

EFFETS DES VARIETES DE MAIS ET DE LEGUMINEUSES DANS LA LUTTE CONTRE *Striga hermonthica* EN DE ZONE SAVANE EN CÔTE D'IVOIRE

L. AKANVOU¹, R. AKANVOU¹ et K. TOTO²

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), 07 BP 13 Abidjan 07, Côte d'Ivoire E-mail : lakanvou@yahoo.fr

²Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER), BP 183 Abidjan, Côte d'Ivoire

RESUME

Striga hermonthica représente une contrainte à la maïsiculture en zone savane humide de la Côte d'Ivoire. Des tests ont été conduits en 2000 et 2001 dans deux localités pour évaluer les composantes d'une lutte intégrée en conditions de gestion de l'agriculteur. Les technologies comprenaient des variétés de maïs, l'engrais et des légumineuses (niébé et soja), faux hôtes de *S. hermonthica*. L'interaction localité x variété n'était pas significative pour le rendement des variétés précoces et tardives. Il en était de même entre les variétés. Cependant, il existait des différences significatives ($p < 0,01$) entre les localités et entre les agriculteurs ($p < 0,05$). Les notes de présence et de syndrome de *S. hermonthica* étaient plus élevées à Niellé à cause d'une plus forte infestation. En association avec les légumineuses et indépendamment de la localité, le rendement moyen du maïs précoce (2400 kg/ha) ou tardif (1900 kg/ha) était équivalent à celui obtenu en culture pure avec des rendements de 2600 et 2400 kg/ha respectivement. Aussi, plus de plants de *S. hermonthica* ont-ils été observés en culture pure de maïs qu'en culture associée. Les rendements moyens du niébé et du soja en culture pure ou associée au maïs étaient presque équivalents. Cette étude a montré l'importance de l'utilisation conjointe de variétés tolérantes de maïs et surtout des légumineuses dans la lutte contre le *S. hermonthica*.

Mots clés : Lutte intégrée, soja, niébé, association, *Striga hermonthica*, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

EFFECTS OF MAIZE VARIETIES AND LEGUMES ON *striga hermonthica* CONTROL IN THE SAVANNAH ZONE OF CÔTE D'IVOIRE

Striga hermonthica is a constraint to maize cultivation in the humid savanna zone of Côte d'Ivoire. On-farm trials were conducted in 2000 and 2001 in two localities to evaluate integrated *S. hermonthica* control measures under farmer-managed conditions. The technologies included maize varieties, fertilizer and leguminous (cowpea and soybean) as trap crops. The interaction locality x variety was not significant for the yield of early and late maize varieties. Similar result was obtained for differences in varieties. However there was significant differences ($p < 0.01$) between localities and between farmers ($p < 0.05$). *S. hermonthica* count and *S. hermonthica* syndrome scores were highest at Niellé because of a higher infestation. As intercrop with the leguminous and independently of the locality, the average yield of early or late maize (2400 and 1900 Kg/ha, respectively) was similar to that obtained for sole maize (2600 and 2400 Kg/ha, respectively). Also, more *S. hermonthica* plants were recorded on sole maize plots compared to the maize-legume intercropped. Average yields of sole cowpea and soybean or as intercrop were similar. These trials showed the importance of combining tolerant maize varieties, fertilizer and leguminous species for *Striga* control.

Keys words : integrated management, soybean, cowpea, intercropping, *Striga hermonthica*, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

L'espèce *Striga hermonthica* représente une des contraintes majeures à l'augmentation de la production des céréales en zone de savane humide de la Côte d'Ivoire. Les cultures les plus affectées par le parasite comprennent le sorgho (*Sorghum bicolor*), le mil (*Pennisetum glaucum*) et le maïs (*Zea mays*) avec des pertes de revenus de près de 7 milliards de dollars par an en Afrique (M'Boob, 1991). De toutes les céréales, le maïs s'avère particulièrement sensible aux diverses espèces de *Striga* ayant évolué parallèlement aux céréales et aux légumineuses dans les savanes en Afrique. Les infestations des champs de maïs par le parasite peuvent provoquer des pertes de rendement de 20 à 80 % (Thalouarn et Fer, 1993).

Striga est une angiosperme appartenant à la famille des Scrophulariacées. Pour se développer, l'herbe parasite se fixe sur les racines de la plante hôte au moyen d'une radicule. Une fois fixé au réseau racinaire de son hôte, le *Striga* développe une sorte de suçoir appelé haustorium qui prélève l'eau et les substances minérales nécessaires à sa croissance. Il se développe en affaiblissant la plante hôte, qui flétrit et se dessèche. La diminution des quantités de pluies, la réduction des jachères et la culture de terres de plus en plus pauvres favorisent l'extension de *Striga*. Il a été estimé qu'environ 73 millions d'hectares dévolus à la production céréalière en Afrique étaient affectés par les infestations des espèces de *Striga* (M'Boob, 1991). Ainsi, l'infestation des parcelles par les espèces de *Striga* est devenue non seulement une contrainte biologique à la production céréalière en Afrique sub-saharienne, mais aussi un problème socio-économique pour les agriculteurs à faible revenu qui sont obligés d'abandonner leurs champs infestés (Sallé, 1991).

En Côte d'Ivoire, les espèces *Striga hermonthica* et *Striga asiatica* sont parmi la trentaine d'espèces annuelles recensées, les plus redoutables pour le maïs (Kouassi, 1986 ; M'Boob, 1991). *Striga hermonthica* et *Striga aspera* sont rencontrés dans le Nord, en zone de savane guinéenne et dans le Centre du pays, sur le maïs, le mil, le sorgho et le riz.

La lutte contre les espèces de *Striga* est difficile, car les parasites produisent près de 40.000 à 100.000 graines par plant qui peuvent se

conserver dans le sol pendant plusieurs années en attendant les conditions favorables de germination (Parker et Riches, 1993). En Afrique sub-saharienne, une des méthodes de lutte les plus économiques et les plus adaptées aux systèmes de cultures est la lutte intégrée. Elle prend en compte l'utilisation de plusieurs technologies telles que les variétés tolérantes de maïs, les engrais, la rotation et/ou l'association des céréales avec des légumineuses 'faux hôtes' de *Striga*. Les légumineuses 'faux hôtes' provoquent la germination dite 'suicidaire' de *Striga*. Des variétés de coton, de soja, de niébé et certaines plantes de couverture ont été identifiées et testées pour leur capacité à éradiquer *Striga hermonthica* (Lagoké et al., 1996).

L'objectif de cette étude est d'évaluer en milieu paysan le rôle des variétés tolérantes de maïs et des légumineuses 'faux hôtes' dans l'éradication de *Striga hermonthica*.

MATERIEL ET METHODES

SITE

Les essais ont été mis en place chez des agriculteurs, sur les mêmes sites à Ferkessedougou et de Niellé, en 2000 et en 2001. Ces localités qui représentent les régions les plus infestées par les espèces de *Striga*, sont situées dans la région savane humide au Nord de la Côte d'Ivoire (Tableau 1).

MATERIEL VEGETAL

Six variétés de maïs (V1, V2, V3, V4, V5 et V6) dont quatre (V1, V2, V3, V4) tolérantes à *Striga* provenant de l'IITA, préalablement testées en station de recherche et en milieu paysan au Nord de la Côte d'Ivoire (zone de savane), et deux témoins sensibles (V5, V6), ont été utilisées dans cette étude. Ce sont :

V1 : Acr 94TZE Comp5-W, précoce (90 j), grains jaunes, tolérante à *S. hermonthica* ;

V2 : Acr 94TZE Comp5-Y, précoce (90 j), grains blancs, tolérante à *S. hermonthica* ;

V3 : Acr 97TZL Comp1-W, tardive (120 j), grains blancs, tolérante à *S. hermonthica* ;

V4 : OBA Super I, variété hybride tardive (120 j), à grains blancs, tolérante à *S. hermonthica* ;

V5 : TZE Comp4 C2, précoce (90 j), à grains blancs, sensible à *S. hermonthica*, utilisée comme témoin ;

V6 : TZB-SR, tardive (120 j), à grains blancs, sensible à *S. hermonthica*, utilisée comme témoin.

Tableau 1 : Caractéristiques des localités d'expérimentation au Nord de la Côte d'Ivoire.

Characteristics of the experimentation sites in Northern Côte d'Ivoire.

Paramètres	Localités	
	Ferkessedougou	Niellé
Longitude (°)	5,1 W	5,7 W
Latitude (°)	9,4 N	10,3 N
<i>Climat</i>		
Période de culture (jours)	210	195
Pluviométrie annuelle (mm)	1200	1100
Distribution des pluies	Monomodale	Monomodale
<i>Sol</i>		
Classification	Alfisol	Alfisol
pH (KCl)	4,9	6,1
Corg (%)	0,7	0,9

Les variétés de niébé (Vita 7) et de soja (1835-5S) utilisées dans cette étude proviennent du CNRA. Elles provoquent la germination dite 'suicidaire' des graines de *Striga*.

DIFFERENTS TESTS REALISES

Six agriculteurs dont 3 à Ferké et 3 à Niellé, ayant des champs naturellement infestés par le *Striga*, ont été choisis. Les champs ont été sélectionnés sur la base d'un précédent cultural céréale et de la présence abondante de *Striga* observé l'année précédente. Deux types de tests ont été mis en place chez chaque agriculteur. Le premier type était un test variétal comportant 3 variétés de maïs de même groupe de maturité testées sur une surface parcellaire de 600 m² par variété. Le deuxième type de tests mis en place sur une superficie de 5000 m² comprenait 4 traitements. Selon les groupes de maturité du maïs, les traitements comprenaient une sous-parcelle composée de l'association maïs tolérant / légumineuse, une semée en maïs tolérant à *S. hermonthica*, une semée en légumineuse (niébé ou soja) et une semée en maïs sensible.

Pour les deux types d'essais, les semis de maïs ont été réalisés sur des billons espacés de 0,75 m. Sur la ligne, une distance de 0,50 m sépare chaque poquet. Après la levée, chaque poquet a été démarié à deux plants. Les légumineuses ont été semées à une densité de 0,75m x 0,4m en culture pure. En association, la même densité a été adoptée selon un arrangement de 1 ligne de maïs pour 1 ligne de légumineuse. Les parcelles semées de maïs, ont été fertilisées avec du N-P-K à la dose de 150 kg/ha au semis

et de l'urée à 100 kg/ha 45 jours après le semis. Les agriculteurs représentaient les répétitions. La conduite et le suivi des tests se sont effectués de façon participative avec les agriculteurs collaborateurs et sous la supervision des agents du centre de recherche et de ceux du service de vulgarisation.

COLLECTE ET ANALYSE DES DONNEES

Sur le maïs, les données recueillies ont porté sur la date de floraison (exprimée en nombre de jours après semis pour atteindre 50 % de floraisons mâle et femelle), la hauteur des plants en centimètre, le nombre de plants de *Striga* 10 semaines après semis estimé par une échelle variant de 1 à 9, mise au point par l'équipe de recherche du CNRA : (1 = Très faible nombre de plants de *Striga* (0-10) ; 3 = Faible nombre de plants de *Striga* (10-30) ; 5 = Nombre moyen de plants de *Striga* (30-50) ; 7 = Infestation forte avec un nombre important de plants de *Striga* (50-100) ; 9 = Infestation très forte avec un nombre très important de plants de *Striga* (> 100)). Le syndrome *Striga* ou symptômes des effets parasitaires du *Striga* a été observé sur les plants de maïs, 10 semaines après semis selon la technique utilisée à l'Institut International pour l'Agriculture Tropicale (Kim *et al.*, 1997). A la récolte, le poids des épis au champ ainsi que l'humidité des grains ont été enregistrés. Le rendement en grain (t/ha) a été obtenu en multipliant le poids épis par 0,75. Ce coefficient a été estimé par le rapport (poids grain/poids épis). Sur les légumineuses, le poids grains a été déterminé à la récolte.

Les résultats ont été soumis à une analyse de variance à l'aide du programme GLM (General Linear Model) du logiciel SAS, version 6.04.

RESULTATS

RENDEMENTS DES VARIETES PRECOCES ET TARDIVES DANS LES TESTS VARIETAUX

Pour les variétés précoces, l'interaction localité x variété n'est pas significative. Il en est de même pour les différences entre les localités et

les variétés (Tableau 2). Pour les variétés tardives, l'interaction localité x variété d'une part, et d'autre part les variétés ne présentent pas de différences significatives. Par contre, il existe des différences significatives ($p < 0,01$) entre les localités et entre les agriculteurs ($p < 0,05$). Le rendement moyen des variétés précoces obtenu à Ferké (2750 kg/ha), bien que comparable à celui de Niellé (2300 kg/ha), est plus élevé. Il en est de même pour les variétés tardives avec des rendements de 2500 kg/ha et 2000 kg/ha à Ferké et à Niellé respectivement.

Tableau 2 : Analyse de variance relative aux rendements des variétés précoces et tardives testées à Niellé et à Ferkessédougou.

Analysis of variance of the yield of early and late maturing varieties tested at Niellé and Ferkessédougou.

Source de variation	Degré de liberté	Carrés moyens Rendements (var. précoces)	Carrés moyens Rendements (var. tardives)
Rep. (agriculteurs)	2	977427,1	1110200,5*
Loc.	1	1253208,3	6259134,8**
Var	2	1429562,5	88101,0
Loc x var	2	336770,8	194362,6
Error	10	1633635,4	174031,8
Moyenne		2520,8	1927,8
CV		31,64	21,64

Loc. : localités (2), Rep. : répétitions (3), Var. : Variétés (3 précoces, 3 tardives).
*, ** Significatif à 0.05 et 0.01, niveau de probabilité, respectivement.

Dans l'ensemble, les variétés témoins sensibles, précoce (TZE Comp.4 C2) et tardive (TZB SR) ont eu des rendements comparables à ceux des variétés améliorées. Cela est imputable à l'apport d'engrais qui a permis de minimiser l'effet néfaste du *Striga* sur le maïs.

INFESTATION DE *STRIGA HERMONTHICA* CHEZ LES VARIETES DE MAIS PRECOCES ET TARDIVES

Les notes de présence de plants de *Striga* et du syndrome supportées par les différentes variétés de maïs, estimées à la 10^e semaine après semis, sont données par les figures 1 et 2.

Dans l'ensemble, les notes sont plus élevées à Niellé qu'à Ferké à cause d'une plus forte infestation à Niellé. A Ferké, les variétés améliorées tardives Acr 97 TZL Comp.1 W (V3) et OBA super 1 (V4) ont des notes de présence de *Striga* comparables au témoin TZB SR (V6) qui par contre, présente un niveau plus élevé du syndrome. Au niveau des variétés précoces, la

différence entre les variétés tolérantes Acr94 TZE Comp5 W (V1), Acr94 TZE Comp5 Y (V2) et le témoin sensible TZE Comp4 se situe uniquement au niveau de la présence de *Striga*. A Niellé, les variétés précoces (Acr94 TZEComp.5 Y (V2), ACR94 TZEComp.5 W (V1) et le témoin TZE Comp.4 C2 (V5)) ont les mêmes scores de présence et de syndrome de *Striga*. Il en est de même pour les variétés tardives.

RENDEMENTS DES VARIETES DE MAIS ET DE LEGUMINEUSES EN ASSOCIATION A FERKE ET ANIELLE

Indépendamment de la localité, les rendements moyens du maïs précoce associé (V1) 2400 kg/ha ou tardif associé (V3) 1900 kg/ha étaient sensiblement équivalents à ceux du maïs précoce ou tardif en culture pure avec des rendements de 2600 et 2400 kg/ha respectivement (Figure 3).

Ces rendements de maïs en association étaient également équivalents à ceux des variétés sensibles V5 et V6.

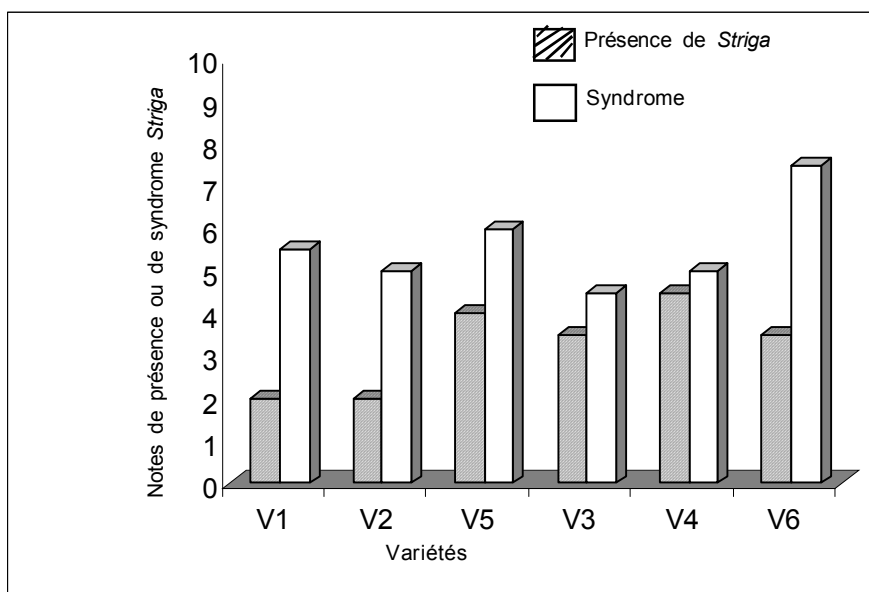


Figure 1 : Moyenne des notes de présence de syndrome de *Striga* sur des variétés de maïs précoces Acr 94TZE Comp5-W (V1), Acr 94TZE Comp5-Y (V2), TZE Comp4 C2 (V5) et tardives Acr 97TZL Comp1-W (V3), OBA Super I (V4) et TZB-SR, (V6) testées à Ferké.

Means of Striga plants and Striga syndrome scores for early Acr 94TZE Comp5-W (V1), Acr 94TZE Comp5-Y (V2), TZE Comp4 C2 (V5) and late maturing Acr 97TZL Comp1-W (V3), OBA Super I (V4) et TZB-SR, (V6) maize varieties tested at Ferké.

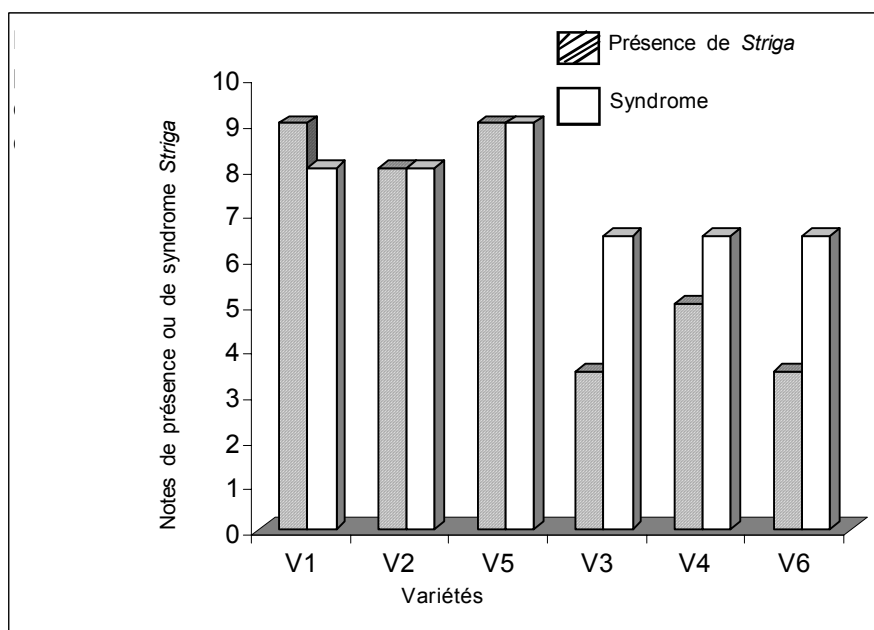


Figure 2 : Moyenne des notes de présence de syndrome de *Striga* sur des variétés de maïs précoces Acr 94TZE Comp5-W (V1), Acr 94TZE Comp5-Y (V2), TZE Comp4 C2 (V5) et tardives Acr 97TZL Comp1-W (V3), OBA Super I (V4) et TZB-SR, (V6) testées à Niellé.

Means of Striga plants and Striga syndrome scores for early Acr 94TZE Comp5-W (V1), Acr 94TZE Comp5-Y (V2), TZE Comp4 C2 (V5) and late maturing Acr 97TZL Comp1-W (V3), OBA Super I (V4) et TZB-SR, (V6) maize varieties tested at Niellé.

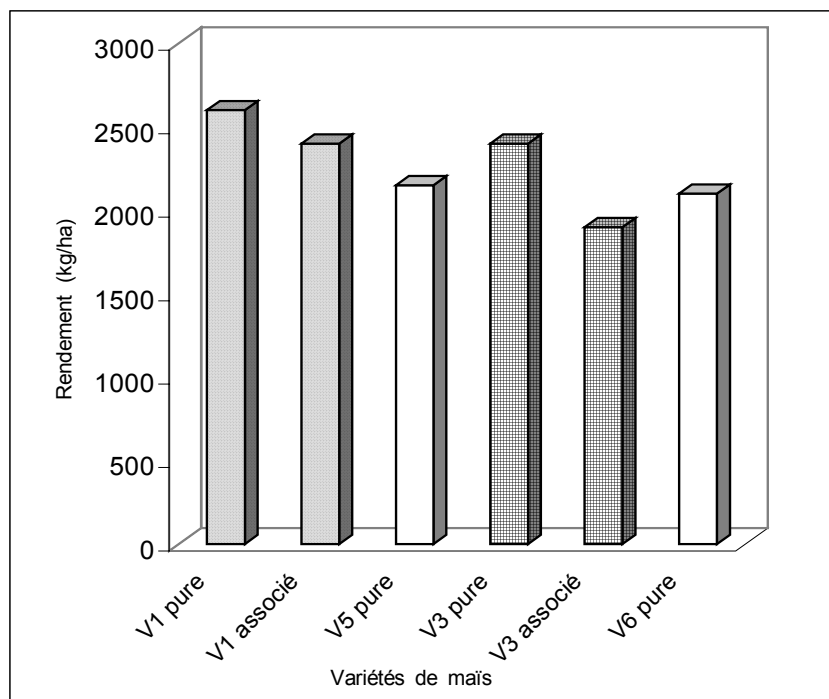


Figure 3 : Rendements moyens des variétés de maïs précoces Acr 94TZE Comp5-W (V1) et tardives Acr 97TZL Comp1-W (V3) testées en culture pure et en association avec les légumineuses à Ferké et Niellé, comparés respectivement au témoin sensible précoce TZE Comp4 C2 (V5) et tardif TZB-SR (V6).

Means of the yields of early Acr 94TZE Comp5-W (V1) and late maturing Acr 97TZL Comp1-W (V3) maize varieties tested in monoculture and in maize-legumes intercropping system at Ferké and Niellé, compared to the susceptible early maturing variety (V5) and late maturing variety TZB-SR, (V6), respectively.

Les rendements moyens de niébé et de soja (Figure 4) en culture pure (1400 et 2400 kg/ha respectivement) ou associés (950 et

2200 kg/ha respectivement) au maïs étaient presque équivalents en culture pure qu'en association.

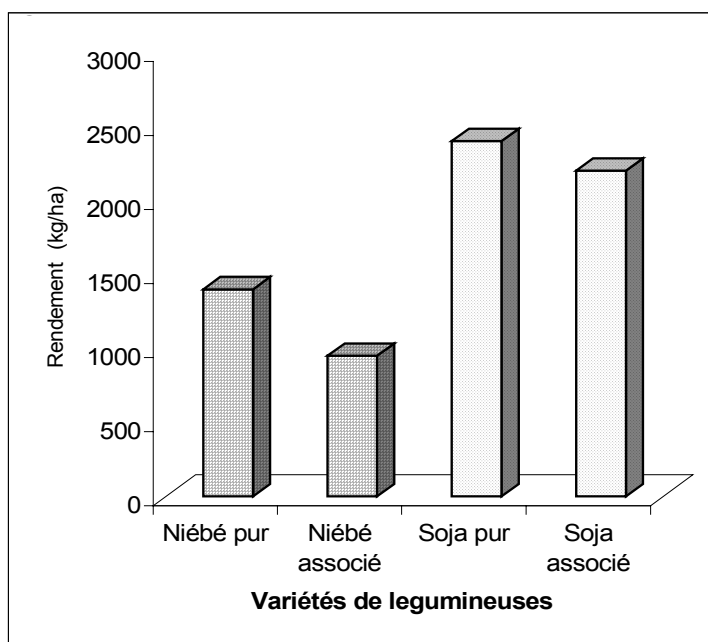


Figure 4 : Rendements moyens du niébé (Vita 7) et du soja (1835-5S) en pure et en association avec le maïs à Ferké et à Niellé.

Yield means of cowpea (Vita 7) and soybean (1835-5S) in monoculture and in intercropping system with maize at Ferké and Niellé.

DISCUSSION

L'analyse des différentes composantes utilisées dans la lutte contre *Striga* montre qu'au niveau variétal, l'infestation des champs n'a pas permis de discriminer les variétés précoces testées. Par contre au niveau des variétés tardives, les différences observées d'un agriculteur à un autre étaient liées, d'une part, à la conduite des pratiques culturales dans le temps (apport d'urée, sarclage) et, d'autre part, au comportement des variétés de maïs selon le degré d'infestation du site d'implantation de l'essai par le *Striga*. Les différences significatives observées entre les deux localités sont dues aux différents niveaux d'infestations des champs chez les agriculteurs. Ainsi, les différences de rendement entre les variétés tardives résultent de l'intensité des infestations de *Striga* dans les deux zones. Les variétés de maïs à cycle court ont pu échapper partiellement aux effets néfastes de *Striga*, contrairement aux variétés de cycle long, exposées plus longuement au parasite. C'est le cas des variétés ACR94 TZEComp.5 Y et ACR94 TZEComp.5 W, confirmant ainsi le bon niveau de tolérance des variétés précoces testées. La performance de ces variétés améliorées est la résultante de leur tolérance à *Striga*, mais également de leur potentiel agronomique et de l'environnement comme suggéré par Ejeta *et al.* (1991). La moyenne des rendements des variétés précoces (2520 Kg/ha) supérieure à celle des variétés tardives (1928 Kg/ha) indique que le *Striga* a un effet néfaste intensif de longue durée sur le développement physiologique et sur la formation des épis de maïs chez ces variétés tardives. Ces résultats confirment ceux obtenus par Akanvou et Kling (1997) qui ont rapporté que les variétés tardives de maïs supportaient moins de plants de *Striga* que les variétés précoces de maïs en début de cycle de développement. Par contre, à un stade plus avancé du développement des plants, les variétés tardives supportent plus de plants de *Striga* et sont ainsi plus affectées (surtout si elles sont sensibles) que les variétés précoces. La performance des variétés tolérantes comme Acr97 TZL Comp1-W et ACR94 TZEComp.5 W est encourageante et suggère l'importance de leur utilisation comme une composante de la lutte intégrée contre *Striga*. Les paysans ont montré un intérêt particulier pour ces variétés tolérantes de maïs et pour le système de cultures car les

légumineuses leur procurent des produits pour l'autoconsommation familiale et pour la vente.

Au niveau des pratiques culturales, l'utilisation des variétés de maïs tolérantes ou résistantes au *Striga* uniquement apparaît peu efficace dans la lutte contre le parasite si le niveau des nutriments du sol est très bas (Tarfa *et al.*, 2003). Le niveau de fertilité des sols est un facteur important lié à l'émergence de *Striga*. Adetimirin et Kim (1999) ont montré, qu'une fertilisation précoce du maïs réduisait le niveau de parasitisme de *Striga*. Le rôle des légumineuses est de servir non seulement de faux hôtes de *Striga*, mais de contribuer aussi dans la fertilité des sols en apportant des quantités importantes d'azote. Son association avec le maïs a permis d'atténuer les effets néfastes du parasite. La note de présence de *Striga* plus importante en culture pure (score 7 à 9) qu'en culture associée (score 4 à 5) confirme le rôle des légumineuses dans la lutte contre ce parasite. De nombreuses variétés de soja, niébé, arachide, pois d'angole et coton ont la capacité d'induire la germination suicidaire de *Striga* (Alabi *et al.*, 1994, Ariga et Berner 1995, Lagoke *et al.*, 1997). Les variétés tolérantes de maïs utilisées dans cette étude et qui supportent peu de plants de *Striga* cultivées avec les légumineuses «faux hôtes», contribuent à réduire le stock grainier de *Striga* dans le sol. Ainsi, l'association du maïs avec les légumineuses améliore l'utilisation des terres en augmentant la productivité des sols (Carsky *et al.*, 1994, Ariga et Berner, 1995, Lagoke *et al.*, 1997). Cependant une bonne gestion de ce système est nécessaire afin d'éviter la compétition entre les espèces, en plus de l'infestation de *Striga*.

CONCLUSION

Pour lutter efficacement contre le *Striga*, il faut détruire ses graines dans le sol et empêcher le développement et la floraison du parasite. Cette étude a montré, que l'utilisation conjointe des variétés de maïs tolérantes au *Striga*, des engrais et des légumineuses en association apparaît comme un moyen de lutte intégrée efficace contre *Striga*. Les variétés tolérantes telle que Acr 94TZE Comp5 ou ACR 97 TZL Comp.1 W, et les légumineuses (niébé et soja) ont permis de réduire le nombre de plants de *Striga* émergeant au-dessus du sol, favorisant ainsi la diminution du stock grainier de *Striga*

dans le sol et l'intensité d'infestation des champs par le *Striga*. Les rendements de maïs par groupe de précocité sont largement supérieurs à la moyenne nationale en milieu paysan estimée à 500 à 800 kg/ha. Cela, malgré les forts scores observés pour le nombre de plants de *Striga* et pour le syndrome du *Striga* dans la majorité des essais. Le rendement moyen du maïs dans les associations était sensiblement proche de celui du maïs en culture pure. De même, les rendements moyens du niébé et du soja en culture pure ou associés au maïs étaient presque équivalents.

L'association des céréales et des légumineuses est une pratique très courante en Afrique, qui contribue à diversifier les produits agricoles et à assurer la régularité des revenus en milieu rural.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les responsables de l'Université Nationale Kyungpook de la République de Coré du sud pour son soutien financier à travers le Projet OUA/STR/SAFGRAD.

REFERENCES

- Adetimirin (V. O.) and (S. K.) Kim. 1999. farm level options for controlling *Striga* on maize in Africa. In (J.) Kroschel, (H.) Mercer Quashie and (J.) Sauerborn (eds.). Advances in parasitic weed control at on-farm level. Vol 1. Joint action to control *Striga* in Africa. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany : 89 - 102.
- Akanvou (L.) and (J. G.) Kling. 1997. Open-pollinated maize varieties and tolerance to *Striga hermonthica*. *Agronomie Africaine* 9 (3) : 143 - 154.
- Alabi (M. O.), (D. K.) Berner and (G. O.) Olaniyan. 1994. Characterization of soybean cultivar for *Striga hermonthica* control. *Phytopathology* 84 : 1151 - 1160
- Ariga (E. S.) and (D. K.) Berner. 1995. Isolation of *Striga* seed germination stimulants from non-host crops and field testing for control efficacy. In Proceeding of the 3rd Regional *Striga* Working Group Meeting, Mombassa (Kenya) : 45 - 55.
- Carsky (R. J.), (L.) Singh and (R.) Ndikawa. 1994. Suppression of *Striga hermonthica* on sorghum using cowpea intercrop. *Exp. Agric* 30 : 349 - 358
- Ejeta (G. L.), (G.) Butler, (D. K.) Hess and (R. K.) Vogler. 1991. Genetic and breeding strategies for *Striga* resistance in *Sorghum*. In (J. K.) Ranson, (L. J.) Musselelman, (A. D.) Worsham and (C.) Parker (eds.). Proceeding of the 5th International Symposium on Parasitic Weeds, Nairobi, Kenya : 539 - 544.
- Kim (S. K.), (S. T. O.) Lagoke and (T.) Bezuneh. 1997. On-farm demonstration guidelines for testing maize varieties with horizontal resistance to *Striga hermonthica*. In (S. K.) Kim, (R. A.) Robinson, (K.) Atkinson, (V. O.) Adetimirin, (C.) Thé and (G.) Sallé (eds.). Combating parasitic weeds through horizontal resistance. Proceedings of the International Workshop on Horizontal Resistance for Controlling Parasitic Weeds. Brussels, Belgium.
- Kouassi (B.). 1986. Status of *Striga* in Côte d'Ivoire. Pages 44-47 in (T. O.) Robson and (H. R.) Broad (eds.). Proceedings of the FAO/OAU African Government Consultation on *Striga* Control, Maroua, Cameroon. FAO, Rome.
- Lagoke (S. T. O.), Alabi (S. O.), Kureh (I.), Okpo (S.) and (R.)Tabo. 1996. Varieties of pigeon pea, cotton, cowpea and soybean stimulate high germination of seeds of *Striga hermonthica* in the laboratory : Potentials for trap-cropping. *Striga Newsletter* 7 : 16 p.
- Lagoke (S. T. O.), (J. A. Y.) Shebayan, (E. I.) Magani, (P. E.) Olorunju, (O. O.) Olufajo, (K. A.) Elemo, (I.) Uvah, (A. A.) Adeoti, (P. S.) Chindo, (I.) Kureh, (A. M.) Amechebe, (W. B.) Ndahi, (S. K.) Kim, (G.) Weber, (B. B.) Singh, (A.) Salawu, (T.) Avav and (T. T.) Sule. 1997. *Striga* problem and development of appropriate control technology in various crops in Nigeria. In Lagoke, (L. E.) van der Straten and (S. S.) M'Boob (eds.). Integrated management of *Striga* for the African farmer. Proceedings, 3rd General workshop of PASCON. 18-23 October 1993, Harare, Zimbabwe, Accra (Ghana) : 89 - 100.
- M'Boob (S.). 1991. *Striga* in Africa. In (S. T. O.) Lagoke, (S. S.) M'Boob and (R.) Traboulsi (eds) Improving *Striga* management in Africa. Proceedings 2nd General Workshop of the Pan-African *Striga* Control Network (PASCON), Nairobi, Kenya, Accra : FAO, Régional office : 25 - 29.
- Ministère de l'Agriculture. 1993. Production céréalière en Côte d'Ivoire. Document 1 du Séminaire National sur les Potentialités et

- les Contraintes de la Production Céréalière en Côte d'Ivoire, Gagnoa, Côte d'Ivoire.
- Parker and Riches. 1993. Parasitic weeds of the world : Biology and control. CAB International. Wallingford, UK. 332 p.
- Salle (G.). 1991. *Striga* research for West Africa. In (S. K.) Kim (ed.). Combating *Striga* in Africa. Proceedings of an International Workshop. Nigeria : IITA
- SAS Institute. 1987. SAS/STAT. Guide for Personal Computers. Version 6.04 ed. SAS Institute, Inc., Cary, NC.
- Tarfa (B. D.), (I.) Kureh, (N. C.) Kuchinda, (A.) Shinggu, (R. A.) Omolehin, (S. O.) Alabi and (S. G.) Ado. 2003. influence of initial soil physico-chemical properties on *Striga* and maize parameters under improved management practices. In (B.) Badu-Apraku, (M. A. B.) Fakorede, (M.) Ouedraogo, (R. J.) Carky and (A.) Menkir (eds.). Maize revolution in West and Central Africa. Proceeding of a Regional Maize Workshop, IITA-Cotonou (Benin) WECAMAN/IITA : 303 - 312.
- Thalouarn (P.) and (A.) Fer. 1993. Le *Striga*, un ravageur de cultures vivrières : Le point sur les connaissances récentes sur les méthodes de lutte. Cahiers Agric. 2 : 167 - 182.