montré une efficacité parfaite dans la maîtrise de l'enherbement à Mani. Trois espèces ont été observées (densité égale à 1) en bordure ou dans les traitements herbicides 30 jours après le traitement herbicide : *Cyperus* sp, *Scirpus jacobii* et *Cyperus difformis*.

A Diapaga, l'efficacité des 2 types de sarclage manuel et des 2 types de houes rotatives (exprimée en terme de densité des adventices résiduelles) dans la maîtrise de l'enherbement a été très bonne à la première date d'observation (effectuée 2 jours après le 2^e sarclage). A cette date, *Cyperus* sp, *Ludwigia* sp et *Alternanthera sessilis* ont été recensées en bordure ou dans les traitements sarclés manuellement avec de faibles densités (densité inférieure à 2). A la deuxième date d'observation (effectuée 10 jours après le 3^e sarclage et 26 jours après le deuxième sarclage) les traitements comportant trois sarclages (trois sarclages manuels et les 2 types de houes rotatives) ont montré une très bonne efficacité dans la maîtrise de l'enherbement.

A cette date, tandis que *Cyperus* sp et *Paspalum* sp ont été observées en très faibles densités (densité inférieure à 2) sur le traitement sarclé 3 fois manuellement, *Cyperus difformis*, *Cyperus haspan*, *Ludwigia* sp, *Hydrolea glabra*, *Cyperus* sp et *Fimbristylis ferruginea* ont obtenu des densités variant de 2 (1 à 2 individus / m²) à 3 (3 à 20 individus / m²) sur le traitement sarclé 2 fois manuellement.

A Mani, l'efficacité des sarclages manuels et des houes rotatives a été acceptable dans le contrôle de l'enherbement. A la première date d'observation effectuée 12 jours après le premier sarclage (16 jours après le traitement herbicide) six espèces ont été abondantes (densité supérieure ou égale à 2) dans les 2 types de sarclages manuels : *Cyperus* sp, *Cyperus difformis*, *Ludwigia* sp, *Scirpus jacobii*, *Hydrolea glabra* et *Bulbostylis metralis*. A cette première date d'observation, cinq espèces ont été dominantes (densité supérieure ou égale à 2) dans les 2 traitements à houes rotatives : *Scirpus jacobii*, *Ludwigia* sp, *Cyperus difformis*, *Ammania baccifera* et *Cyperus* sp.

A la deuxième date d'observation effectuée 5 jours après le 2^e sarclage (30 jours après le traitement herbicide) six espèces ont été abondantes (densité supérieure ou égale à 2) dans les 2 types de sarclages manuels : *Cyperus* sp, *Cyperus difformis*, *Ludwigia* sp, *Scirpus jacobii*, *Hydrolea glabra* et *Ammania* sp. A cette deuxième date d'observation, quatre espèces ont été dominantes (densité supérieure ou égale à 2) dans les 2 traitements à houes rotatives : *Scirpus jacobii*, *Ludwigia* sp, *Cyperus difformis*, et *Hydrolea glabra*.

Tableau IV. Médianes des notes d'efficacité des herbicides à Mani et Diapaga en 1996.

Nom commercial	Herbicides		Diapaga		Mani	
	Matière active	Dose g m.a.ha ⁻¹	J + 24*	J + 48	J + 16	J + 30
Garlon	Triclopyr	360	5	7	9	8
		480	7	6	9	9
Garil	Triclopyr + Propanil	360 + 1800	8	8	9	9

* J + 24 = 24 jours après le traitement herbicide.

Influence des traitements sur le rendement du riz

Le tableau V donne les rendements grains et paille et le poids de 1 000 grains du riz pour les deux sites. A Diapaga, l'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative entre les traitements pour les rendements grains et paille et le poids de 1 000 grains.

A Mani, l'analyse statistique a révélé une différence significative entre les traitements pour les rendements grains et paille ; les rendements grains et paille du témoin non sarclé ont été les plus faibles. Concernant le rendement grains, seul le triclopyr à 360 g m.a.ha⁻¹ a été statistiquement supérieur au témoin. S'agissant du rendement paille, seules les deux doses de triclopyr ont été statistiquement supérieures au témoin. A Mani, les 2 types de sarclages manuels, les 2 houes rotatives et les herbicides ont obtenu des rendements grains équivalents.

Tableau V. Rendements grains et paille, poids de 1000 grains du riz dans les périmètres de Mani et Diapaga en 1996.

Traitements	Diapaga			Mani		
	Poids grains (kg.ha ⁻¹)	Poids 1000 grains (g)	Poids paille (kg.ha ⁻¹)	Poids grains ¹	Poids 1000 grains (g)	Poids paille (kg.ha ⁻¹)
Témoin non sarclé	692	17,67	2 278	4,46 b ¹ (1 318) ²	21,50	3 979 b
sarclages 15, 45	945	17,67	2 833	4,95 ab (1 865)	22,50	5 667 ab
Sarclages 15, 45, 60 jas	961	18,00	2 417	5,04 ab (2 000)	22,75	5 208 ab
Houe rotative « IRRI »	976	17,33	2 694	4,77 ab (1 645)	22,25	5 208 ab
Houe rotative « Chinois »	1 054	17,33	3 194	4,83 ab (1 825)	22,50	5 250 ab
Triclopyr (360 g.m.a.ha ⁻¹)	996	18,33	2 917	5,35 a (2 731)	22,50	6 042 a
Triclopyr (480 g.m.a.ha ⁻¹)	875	17,33	2 917	5,09 ab (2 162)	22,25	5 833 a
Triclopyr + propanil [(360 + 1800) g.m.a.ha ⁻¹]	964	17,33	3 000	5,17 ab (2 322)	22,25	5 604 ab
Moyenne	933	17,63	2 781	4,96 (1983)	22,31	5 383
CV (%)	19,75	2,90	28,94	7,07	4,41	14,46

¹ : Les valeurs du tableau sont les transformations Log(x+1), x étant le poids grains en g/m².

¹ : Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 10 % (Poids grains) et de 5 % (Poids paille) selon le test de Newman Keuls.

² : Les valeurs entre parenthèses représentent le rendement grains en kg / ha.

Discussion

Les monocotylédones constituent la majorité des adventices en riziculture irriguée et la forte proportion de *poaceae* dans la flore adventice confirme les observations de TRAORÉ et MAILLET (1992) sur l'importance de cette famille dans les milieux cultivés. HUTCHINSON et DALZIEL (1972) rapportent que les *cyperaceae* constituent une famille dominante dans les zones marécageuses ou les zones humides telles que les rizières irriguées dans cette étude. On note une diminution de la proportion des monocotylédones du nord au sud.

L'essai de Diapaga a été plus enherbé que celui de Mani et l'efficacité des herbicides a été moins bonne à Diapaga qu'à Mani ; cela est probablement lié à la différence de sol entre les deux localités.

A Mani, le nombre d'adventices abondantes dans le témoin sarclé 2 fois ainsi que dans les traitements sarclés 3 fois (dont les houes rotatives) est supérieur aux nombres dans les traitements herbicides. De même à Diapaga, le nombre de mauvaises herbes abondantes dans le témoin sarclé 2 fois est supérieur aux nombres dans les traitements herbicides. Par contre, les traitements sarclés 3 fois à Diapaga semblent équivalents aux herbicides. On remarque qu'avec seulement deux sarclages, quelques adventices ont des densités encore importantes et sont susceptibles de causer des dommages au riz avant la récolte. Cela signifie que l'effet du deuxième sarclage s'estompe rapidement, d'où l'importance du troisième sarclage.

Les espèces abondantes dans les témoins et celles persistant dans les autres traitements sont essentiellement des *cyperaceae*, ce qui corrobore les observations de ZOMBOUDRÉ et TRAORÉ (1997) qui soulignent que les *cyperaceae* constituent le problème majeur de désherbage en riziculture irriguée ; toutefois, quelques *poaceae* caractéristiques des rizières irriguées telles que *Echinochloa colona*, *Paspalum orbiculare* (MERLIER et MONTÉGUT, 1982 ; LE BOURGEOIS et MERLIER, 1995) sont également recensées parmi les espèces abondantes dans les témoins et celles persistant dans les autres traitements.

Tous les traitements ont obtenu des rendements grains supérieurs d'au moins 180 kg à celui du témoin. Le riz ne s'est toujours pas développé de façon optimale dans les deux périmètres (ZOMBOUDRÉ et TRAORÉ, 1997) et les rendements grains et paille sont restés relativement faibles à moyens pour des variétés dont le potentiel de rendement est de 5-6 t.ha⁻¹ (CERCI, 1985). Les rendements grains et paille de riz de Mani sont plus élevés que ceux de Diapaga, conséquence de la différence de sol entre les deux périmètres.

Conclusion

Cette étude a donné un aperçu de la flore adventice des rizières irriguées et a révélé que trois sarclages manuels étaient plus efficaces que deux pour maîtriser l'enherbement en riziculture irriguée ; toutefois, le troisième sarclage n'entraîne pas de gain significatif de rendement. Ce troisième sarclage a surtout un rôle important dans la maîtrise de l'enherbement futur.

Les deux houes rotatives (type « IRRI » et type « Chinois ») ont révélé dans une localité sur deux une efficacité parfaite dans la maîtrise de l'enherbement ; cependant, les producteurs de la région ont besoin d'être formés pour une bonne maîtrise dans le maniement

de ces deux outils. Les herbicides ont été plus efficaces que les sarclages manuels et mécaniques, sans entraîner de gains significatifs de rendement.

Si de tels essais devraient aussi prendre en compte les études de rentabilité économique pour comparer les différents traitements et guider ensuite le choix du producteur, ce choix devrait aussi tenir compte de l'impact des traitements à long terme sur l'environnement. C'est en cela que les houes rotatives ont un avantage comparatif sur les herbicides. □

Remerciements

Nous exprimons notre profonde gratitude à l'endroit de l'Office national des barrages et des aménagements hydro-agricoles (ONBAH) du Burkina Faso pour avoir financé cette étude et nous avoir permis l'accès des périmètres de Mani et Diapaga.

Références bibliographiques

- AKOBUNDU L.O., AGYAKWA C.W., 1987.** A handbook of west Africa weeds. IITA, Ibadan, Nigeria. 521 p.
- BARRALIS G., 1976.** Méthode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles, application à la Côte d'Or. V^e Colloque international sur l'écologie et la biologie des mauvaises herbes, Dijon, 1: 59-68.
- CERCI, 1985.** Fiches techniques du riz, des cultures irriguées et des cultures fourragères. Projet FAO, BKF/81/001, INERA, Station de Farako-bâ, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.
- DEUSE J.P.L., HERNANDEZ S., DIALLO S. 1980.** Essai de désherbage chimique du riz pluvial au Sénégal. *Agro. Trop.*, 35 (1): 41-47.
- HUTCHINSON J., DALZIEL J.M., 1972.** Flora of west tropical Africa. 2nd ed. vol. 1,2,3.
- KOCH W., BESHIR M.E., UNTERLADSTATTER R., 1982.** Crop losses due to weeds. Improving weed management. FAO Plant Production and Protection Paper. Rome 6-10 september, 1982, 44: 153-165.
- LE BOURGEOIS T., MERLIER H., 1995.** Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Montpellier, France, CIRAD-CA éditeur, 640 p.
- MARNOTTE P., 1984.** Influence des facteurs agro-écologiques sur le développement des mauvaises herbes en climat tropical humide. 7^e Colloque international sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes, 183-190.
- MARNOTTE P., 1995.** Utilisation des herbicides: Contraintes et perspectives. *Agriculture et Développement*, n°7, 12-21.
- MARNOTTE P., TÉHIA K.E., 1993.** Essais d'efficacité d'herbicides de prélevée pour la culture de maïs en zone centre de Côte d'Ivoire en 1992. Note Technique, IDESSA-DCV, Bouaké, Côte d'Ivoire, 19 p.
- MERLIER H., MONTÉGUT J., 1982.** Adventices tropicales. ORSTOM-GERDAT, ENSH, ministère des Relations Extérieures, Coopération et Développement, Paris, France, 490 p.
- NIÈRE L., 1983.** Le désherbage des cultures en milieu paysan sous encadrement CIDT. In: Compte rendu de la deuxième conférence biannuelle de la société Ouest-africaine de malherbologie (SOAM), 17-22 octobre 1983, Abidjan, Côte d'Ivoire, 50-60.
- TRAORÉ H., MAILLET J., 1992.** Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso. *Weed Research*, 32: 279-293.
- ZOMBOUDRÉ G., TRAORÉ H., 1997.** Protocole d'accord INERA-ONBAH pour l'expérimentation en riziculture irriguée à Bogandé, Mani et Tapoa. Rapport final. juin 1997, INERA, Ouagadougou, Burkina Faso, 42 p.