

# Effet génotypique du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sur la germination suicidaire de *Striga hermonthica* (Del.) Benth.

Mathurin Tiergnin DABIRE<sup>1,2\*</sup>, Djibril YONLI<sup>2</sup>,  
Philippe M. NIKIEMA<sup>2</sup>, Joseph T. B. BATIENO<sup>2</sup>,  
Siébou PALE<sup>2</sup>, Hamidou TRAORE<sup>2</sup>,  
Zacharia STEWART<sup>3</sup>, B. Jan MIDDENDORF<sup>4</sup>,  
Varra PRASAD<sup>4</sup>

## Résumé

*Striga hermonthica* est une contrainte biologique à la production des cultures céréalières en Afrique sub-saharienne. Cette étude a pour objectif d'évaluer *in Vitro* la variabilité génétique de 14 variétés de niébé par rapport à leur capacité d'induire la germination suicidaire des graines de *S. hermonthica*. Ces 14 variétés ont été comparés à une variété témoin résistante au *S. gesnerioides* en utilisant la technique des racines coupées. Les génotypes testés ont montré des différences significatives quant à leur capacité à stimuler la germination de *S. hermonthica*. Des taux de germination des graines de *S. hermonthica* variant entre 9% et 27% ont été enregistrés avec les 14 variétés niébé contre 28% obtenu avec le témoin de référence IT81D-994. L'analyse de variance a permis d'identifier quatre variétés de niébé notamment NIIZWE (27%), TILIGRE (27%), KVX780-3 (26%) et HTR (26%) comme ayant les meilleures capacités à induire des germinations suicidaires des graines de *S. hermonthica*. Cette étude met ainsi à la disposition des agriculteurs quatre variétés de niébé pouvant être utilisées comme cultures pièges dans la lutte contre *S. hermonthica*. En effet, les variétés de niébé induisant des taux de germination des graines de *S. hermonthica* d'au moins 10 % pourraient être recommandées pour leur utilisation dans des systèmes de rotation ou d'association avec les cultures hôtes dans la gestion de la plante parasite, en particulier dans une approche de gestion intégrée.

**Mots clés :** *Striga hermonthica*, méthode de lutte, germination suicidaire, niébé, culture piège

---

<sup>1</sup> Université Norbert ZONGO, Unité de Formation et de Recherches en Sciences et Technologies, Département des Sciences de la Vie et de la Terre, BP 376, Koudougou, Burkina Faso

<sup>2</sup> Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA/CNRST), 04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso

<sup>3</sup> Center for Agriculture-Led Growth Bureau for Resilience and Food Security United States Agency for International Development, United States Agency for International Development, Washington DC, USA

<sup>4</sup> Department of Agronomy, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA

\*Auteur correspondant : Mathurin Tiergnin Dabiré, [mathudab@gmail.com](mailto:mathudab@gmail.com)

# Genotypic effect of cowpea (*vigna unguiculata* (L.) Walp.) on suicidal germination of *Striga hermonthica* (Del.) Benth.

## Abstract

*Striga hermonthica* is a biological constraint to cereal crop production in sub-Saharan Africa. The aim of this study was to assess *in Vitro* the genetic variability of 14 cowpea varieties according to their ability to induce suicidal germination of *S. hermonthica* seeds. These 14 varieties were compared to a control variety resistant to *S. gesnerioides* using the cut-root technique. The genotypes tested showed significant differences in their ability to stimulate the germination of *S. hermonthica* seeds. *S. hermonthica* seed germination rates ranging from 9% to 27% were recorded with the 14 cowpea varieties, compared to 28% recorded with the reference control IT81D-994. Analysis of variance showed four cowpea varieties, NIIZWE (27%), TILIGRE (27%), K VX780-3 (26%) and HTR (26%) endowed with the high ability to induce suicidal germination of *S. hermonthica* seeds. This study provided farmers with four cowpea varieties that can be used as trap crops in *S. hermonthica* controlling. Indeed, cowpea varieties inducing *S. hermonthica* seed germination rates of at least 10% would be recommended for use in rotation or intercropping systems with host crops in the management of the parasitic plant, particularly in an integrated management approach.

**Key words:** *Striga hermonthica*, control method, suicidal germination, cowpea, trap crop

## Introduction

*Striga hermonthica* est une plante hémiparasite racinaire obligatoire qui ne peut survivre en l'absence d'une plante hôte appropriée. Elle parasite des racines des céréales dont les plus menacées sont le sorgho, le mil et le maïs. Cette mauvaise herbe constitue l'un des problèmes majeurs à la production des cultures céréalières en Afrique de l'Ouest, du Centre et de l'Est (Sorby *et al.*, 2003). Dans ces régions, *S. hermonthica* affecte négativement la vie de plus de 100 millions de personnes (M'boob, 1999). Ce qui implique qu'elle soit parmi les plus importantes contraintes qui affectent le développement de l'agriculture dans ces régions. *S. hermonthica* cause des pertes de rendement d'environ 10% voire 100% de perte de récolte et peut entraîner l'abandon total de la production de céréales en cas de forte infestation (Babiker *et al.*, 2000; Gressel *et al.*, 2004).

La complexité de lutte contre le parasitisme de *S. hermonthica* est due en partie à sa forte capacité de production en graines. En effet un seul

plant de *Striga* peut produire 10 000 à 200 000 graines minuscules dans des conditions optimales (Hearne, 2009). En effet, ces graines ne germent qu'en présence de signaux chimiques dérivés de l'hôte, de la classe chimique des strigolactones (SLs), ce qui est généralement précédé d'une période de pré-conditionnement qui nécessite un temps chaud et un sol humide (Ejeta, 2007).

Des méthodes de lutte contre *S. hermonthica* ont été développées. Ces méthodes vont de la préparation du sol, de l'arrachage manuel, du désherbage mécanique ou chimique, de l'utilisation de cultures pièges aux stratégies de lutte intégrée. L'utilisation de cultures pièges dans des systèmes de rotation de cultures ou comme cultures intercalaires dans la lutte contre *S. hermonthica* nécessite une connaissance de la capacité de leurs exsudats racinaires à stimuler la germination des graines de *Striga*. En effet, cette germination des graines de *Striga* est suicidaire puisque la culture piège n'est pas à son tour parasitée. Différentes cultures pièges tels que le niébé, le coton et l'arachide (Traoré et al., 2011) ont cette capacité d'induire la germination suicidaire des graines de *S. hermonthica*.

La germination suicidaire est une option prometteuse dans la gestion de *Striga*. Cette stratégie consiste à réduire le stock semencier dans les sols infestés en cultivant des cultures pièges qui libèrent des exsudats racinaires contenant des stimulants de germination des graines de *Striga* en absence de l'hôte.

C'est dans cet objectif que la présente étude vise à évaluer *In Vitro* la capacité des exsudats racinaires de quatorze (14) variétés de niébé à stimuler la germination des graines de *S. hermonthica*.

## **I. Matériel et Méthodes**

### **I.1. Site d'étude**

L'étude a été réalisée à la station de recherche de Kamboinsé de coordonnées géographiques 01° 33 'E, 12° 28'N et 300 m d'altitude de l'Institut de Recherche Environnementale et Agricole au Burkina Faso. La station de recherche de Kamboinsé est située dans la zone climatique nord-soudanienne du Burkina Faso (Guinko, 1984). La moyenne annuelle de la température ambiante est d'environ 27 ° C avec un minimum de 19 ° C et un maximum de 35 ° C. La température moyenne de l'année 2017 a été de 28,97 ° C avec une pluviométrie moyenne de 701,1 mm.

## I.2. Matériel

Quinze (15) variétés de niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) ont été utilisées pour évaluer *In Vitro* leur capacité à stimuler la germination des graines de *S. hermonthica*. Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau 1. Les semences de ces variétés ont été fournies par le programme de sélection de niébé de l'Institut de l'Environnement et de recherches Agricoles (INERA).

La variété IT81D-994 a été utilisée comme une variété résistante au *S. gesnerioides* (témoin de référence). Elle a déjà dans une étude précédente induit le meilleur pourcentage de germination des graines de *Striga hermonthica* (Traoré et al., 2011). Les graines de *S. hermonthica* utilisées ont été récoltées dans un champ de sorgho localisé dans le village de Kouaré (11°95'03" N et 0030'58"E) située à l'Est du Burkina Faso. Elles ont été conservées à la température ambiante du laboratoire (environ 30°C).

## I.3. Méthodes

### I.3.1. Désinfection et conditionnement des graines de *S. hermonthica*

Les graines de *Striga* ont été premièrement trempées dans de l'alcool 70% pendant 3min puis dans une solution d'hypochlorite de sodium 1% avec du Tween 80 durant 5 min. Elles ont ensuite été rincées au moins trois fois avec l'eau distillée.

Environ 30-40 graines de *S. hermonthica* désinfectées ont été déposées sur des disques (6 mm Ø) de papier filtre Whatman GF/A. L'ensemble a été placé dans une boîte de Pétri stérile (9 cm de diamètre) contenant deux disques humidifiés de papier filtre Whatman N°1. Six millilitre d'eau distillée stérile sont utilisés pour le conditionnement des graines de *S. hermonthica*. La boîte de Pétri a été scellée à l'aide du parafilm et recouvert de papier aluminium. L'ensemble est ensuite mis en incubation à l'obscurité pendant 14 jours à 28 °C.

**Tableau 1:** Caractéristiques des variétés de niébé évaluées pour leur capacité à induire la germination suicidaire des graines de *Striga hermonthica*

Variétés de niébé	Origine	Cycle semi – maturity (jours)	Couleur des graines	Sensibilité au <i>Striga gesnerioides</i>
TILIGRE	Burkina Faso	70	blanche	Tolérant
KOMCALLE	Burkina Faso	68	blanche	Tolérant
GOURGOU	Burkina Faso	75	blanche	Tolérant
NAFI	Burkina Faso	67	blanche	Tolérant
NIIZWE	Burkina Faso	60	blanche	Résistant
YIISYANDE	Burkina Faso	75	blanche	Tolérant
KVX780-1	Burkina Faso	60	blanche	Tolérant
KVX780-3	Burkina Faso	60	blanche	Tolérant
KVX780-4	Burkina Faso	64	blanche	Tolérant
KVX780-6	Burkina Faso	64	blanche	Tolérant
KN-1	Burkina Faso	65-70	marron	Sensible
KVX745-11P	Burkina Faso	70	blanche	Tolérant
HTR	Niger	80	blanche	Résistant
GOROM LOCAL	Burkina Faso	70	blanche	Résistant
IT81D-994	Nigeria	70	blanche	Résistant

### I.3.2. Obtention des racines

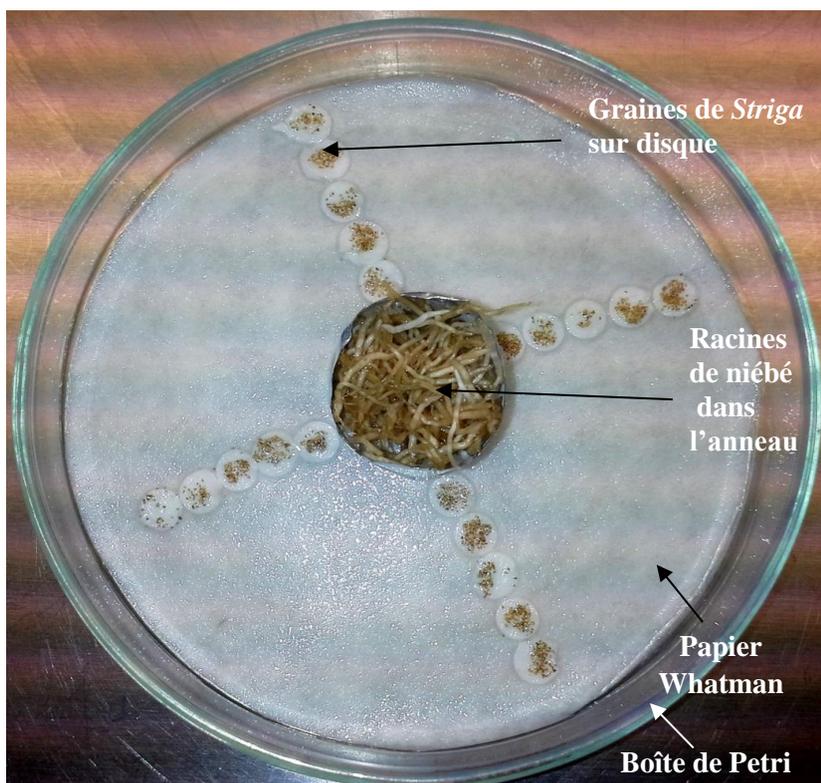
Vingt (20) graines de chaque variété de niébé ont été semées dans des pots en plastique contenant uniquement du sable stérilisé. Les pots étaient régulièrement arrosés à la demande pendant 14 jours à l'issue desquels les plants ont été déterrés et leurs racines ont été récupérées.

### I.3.3. Évaluation de la capacité des variétés de niébé à induire la germination suicidaire des graines de *Striga hermonthica*

La technique utilisée est celle développée par Van Melle *et al.* (1992) que nous avons réadaptée. En effet, les racines des plants âgés de 14 jours des variétés de niébé sont récupérées du sol et lavées avec l'eau. Des fragments racinaires de un gramme (1 g) de chaque variété ont été introduits dans un anneau en aluminium placé au centre de la boîte de Pétri contenant deux disques de papier filtre Whatman N°1 stérile. Les disques portant les graines conditionnées de *S. hermonthica* ont été transférés dans la boîte de Petri et rangés en 4 lignes autour de l'anneau en raison de cinq disques par ligne. Trois (3) ml d'eau distillée stérile sont versés sur les 1 g des racines de l'anneau à partir duquel des exsudats racinaires seraient diffusés (Photo 1).

La boîte de Petri est scellée avec du parafilm et recouvert de papier aluminium et mis en incubation à 30° C à l'obscurité pendant 48 heures. A l'issue de l'incubation, le nombre de graines de *S. hermonthica* germées et celui des graines non germées sont déterminés par disque.

Trois répétitions ont été réalisées par test et par variété et le test a été répété deux fois.



**Photo 1:** Image illustrative du test *in Vitro* de stimulation de la germination des graines de *Striga hermonthica* par les exsudats racinaires de niébé.

#### **I.3.4. Analyse statistique**

Les données de taux de germination des graines de *S. hermonthica* ont été d'abord transformées selon la fonction arc-sinus de la racine carrée (Gomez et Gomez, 1984) avant de réaliser l'ANOVA à l'aide du logiciel GenStat Release 12.1 Copyright 2009, VSN International Ltd.. Les moyennes ont été comparées selon le test de Fisher au seuil de 5 %.

## II. Résultats

L'analyse de variance (ANOVA) a révélé une différence significative ( $P < 0,001$ ) entre les différentes variétés pour leur capacité à stimuler la germination des graines de *S. hermonthica* pour les tests 1 et 2. Les exsudats racinaires des quinze (15) variétés de niébé ont stimulé la germination des graines de *Striga hermonthica* (Tableau II).

Au premier test, quatre variétés HTR, TILIGRE, GOROM LOCAL, K VX780-4 ont stimulé des taux de germination des graines de *Striga* variant entre 38 % et 25 %. La variété témoin IT81D-994 a induit le taux de germination le plus élevé (38 %). Les taux de germination obtenus avec les variétés HTR et TILIGRE ont significativement été supérieurs à ceux induits par les 12 autres variétés. Le seul taux de germination inférieur à 10 % a été enregistré avec la variété KOMCALE. Au deuxième test, sept variétés ont permis d'avoir des taux de germination de *Striga* supérieurs à 20 %. Parmi elles, les variétés K VX780-3 et NIIZWE (Photo 2) ont été les plus stimulatrices suivies de la variété NAFI avec respectivement 37 %, 35 % et 28 % de germination. Un taux de germination inférieur ou égal à 10% a été observé avec les variétés KOMCALE (10 %) et GOROMLOCAL (7 %). Sur la base de la moyenne générale dérivée des deux tests, l'ANONA a révélé que les taux de germination enregistrés avec les quatre variétés NIIZWE (26,9 %), TILIGRE (26,7 %), K VX780-3 (26,1 %) et HTR (26 %) sont statistiquement équivalents à celui de la variété témoin IT81D-994 (27,7 %). Le second groupe statistique efficace dans la stimulation de la germination des graines de *S. hermonthica* est composé de 5 autres variétés (Tableau 2).



**Photo 2:** Graines germées de *S. hermonthica* stimulées par les racines de la variété NIIZWE

### III. Discussion

Le conditionnement des graines de *Striga hermonthica* a été effectué pendant 14 jours avant d'être stimulées par les exsudats racinaires des différentes variétés de Niébé. Les résultats obtenus révèlent que ce temps de conditionnement n'affecterait pas la germination des graines de *Striga*. En effet, il a été montré dans une étude de modélisation des effets du conditionnement prolongé (133 jours) sur la dormance et la germination de *S. hermonthica* qu'il y a une relation non linéaire entre la germination des graines du parasite et la période de conditionnement (Dzomeku et Murdoch, 2007).

Le taux moyen de germination des graines de *S. hermonthica* stimulées par les exsudats de la variété témoin IT81D-999 a été 28 % environ dans cette étude. Ce taux est supérieur à celui (19 %) obtenu par Traoré et *al.* (2011) avec la même variété et dans des conditions d'expérimentation similaires. Cette différence pourrait s'expliquer par certaines caractéristiques tels que l'âge des graines de *S. hermonthica* et la culture hôte au moment de la récolte des graines de *Striga* utilisées dans les deux études (Gbehounou et Adango, 2003).

**Tableau 2:** Pourcentage de germination des graines de *Striga hermonthica* obtenus en fonction de l'effet des exsudats racinaires des variétés de niébé sur ces graines.

Pourcentage de germination des graines de <i>S. hermonthica</i>			
Variétés de niébé	Test 1	Test 2	Moyenne des tests
IT81D-994	0,76 <sup>1</sup> a <sup>§</sup> (37,98) <sup>μ</sup>	0,54 ef (17,43)	0,66 a (27,71)
NIIZWE	0,56 e (19,26)	0,73 a (34,65)	0,64 a (26,95)
TILIGRE	0,68 bc (30,31)	0,60 c (23,04)	0,64 a (26,67)
KVX780-3	0,52 efg (15,52)	0,75 a (36,71)	0,63 a (26,11)
HTR	0,70 b (33,33)	0,55 def (18,80)	0,63 a (26,00)
KVX745-11P	0,55 ef (19,02)	0,59 cd (21,33)	0,57 b (20,17)
KVX780-4	0,62 d (24,64)	0,52 fg (15,71)	0,57 b (20,18)
NAFI	0,48 g (12,44)	0,65 b (27,79)	0,57 bc (20,12)
KVX780-1	0,56 e (18,82)	0,55 def (18,67)	0,55 bcd (18,75)
GOURGOU	0,52 efg (15,57)	0,58 cde (20,81)	0,55 bcd (18,19)
YIISYANDE	0,49 g (12,96)	0,58 cd (21,44)	0,54 cde (17,20)
GOROMLOCAL	0,65 cd (27,29)	0,42 i (7,31)	0,54 de (17,30)
KN-1	0,53 efg (17,13)	0,50 g (13,39)	0,52 ef (15,24)
KVX780-6	0,51 fg (14,85)	0,48 gh (12,24)	0,50 f (13,54)
KOMCALLE	0,43 h (8,15)	0,45 hi (9,78)	0,44 g (8,97)
Moyenne	0,57	0,57	0,57
CV (%)	21,2	18,7	22,7
LSD	0,04	0,03	0,03

!: Les valeurs du tableau sont les transformations  $\text{Arc sin } (x+0,1)^{1/2}$ , x étant le pourcentage de germination des graines de *Striga hermonthica*

§ : les moyennes ayant les mêmes lettres ne sont significativement différentes selon le test de Fisher au seuil de 5%.

μ : Les données entre parenthèses sont les moyennes des valeurs non transformées des pourcentages de germination des graines de *Striga hermonthica*.

Les pourcentages de germination de graines de *S. hermonthica* obtenus dans nos tests varient de 8,15 à 37,98 %. Ces pourcentages sont comparables à ceux obtenus par Gbehounou et Adango (2003). En effet, dans une étude réalisée au Bénin à partir de graines de *Striga* récoltées sur huit sites dans des champs de sorgho a révélé un pourcentage de germination des graines de *Striga* variant de 0 à 53 % stimulées par les exsudats racinaires de trois variétés de niébé.

La variété TILIGRE utilisée stimule dans les conditions *in Vitro* un taux de germination des graines de *Striga* équivalant à celui de la variété témoin. Toutefois, la variété NIIZWE a induit un taux de germination

(26,95 %) numériquement plus élevé que celui de la variété TILIGRE (26,67 %).

En outre, les différences observées entre les variétés de niébé en termes de capacité à stimuler les graines de *Striga* confirment les observations de plusieurs auteurs sur la variabilité génétique entre les variétés de cultures pièges. Cette variabilité conditionne leur capacité à stimuler la germination des graines de *S. hermonthica* (Gbehounou et Adango, 2003; Ahom et Magani, 2010; Traoré et al., 2011). Ainsi, les différents taux de germination des graines de *Striga* obtenus montrent que les exsudats racinaires de certaines variétés de niébé stimulent faiblement la germination des graines de *Striga* comparées à d'autres variétés des cultures pièges. En effet, Botanga et al. (2003) et Traoré et al. (2011) ont rapporté dans leur étude des taux de germination de graines de *Striga* respectivement de 50 % et 90,22 % stimulées par des variétés de coton.

Les variétés de niébé utilisées présentent toutes une capacité à produire des exsudats racinaires pouvant stimuler la germination des graines de *Striga*. Cette capacité est variable selon la variété. Malgré leur faible production d'exsudats racinaires par rapport à celle d'autres cultures pièges, toutes les variétés évaluées peuvent être utilisées comme cultures pièges dans une rotation de cultures pour lutter contre *S. hermonthica*.

Une étude menée au sudan en 2016 a aussi, montré une réduction de la biomasse sèche de *Striga* de 39,5 à 49,2 % à la suite de l'utilisation de la variété B301 de niébé comme une culture intercalaire. Cette réduction est due à une diminution de l'émergence du nombre de *Striga* (Esra et al., 2016).

L'utilisation de cultures pièges pourrait être recommandée dans la lutte culturale contre *S. hermonthica*. Cette approche consiste à réduire le stock semencier de *S. hermonthica* en causant la germination suicidaire des graines de *Striga*. Cette technique est efficace et pratique pour les paysans car ne demandant pas de connaissances techniques élevées.

## Conclusion

Cette étude a montré l'existence des différences entre les variétés d'une même culture à stimuler la germination suicidaire des graines de *Striga hermonthica* par leurs exsudats racinaires. Elle a permis d'identifier les

variétés NIIZWE, TILIGRE, K VX780-3, HTR comme ayant les meilleures capacités à induire des germinations suicidaires des graines de *S. hermonthica*. Ces variétés sont donc de potentielles cultures pièges pouvant être utilisées dans la lutte contre *S. hermonthica*.

Les génotypes de cultures pièges ayant un potentiel élevé pour induire la germination des graines de la plante parasite pourraient être utilisés dans la gestion intégrée de *S. hermonthica*, y compris les génotypes résistants/tolérants au *S. gesnerioides*. Le choix des composants de la gestion intégrée doit se faire en fonction de l'incidence économique et du degré d'intensification de l'agriculture. A cet égard, l'utilisation des variétés de niébé dotées de potentialités d'induction de germination suicidaires dans des systèmes de rotation des cultures ou comme cultures intercalaires avec des cultures céréalières pourrait être conseillée dans les zones agricoles de subsistance.

## Remerciements

Les auteurs remercient la section du programme de sélection de niébé de l'INERA, basée au CREAM de Kamboinsé pour avoir mis à leur disposition des semences des variétés de niébé utilisées. Ils sont reconnaissants à l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) du Burkina Faso et le Programme de Laboratoire d'Innovation et d'Intensification Durable (SIIL-Burkina) pour leur contribution financière à la réalisation de cette étude et leur soutien matériel et administratif dans la conduite de l'étude.

## Références bibliographiques

AHOM R.I. et MAGANI I.E., 2010. Response of the parasitic plant (*Striga hermonthica*) seeds to different germination stimulants produced by sesame and pigeon pea varieties. *Agriculture and biology journal of north america*. 1(6). pp.1199-1205.

BABIKER A., MA G.T., SUGIMOTO Y. et INANAGA S., 2000. Conditioning period, CO<sub>2</sub> and GR24 influence ethylene biosynthesis and germination of *Striga hermonthica*. *Physiol. Plantar.*, 109. pp. 75-80.

BOTANGA C. J., ALABI S.O, ECHEKWU C.A. et LAGOKE S.T.O, 2003. Genetics of suicidal germination of *Striga hermonthica* (Del.) benth by cotton. *Crop Sci.*, 43. pp. 483-488.

DZOMEKU I. K. et MURDOCH A., 2007. Modelling effects of prolonged conditioning on dormancy and germination of *Striga hermonthica*. *J. Agron.*, 6. pp. 235-249

EJETA, G., 2007. Breeding for resistance in sorghum: Exploitation of an intricate host–parasite biology. *Crop Science*, 47, S-216.

ESRA. A M., AISHA A. M. R., MOHAMMED M. H., RANDA H. E., MAGDOLINE M. A., RANI E. A., RASHIDAM. A. A., BABIKE, RASHIDAM.A. A., MIGDAM E. A. G. et GABARE.T. B., 2016. Cowpea (*Vigna unguiculata*) and bacterial inoculation: A plausible components of an integrated management strategy for the root parasitic weed *Striga hermonthica* on sorghum. *Advances in Environmental Biology*. pp. 1-13.

GBEHOUNOU, G. et ADANGO E., 2003. Trap crops of *Striga hermonthica*: In vitro identification and effectiveness in situ. *Crop Prot.*, 43. pp.395-404.

GOMEZ, K.A. et GOMEZ A. A., 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Edn., John Wiley and Sons Inc., New York, pp. 95-109.

GRESSEL J., HANAFI A., HEAD G., MARASAS W., OBILANA A.B., OCHANDA J., SOUISSI T. et TZOTZOS G. 2004. Major heretofore intractable biotic constraints to African food security that may be amenable to novel biotechnological solutions. *Crop Protection*, 23. pp. 661-689.

GUINKO S., 1984. *La végétation de la HauteVolta*. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Univ. de Bordeaux III, Bordeaux, 2 vol., 394 p.

HEARNE S. J., 2009. Control--the *Striga* conundrum. *Pest management science*, 65(5), 603–614.

M'BOOB S.S., 1999. A regional program for West and Central Africa control. In: T.O. Robson & H.R. Broad (Eds.), *Proceedings of the FAO/OAU All-African Government Consultation on Striga*, pp. 190–194.

SORBY K., FLEISCHER G. et PEHU E., 2003. *Integrated Pest Management in Development Review of Trends and Implementation Strategies*. Agriculture & Rural Development Working Paper 5. 50p.

TRAORE H., YONLI D., DIALLO D. et SEREME P., 2011. Suicidal Germination of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. by Cotton, Cowpea

and Groundnut Genotypes in Burkina Faso. *International Journal of Agricultural Research* 6 (1) pp. 49-57.

VAN MELLE P., VAN DAMME P. et BERBER D., 1992. A new technique to test germination response to *Striga* seeds using plant roots. *Med Fac. Landbouww (Univ. gent)* 57/36. pp: 993-999.