HAL open science

Une nouvelle plante parasite majeure en riziculture au Togo : Rhamphicarpa fistulosa

Tossimidé Houngbedji, Yentchabre Pocanam, Jacqui A. Shykoff, Bernard Nicolardot, Stéphanie Gibot-Leclerc

To cite this version:

Tossimidé Houngbedji, Yentchabre Pocanam, Jacqui A. Shykoff, Bernard Nicolardot, Stéphanie Gibot-Leclerc. Une nouvelle plante parasite majeure en riziculture au Togo : Rhamphicarpa fistulosa. Cahiers Agricultures, 2014, 23 (6), pp.357-365. 10.1684/agr.2014.0723 . hal-01951086

HAL Id: hal-01951086

https://institut-agro-dijon.hal.science/hal-01951086

Submitted on 11 Dec 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Une nouvelle plante parasite majeure en riziculture au Togo : *Rhamphicarpa fistulosa*

Tossimidé Houngbedji[1,2]
Yentchabré Pocanam[2]
Jacqui Shykoff[3]
Bernard Nicolardot[4]
Stéphanie Gibot-Leclerc[4]

[1] UMR 1347 Agroécologie
Pôle Ecoldur
17, rue Sully
BP 86510
21065 Dijon cedex
France
<tossimide.houngbedji@dijon.inra.fr>

[2] ITRA/CRAL
BP 1163
Lomé
Togo
<yenpoca@yahoo.fr>

[3] CNRS
UMR 8079 Écologie, Systématique et Évolution
Bât 360 et 362
Campus Orsay-Vallée
Voie de la faculté
91405 Orsay cedex
France
<jacqui.shykoff@u-psud.fr>

[4] AgroSup Dijon,
UMR 1347 Agroécologie
Pôle EcolDur
17 rue Sully
BP 86510
21065 Dijon cedex
France
<bernard.nicolardot@agrosupdijon.fr>
<stephanie.gibot-leclerc@dijon.inra.fr>

Résumé

Rhamphicarpa fistulosa (Hochst.) Benth. (Scrophulariaceae) est une plante adventice hémiparasite épirhize annuelle rencontrée dans les bas-fonds et les plaines alluviales en Afrique tropicale. Au nord du Togo, dans la région des Savanes, elle a été signalée comme la contrainte biotique majeure pour la riziculture de bas-fonds. Une prospection a été réalisée en 2012 pour déterminer l'étendue de son infestation. Une enquête basée sur un questionnaire semi-ouvert a été effectuée auprès des paysans des parcelles visitées. *Rhamphicarpa fistulosa* a été retrouvée dans 80 % des 33 bas-fonds prospectés. La période d'abondance s'étend d'août à septembre, où les plus forts niveaux d'infestation (90 %) ont été observés sur des sols sableux et argileux. Lorsque *R. fistulosa* est présente, 94 autres plantes adventices issues de 24 familles botaniques sont également recensées. Comme méthode de lutte, les paysans utilisent le sarclage et l'épandage d'engrais de synthèse, mais toujours à des taux inférieurs aux recommandations nationales. L'abandon des parcelles à la suite d'une forte infestation a été constaté ainsi que d'autres dégâts (réduction du développement des plants de riz et leur jaunissement).

Mots clés : agroécologie ; relation hôte-parasite ; plante parasite ; riz.

Thèmes : productions végétales ; sols.

Abstract

A new major parasitic plant in rice in Togo: *Rhamphicarpa fistulosa*

Rhamphicarpa fistulosa (Hochst.) Benth. (Scrophulariaceae) is an annual facultative root-parasitic weed found in the lowlands and floodplains of tropical Africa. It has been reported to be the major biotic constraint to rice cultivation in the Savannah region of Togo. A survey was conducted in 2012 to determine its geographical spread and to collect information on farmers' knowledge of its control. An investigation based on semi-open questions was carried out among the people visited. *Rhamphicarpa fistulosa* was found in 80% of the 33 lowlands visited. The period of abundance is in August-September with the highest infestation (90%) being found on sandy and clay soils. When the parasite was present, 94 other weeds belonging to 24 botanical families were recorded. As a method for parasite control, farmers use hand weeding and apply chemical fertilizers but always at lower input rates than national standards. Heavy infestation levels lead to the abandonment of plots while other reported types of damage provoke growth reduction of rice plants and plant yellowing.

Key words: agroecology; host parasite relation; parasitic plant; rice.

Subjects: vegetal productions; soil.

Tirés à part : S. Gibot-Leclerc

doi: 10.1684/agr.2014.0723

Pour citer cet article : Houngbedji T, Pocanam Y, Shykoff J, Nicolardot B, Gibot-Leclerc S, 2014. Une nouvelle plante parasite majeure en riziculture au Togo : *Rhamphicarpa fistulosa*. *Cah Agric* 23 : 357-365. doi : 10.1684/agr.2014.0723

La riziculture de bas-fond contribue pour 60 % à la production nationale de riz au Togo. Des contraintes biotiques et abiotiques freinent néanmoins la productivité de ces bas-fonds occasionnant des rendements toujours très faibles. Ainsi, les rendements de la riziculture au Togo sont largement inférieurs aux réelles potentialités des différentes variétés utilisées et dépassent rarement 2 t/ha (DSID, 2005). En Afrique sub-saharienne, les adventices constituent fréquemment un des facteurs biotiques limitant la productivité du riz (Ampong-Nyarko, 1996 ; Diallo et Johnson, 1997 ; Becker *et al*., 2003 ; Balasubramanian *et al*., 2007).

Rhamphicarpa fistulosa (Scrophulariaceae) est une mauvaise herbe parasite facultative épirhize des céréales en Afrique tropicale (Kuijt, 1969 ; Johnson *et al*., 1998 ; Ouedraogo *et al*., 1999). Cette espèce observée à l'origine dans la végétation naturelle des zones hydromorphes temporaires ou permanentes s'adapte de façon remarquable aux céréales cultivées dans ces mêmes environnements. Considérée comme un parasite mineur dans les années 1990 (Raynal-Roques, 1994), *R. fistulosa* devient actuellement un véritable fléau agronomique pour les cultures céréalières (Rodenburg *et al*., 2010 ; Rodenburg *et al*., 2011). *Rhamphicarpa fistulosa* parasite aussi bien le maïs, le mil, le sorgho et le riz dans les bas-fonds et dans les zones inondables du Bénin (Gbéhounou et Assigbé, 2003 ; Rodenburg *et al*., 2011), qu'au Burkina Faso, Mali et Sénégal (Ouedraogo *et al*., 1999), de la Sierra Léone (Gledhill, 1970), de Guinée (Cissé *et al*., 1996) et du Congo (Staner, 1938). En Afrique de l'Est et du Sud, *R. fistulosa* est également signalée en Ouganda (Jackson et Gartlan, 1965), en Tanzanie (Kayeke *et al*., 2010), au Zimbabwe, en Afrique du Sud (Kuijt, 1969) et à Madagascar (Bourriquet, 1933). Quelle que soit la culture parasitée, *R. fistulosa* peut occasionner des pertes de rendement considérables allant même jusqu'à l'abandon des parcelles infestées (Ouédraogo *et al*., 1999 ; Gbehounou et Assigbé, 2003). Par ailleurs, différentes études rapportent que le parasitisme de *R. fistulosa* sur les céréales prendra progressivement de l'ampleur suite aux changements climatiques et qu'il est primordial de trouver un mode de gestion efficace de cette espèce parasite contre laquelle aucune méthode de lutte n'est actuellement disponible (Raynal-Roques, 1994 ; Paré *et al.,* 1996 ; Rodenburg *et al*., 2010).

À l'extrême-Nord du Togo, dans la région des Savanes, *R. fistulosa* est observée dans les bas-fonds rizicoles non aménagés ou avec des aménagements rudimentaires dépourvus d'une gestion efficace de l'eau de pluie ou de source (MAEP-ITRA, 2003). Bien qu'identifiée comme la contrainte biotique majeure pour la riziculture de bas-fond pouvant entraîner l'abandon de ces bas-fonds dans le cas de forte infestation, l'étude du pathosystème *R. fistulosa*/riz au Nord-Togo n'avait jamais été entreprise auparavant.

Notre objectif a donc été, par des méthodes appropriées, de déterminer :

– l'étendue de l'infestation de *R. fistulosa* et son impact sur la productivité des rizières infestées au nord du Togo ;

– la flore adventice associée à *R. fistulosa* dans ces bas-fonds rizicoles ;

– les stratégies indigènes de lutte en milieu paysan.

Matériel et méthode

Localisation des sites d'étude

Rhamphicarpa fistulosa a été signalée dans les bas-fonds rizicoles de la région des Savanes au Togo (MAEP-ITRA, 2003). Cette région est la cinquième région administrative du Togo et se situe à l'extrême nord du pays, à environ 600 km de la capitale Lomé. Localisée entre 10° et 11° de latitude Nord et 0° et 1° de longitude Est, cette région est caractérisée par un climat soudano-guinéen de régime unimodal avec une pluviométrie annuelle de 800-1 000 mm. La saison des pluies dure quatre mois et s'étend de juin à septembre. La température moyenne annuelle est de 28,1 °C. La région des Savanes est la région la plus défavorisée du Togo et également la plus exposée aux aléas climatiques. La riziculture de bas-fonds y est pratiquée sur de petites superficies. Elle fait néanmoins partie aujourd'hui des premières zones de ravitaillement du pays en matière de céréales, notamment riz et maïs.

Relevés de *R. fistulosa* et de la flore adventice associée dans les bas-fonds

Une prospection a été conduite de juillet à septembre 2012 dans 33 bas-fonds répartis dans quatre préfectures (Cinkansé, Kpendjal, Tandjaore et Tone) sur les cinq préfectures que comprend la région des Savanes. Trois à 14 bas-fonds ont été retenus par préfecture sur la base de leur accessibilité et selon les indications des techniciens de vulgarisation et de l'Organisation mondiale de la santé (ONG) RAFIA qui sont les acteurs de développement dans la zone. Dans chacun des bas-fonds, ont été pris en compte pour *R. fistulosa* : sa présence, son abondance évaluée par la proportion de parcelles infestées par bas-fond et son degré de parasitisme établi selon l'échelle de la Commission des essais biologiques revue par Marnotte (Marnotte, 1984). Par ailleurs, dans chacun des bas-fonds visités, un relevé floristique des autres espèces adventices présentes a également été effectué.

Questionnaire semi-ouvert auprès des agriculteurs

Un questionnaire semi-ouvert a été soumis aux agriculteurs présents sur les bas-fonds visités. L'objectif de ce questionnaire était d'établir un état des lieux des pratiques rizicoles dans les milieux visités et des connaissances empiriques que possédaient les paysans sur *R. fistulosa.* L'évaluation de leur connaissance de *R. fistulosa* a porté sur la biologie de la plante parasite, sa période d'abondance, l'année de la première observation ou de l'évolution de l'infestation, l'origine de l'infestation selon l'agriculteur, les conséquences phénotypiques et agronomiques de cette infestation ainsi que les méthodes de lutte utilisées.

Par ailleurs, les informations liées à l'âge d'exploitation des bas-fonds et des parcelles visités, aux variétés de semences utilisées et à leur provenance ont visé à déterminer si l'infestation de *R. fistulosa* pouvait être liée à ces facteurs anthropiques. Les données sur la nature du sol, la topographie, l'hydromorphie et la présence d'un cours d'eau ont permis

d'identifier les facteurs biologiques liés à cette infestation.
Le questionnaire a également pris en considération l'impact éventuel de l'utilisation des intrants chimiques (engrais et herbicides), des rotations ou associations culturales, du type de semis sur le degré d'infestation de *R. fistulosa*. Enfin, les questions sur les contraintes majeures identifiées dans la pratique de la riziculture ont eu pour objectif de déterminer si le problème de *R. fistulosa* en particulier et des espèces adventices en général occupait une place importante dans les difficultés rencontrées par les paysans en matière de riziculture de bas-fond. L'ensemble de ces données permettra de déterminer si la proposition d'éventuelles méthodes de lutte peut retenir l'attention de la majorité des riziculteurs.

Résultats et discussion

État de l'infestation de *R. fistulosa* et diversité des espèces adventices associées aux rizicultures dans le Nord-Togo

Lors de la prospection conduite de juillet à septembre 2012, la plante parasite *R. fistulosa* a été observée dans 80 % des 33 bas-fonds visités dans la région des Savanes du Togo (*figure 1*). Il est important de signaler que l'ensemble des bas-fonds visités dans les préfectures de Tone et de Cinkansé sont infestés. À l'inverse, dans le Kpendjal, la présence de *R. fistulosa* a été signalée dans seulement deux bas-fonds limitrophes de la préfecture de Tone.
Rhamphicarpa fistulosa a été observée dès le mois de juillet alors que le riz débutait son développement (*tableau 1*). Sa période d'abondance dans les parcelles rizicoles s'étend des mois d'août à septembre sur des sols sableux et argileux, ce qui a été confirmé à l'issue des enquêtes auprès des agriculteurs. L'abondance de *R. fistulosa* varie fortement d'un bas-fond à un autre (*tableau 1*). Il en est de même pour le degré d'infestation des parcelles qui varie au sein d'un même bas-fond entre 10 et 90 %, les plus fortes infestations ayant été rencontrées à Tone et Cinkansé (*tableau 1*). Lorsque *R. fistulosa* est présente dans les parcelles de riz, une communauté d'espèces adventices est également associée à la plante parasite (*tableau 2*). Quatre-vingt-quatorze espèces adventices réparties dans 24 familles botaniques ont ainsi été recensées dans les bas-fonds de la région des Savanes. Les Cyperaceae (22 %) et les Poaceae (18 %) sont les familles les plus représentées suivies des Commelinaceae (6 %), des Asteraceae et des Rubiaceae (5 %). Par ailleurs, les espèces les plus fréquemment observées sont *Bacopa decumbens*, *Cyperus* spp., *Hetenanthera callifolia*, *Hyptis spicegelia*, *Leersia*

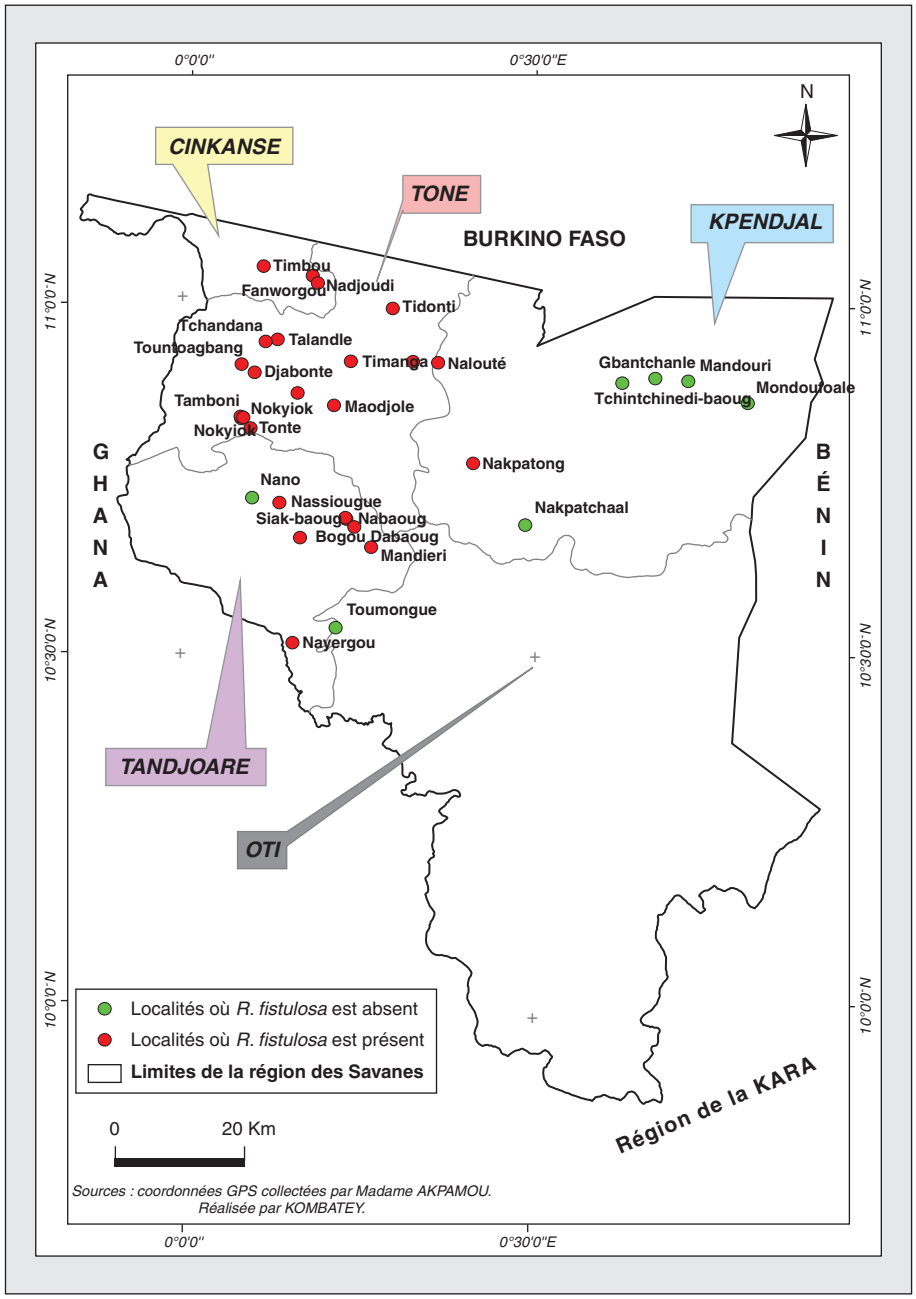

Figure 1. Distribution de *R. fistulosa* dans la région des Savanes (Togo).

Figure 1. Distribution of R. *fistulosa* in the Savannah region (Togo).

Tableau 1. Ampleur de l'infestation de *R. fistulosa* dans la région des Savanes (Togo).

Table 1. Infestation severity of *R. fistulosa* in the Savannah region (Togo).

Préfectures et bas-fonds	Présence de *R. fistulosa*	Abondance de *R. fistulosa* (% de parcelles infestées/bas-fond)	Degré d'infestation des parcelles (%)	Période d'observation
Cinkansé				
Fanworgou	Oui	50	70	Août
Nadjoudi	Oui	80	90	Août
Timbou	Oui	40	30	Septembre
Kpendjal				
Gbantchanle	Non	Néant	Néant	Septembre
Bagré	Non	Néant	Néant	Septembre
Mondoufoale	Non	Néant	Néant	Septembre
Tchintchinedi-baoug	Non	Néant	Néant	Septembre
Nantchiloana	Non	Néant	Néant	Septembre
Nabado	Oui	10	30	Juillet
Naloute	Oui	80	90	Août
Tandjoare				
Nano-doré	Non	Néant	Néant	Septembre
Toumongue-baoug	Non	Néant	Néant	Septembre
Mandieri	Oui	30	50	Août
Dabaoug	oui	10	15	Août
Siak-baoug	Oui	10	30	Août
Nabaoug	Oui	5	15	Septembre
Nassiogue	Oui	1	7	Septembre
Bogou-baoug	Oui	50	90	Septembre
Nayergou	Oui	1	1	Septembre
Tone				
Tchapiong	Oui	60	70	Juillet
Kankpe	Oui	50	30	Juillet
Todleman	Oui	50	70	Août
Madjabaoug	Oui	30	30	Août
Djambetote	Oui	30	20	Août
Tamboni	Oui	50	50	Août
Kandoag	Oui	60	70	Août
Sonkogle	Oui	50	70	Août
Djakpelbaoug	Oui	40	30	Août

Tableau 1. (*Suite*)

Préfectures et bas-fonds	Présence de *R. fistulosa*	Abondance de *R. fistulosa* (% de parcelles infestées/bas-fond)	Degré d'infestation des parcelles (%)	Période d'observation
Djakpal	Oui	50	30	Septembre
Tidonti	Oui	40	70	Août
Tandjiam	Oui	40	70	Août
Timan-baoug	Oui	15	50	Août
Dapakpolgue	Oui	1	15	Septembre

Tableau 2. **Diversité floristique dans les bas-fonds au Nord-Togo.**

Table 2. Diversity of flora in the lowlands of Northern Togo.

Famille	Espèce
Acanthaceae	*Nelsonia canescens* (Lam.) Spreng.
Aizoaceae	*Mollugo nudifolus* Lam.
Amaranthaceae	*Amaranthus viridis* L.
	Celosia trigyna L
Asteraceae	*Acanthospermum hispidum* D.C.
	Ageratum conyzoides L.
	Eclipta prostata L.
	Vernonia galamensis (Cass.) Less.
Capparaceae	*Cleome coeruleo-rosea* Glig a Benedict
Cesasalpiniaceae	*Cassia mimosoides* L.
	Cassia obtusifolia L.
Commelinaceae	*Aneilema lanceolatum* Bentham
	Commelina benghalensis L.
	Commelina erecta L.
	Commelina nigritana Benth.

hexandra, Ludwigia spp., *Melochia corchorufolia, Oldenlandia corymbosa* et *Setaria pumila.*

Il est intéressant de noter que la flore adventice présente dans les parcelles de riz infestées par *R. fistulosa* est très diversifiée. Néanmoins, il n'a pas été possible de déterminer si ces espèces adventices pouvaient être des hôtes potentiels pour *R. fistulosa* et ainsi accroître le stock semencier du parasite dans le sol. Ouédraogo *et al.* (1999) affirment quant à eux qu'aucune fixation ou jeune plante parasite souterraine n'a été observée, après déterrage de quelques plants d'adventices, entre *R. fistulosa* et les espèces adventices qui se trouvaient dans les parcelles infestées par le parasite.

L'infestation des rizières par *R. fistulosa* est un phénomène qui prend de l'ampleur depuis les travaux d'Ouedraogo *et al.* (1999). Avant les années 1990, cette plante parasite était considérée comme mineure sur le maïs, le mil, le sorgho et le riz (Raynal-Roques, 1994). Aujourd'hui, elle est de plus en plus mise en avant comme étant un fléau agronomique pour la culture de riz aussi bien pluvial (Kayeke *et al*, 2010) que de bas-fond (Rodenburg *et al.*, 2011). Au Togo, elle est signalée depuis 2003 dans quelques bas-fonds de la région des Savanes mais les études montrent qu'aujourd'hui sa présence est presque généralisée dans cette zone (80 %). Il est intéressant de remarquer qu'elle est presque inexistante dans le Kpendjal. L'origine de l'infestation pourrait provenir du pays voisin, le Burkina-Faso, car les niveaux les plus élevés d'infestations ont été détectés dans les bas-fonds limitrophes de Tone et Cinkansé. En outre, les plus basses altitudes sont

Tableau 2. (*Suite*)

Famille	Espèce
	Commelina subulata Roth.
	Cyanotis lanata Bentham
Convolvulaceae	*Ipomoea aquatica* Forssk.
	Ipomoea eriocarpa R. Br.
Cyperaceae	*Bulbostylis hispidulata* Vahl
	Cyperus difformis L.
	Cyperus esculentus L.
	Cyperus halpan L.
	Cyperus iria L.
	Cyperus pustulatus Vahl
	Fimbristylis ferruginea (L.) Vahl
	Fimbristylis littoralis Gaudich
	Kyllinga pumila Michx.
	Kyllinga squamulata Th. ex Vahl
	Lipocarpha sphacelata (Vahl) Kunth
	Mariscus flabelliformis Kunth var. flabelliformis
	Mariscus longibracteatus Cherm.
	Mariscus squarrosus (L.) C.B. Clarke
	Pycreus flavescens (L.) Reichb.
	Pycreus lanceolatus (Poiret) C.B. Clarke
	Pycreus macrostachyos (Lam.) Raynal
Euphorbiaceae	*Acalypha segetalis* Müll. Arg
	Euphorbia hirta L.
	Euphorbia hyssopyfollia L.
	Phyllanthus amarus Sch. a Th.
Fabaceae	*Alysicarpus ovalifolius* (Sch.et TH)J. Léonard
	Crotalaria sp
	Indigofera sp

présentes dans le Kpendjal, ce qui pourrait laisser supposer que l'altitude a un effet sur l'infestation de *R. fistulosa*. Un effet topographique existe aussi probablement car les parcelles se trouvant en bas de pente sont souvent les plus infestées. L'infestation par le biais de l'échange de semences entre les paysans ou grâce aux ONG en place est également envisagée : quelques pieds de *R. fistulosa* sont retrouvés sur les sites de Nano et de Nayergou où le parasite n'était pas présent lors d'une précédente prospection réalisée en 2009 avec les producteurs de ces bas-fonds.

En juillet 2012, de fortes infestations ont été recensées à Tone alors que selon les observations précédentes des services de recherche et les enquêtes effectuées auprès des paysans, *R. fistulosa* n'était abondante qu'au mois de septembre. Il apparaît donc que cette plante parasite s'adapte facilement aux conditions climatiques actuelles et que ses semences germent dès les premières pluies, peut-être avant même l'installation du riz. Comme Ouédraogo *et al.* (1999), nous avons constaté que les graines de *Rhamphicarpa* sont capables de germer en l'absence de toute plante hôte. Les enquêtes révèlent également qu'elle est de plus en plus abondante dans les parcelles infestées ces cinq dernières années. Au cours de notre prospection, il ressort que *R. fistulosa* est présente dans les zones où l'eau stagne et en bordure des zones d'écoulement des rizières (Kpendjal et Tandjoare). Néanmoins, le parasite n'a pas encore été observé dans les parcelles inondées.

Conséquences phénotypiques et agronomiques du parasitisme sur la culture de riz et stratégies indigènes de lutte contre *R. fistulosa*

Lors des prospections il a été possible d'observer les conséquences phénotypiques et agronomiques du parasitisme de *R. fistulosa* sur la culture du riz. L'effet primaire du parasitisme consiste principalement en un détournement trophique. Ceci se traduit, dans le cas du riz, par un ralentissement du développement des plantes, leur

Tableau 2. (*Suite*)

Famille	Espèce
Labiatae	*Basilicum polystachyon* (L) Moench.
	Hyptis spigecelia Lam.
Lythraceae	*Ammania auriculata* Willd.
	Ammania prieureana Guill. & Perr.
Malvaceae	*Hibiscus asper* Hook
	Sida sp
	Sida urens L.
	Urena lobata L.
Onagraceae	*Ludwigia abyssinica* A. Rich.
	Ludwigia adscendens (L.) Hara
	Ludwigia hyssopifolia (G. Don) Excell
	Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven
Poaceae	*Acroceras zizanoides* (Kunth) Dandy
	Brachiaria distichophylla Stapf
	Brachiaria jubata (Fig. & De Not.) Stapf
	Dactyloctenium aegyptium Beauv
	Digitaria horizontalis Willdenow
	Echinochloa colona (L.) Link
	Eleusine indica (L.) Gaertner
	Eragrostris aspera (jacq.) Nees
	Eragrostris ciliaris (L.) R. Brown
	Eragrostris tenella (L.) Roemer & Schultes
	Eragrostris tremula (Lamarck) Hoch. ex Steudel
	Eragrostris turgida (Schumacher) de Wildeman
	Leersia hexandra Sw.
	Oryza longistaminata A. Chev. &Roehr.
	Panicum repens L.

jaunissement et finalement par une baisse du rendement variable selon le niveau d'infestation de la parcelle. Dans les zones les plus fortement infestées, les pertes sont si importantes qu'elles entraînent l'abandon des parcelles et la migration des populations vers d'autres horizons moins infestés.

La majorité des bas-fonds visités ont entre 40 et 60 ans et les plus récents ont entre 12 et 17 ans. Tous les bas-fonds sont exploités à 80-90 % par les femmes qui les ont reçus de leur mari ou de leurs parents. Le riz, dont plusieurs variétés sont cultivées, est semé en poquets dans 90 % des cas. Il est la culture prépondérante dans ces bas-fonds. Néanmoins, certains producteurs peuvent aussi pratiquer le maraîchage de contre saison lorsque les conditions le permettent. D'autres céréales telles que le petit mil et le sorgho peuvent aussi y être cultivées.

Dans la majorité des cas, les agriculteurs connaissaient déjà cette plante parasite. Les rares exceptions sont dues au fait que les paysans ne lui prêtent pas attention où alors que celle-ci n'existait pas auparavant dans la localité. Certains la connaissent depuis plus de 10 ans, d'autres depuis moins de cinq ans. *Rhamphicarpa fistulosa* apparaît le plus souvent à la fin du mois d'août et au début du mois de septembre, rarement en juillet. Elle réapparaît après les sarclages. Elle est plus abondante quand il ne pleut plus beaucoup ou, au contraire, en cas de forte pluviométrie.

Le sarclage (3 à 4 fois) et l'épandage d'engrais de synthèse sont les moyens de lutte utilisés par les agriculteurs. Souvent, faute de moyens, un seul type d'engrais (urée le plus souvent) est utilisé mais toujours à des doses inférieures aux doses nationales recommandées. Quelques paysans épandent de la cendre après le labour mais cela a également pour but de lutter contre les termites. L'utilisation d'herbicides totaux avant le labour ou d'herbicides de post-levée a été signalée par quelques producteurs.

La riziculture de bas-fond dans les Savanes est pratiquée sur de petites superficies par les femmes qui ne peuvent pas, selon la tradition, prétendre à être propriétaires. C'est une riziculture rudimentaire et traditionnelle avec peu d'utilisation d'intrants de synthèse. La mauvaise gestion de l'eau et de la fertilité du sol contribuent

Tableau 2. (*Suite*)

Famille	Espèce
	Panicum subalbidum Kunth
	Paspalum scrobiculatum L.
	Pennisetum polystachion (L.) Schultes
	Rottboellia cochinchinensis (Loureiro) W. Clayton
	Scirpus jacobi C.E.C.Fisch.
	Setaria pumila (Poiret) Roe. et Schultes
	Telepogon elegans Roemer et Shultes
Pontederiaceae	*Hetenanthera callifolia* Rchb. ex Kunth
Rubiaceae	*Leucas martinicensis* (Jacquin) R. Brown
	Mitracarpus villosus (Swartz) de Candolle
	Oldenlandia corymbosa L.
	Pentodon pentandrus (Shum. &Thonn.) Vatke
	Spermacoce stachydea de Candolle
Scrophulariaceae	*Bacopa decumbens* (Fernald) F.N. *Williams*
	Bacopa sp
	Rhamphicarpa fistulosa (Hochst.) Benth
	Striga sp
Solanaceae	*Physalis angulata* L.
Sphenocleaceae	*Sphenoclea zeylanica* Gaertner
Stercularaceae	*Melochia corchorifolia* L.
Tiliaceae	*Corchorus olitorius* L.
	Corchorus tridens L.
Verbenaceae	*Stachytarpheta angustifolia* R. ex de Candolle

grandement à la pression exercée par les plantes adventices et par *R. fistulosa*. Le sarclage est le moyen de lutte le plus courant. Cependant, il est notable de constater que le premier sarclage intervient toujours très tardivement car les femmes doivent avant tout aider leurs maris dans les champs de maïs et de sorgho avant de pouvoir s'occuper de leur propre parcelle de riz. Cela a pour conséquence une dépréciation plus aigüe sur le rendement du riz par les espèces adventices et par *R. fistulosa* car le riz est plus sensible durant sa phase végétative.

En dehors du choix de cultivars et d'une meilleure gestion de l'eau et de la fertilité, la rotation des cultures pourrait être aussi un moyen de gestion de *R. fistulosa*. En effet, dans les bas-fonds où se pratique également le maraîchage, les paysans affirment qu'il est rare de rencontrer cette plante parasite. Cela a notamment été constaté à Timbou (Cinkansé) et à Timan-baoug (Tone).

Conclusion

L'infestation des bas-fonds rizicoles de la région des Savanes (Togo) par *R. fistulosa* a largement progressé depuis les observations effectuées par les services de recherche agricole togolais en 2003 et en 2009. Cette infestation pourrait être due aux effets du changement climatique mais également à des facteurs intrinsèques comme la gestion de l'eau et de la fertilité des bas-fonds ainsi que la provenance des semences. Il devient donc primordial d'étudier les facteurs biotiques et abiotiques favorables à son maintien et à son extension. Le mécanisme du parasitisme et les impacts sur le rendement, la qualité du riz et sur l'environnement restent à déterminer ainsi que les différentes options de contrôle intégré suivant les zones et le type de riziculture considérée. ■

Remerciements

Tossimidé Houngbédji a bénéficié d'une bourse de thèse de *The Islamic Development Bank*, Jeddah, Saudi Arabia (Agriculture/Food Technology, 81/TO/P33). Les frais de fonctionnement ont été assurés par l'Institut togolais de recherche agronomique.

Références

Ampong-Nyarko K, 1996. Weed management in rice in Africa. In : Auld BA, Kim KU, eds. *Weed management in rice*. Rome : FAO.

Balasubramanian V, Sie M, Hijmans RJ, Tsuka K, 2007. Increasing rice production in Sub-Saharan Africa: Challenges and opportunities. *Advances in Agronomy* 94 : 55-133. doi.org/10.1016/S0065-2113(06)94002-4.

Becker M, Johnson DE, Wopereis MCS, Sow A, 2003. Rice yield gaps in irrigated systems along an agro-ecological gradient in West Africa. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 166 : 61-7. doi: 10.1002/jpln.200390013

Bouriquet G, 1933. Une Scrophulariacée parasite du riz à Madagascar. *Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie* 20 : 149-51.

Cissé J, Camara M, Berner DK, Musselman LJ, 1996. *Rhamphicarpa fistulosa* (Scrophulariaceae) damages rice in Guinea. In : Moreno MT, Cubero JI, Berner DK, Joel D, Musselman LJ, Parker C, eds. *Advances in Parasitic Plant Research: 6th Parasitic Weeds Symposium*. Cordoba (Spain).

Diallo S, Johnson DE, 1997. Les adventices du riz irrigué au Sahel et leur contrôle. In : Miézan KM, Wopereis MCS, Dingkuhn M, Deckers J, Randolph TF, eds. *Irrigated Rice in the Sahel: Prospects for Sustainable Development*. Dakar : WARDA.

DSID, 2005. *Évolution des superficies, de la production et des rendements des principales cultures vivrières au Togo. Campagnes 1982/83 à 2004/2005*. Lomé (Togo) : Direction des Statistiques agricoles et de la documentation.

Gbèhounou G, Assigbé P, 2003. Rhamphicarpa fistulosa (Hochst.) Benth. (Scrophulariaceae): new pest on lowland rice in Benin. Results of a survey and immediate control possibilities. *Annales des Sciences Agronomiques* 4 : 89-103.

Gledhill D, 1970. Vegetation of superficial ironstone hardpans in Sierra-Leone. *Journal of Ecology* 58 : 265-73.

Jackson G, Gartlan JS, 1965. The flora and fauna of Lolui Island, Lake Victoria- a study of vegetation, men and monkeys. *Journal of Ecology* 53 : 573-97.

Johnson DE, Riches C, Camara M, Mbwaga AM, 1998. *Rhamphicarpa fistulosa* on rice in Africa. *Haustorium: Parasitic Plants Newsletter* 33 : 2-3.

Kayeke J, Rodenburg J, Mwalyego F, Mghogho R, 2010. Incidence and severity of the facultative parasitic weed *Rhamphicarpa fistulosa* in lowland rainfed rice in southern Tanzania. In : Kiepe P, Diatta K, Millar D, eds. *2nd Africa Rice Congress. Innovation and Partnerships to Realize Africa's Rice Potential*. Cotonou : Africa Rice Center.

Kuijt J, 1969. *The biology of parasitic flowering plants*. Berkeley : University of California Press.

MAEP-ITRA, 2003. *Les bas-fonds au Togo : Mise en valeur agricole et perspectives. (Régions des Savanes, de la Kara et des Plateaux). Rapport final FAO 2003*. Lomé : Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Élevage (MAEP) ; Institut togolais de recherche agronomique (ITRA).

Marnotte P, 1984. Influence des facteurs agroécologiques sur le développement des mauvaises herbes en climat tropical humide. *Compte rendu du 7e Colloque international sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes*. Paris (France) : Columa.

Ouédraogo O, Neumann U, Raynal-Roques A, Sallé G, Tuquet C, Dembélé B, 1999. New insights concerning the ecology and the biology of *Rhamphicarpa fistulosa* (Scrophulariaceae). *Weed Research* 39 : 159-69. doi: 10.1046/j.1365-3180.1999.00133.x

Parée J, Ouédraogo O, Dembélé B, Sallé G, Raynal-Roques A, Tuquet C, 1996. Embryological studies as an efficient strategy to control production of *Striga* seeds. In : Moreno MT, Cubero JI, Berner DK, Joel D, Musselman LJ, Parker C, eds. *Advances in Parasitic Research. Proceedings of the Sixth International Parasitic Weed Symposium*. Cordoba (Spain).

Raynal-Roques A, 1994. Major, minor and potential parasitic weeds in semi-arid tropical Africa: the example of Scrophulariaceae. In : Pieterse AH, Verkleij JAC, ter Borg SJ, eds. *Biology and Management of Orobanche*. *Proceedings of the Third International Workshop on Orobanche and Related Striga Research*. Amsterdam: Royal Tropical Institute.

Rodenburg J, Zossou N, Gbèhounou G, Ahanchede A, Touré A, Kyalo G, Kiepe P, 2011. *Rhamphicarpa fistulosa,* a parasitic weed threatening rain-fed lowland rice production in sub-saharan Africa - A case study from Benin. *Crop Protection* 30 : 1306-14. doi: 10.1016/j.cropro.2011.06.007

Rodenburg J, Riches CR, Kayeke JM, 2010. Addressing current and future problems of parasitic weeds in rice. *Crop Protection* 29 : 210-21. doi: 10.1016/j.cropro.2009.10.015

Staner P, 1938. Cycnium et Rhamphicarpa (Scrophulariacées). *Bulletin du Jardin botanique de l'État à Bruxelles* 15 : 147-51.