



International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA)
Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA)

Guide de recherche de l'Iita No. 34

Criblage au champ pour la résistance à la cécidomyie africaine du riz

Peter I. Okocha, Mark N. Ukwungwu, Ravindra C. Joshi

December 1991

Research Guide
Guide de recherche
Guía de Pesquisa

34

Guide de recherche de l'Ilita No. 34

Criblage au champ pour la résistance à la cécidomyie africaine du riz

Peter I. Okocha, Mark N. Ukwungwu, Ravindra C. Joshi

Décembre 1991

P.I. Okocha et M.N. Ukwungu sont respectivement sélectionneur et entomologiste du riz au National Cereals Research Institute (NCRI) de Badeggi, PMB 8, Bida, Niger State (Nigéria). R.C. Joshi précédemment entomologiste du riz à l'Ilita, basé actuellement à Philippine Rice Research Institute, Philippines.

Institut international d'agriculture tropicale Tel.: 400300 - 318
Programme de la formation Cable: TROPFOUND Ikeja
PMB 5320 Tlx: 31417 + 31159 TROPIB NG
Ibadan, Nigeria Fax: (229) 301466 via IITA, Cotonou, Benin

Guides de recherche de l'ilita

Les guides de recherche de l'ilita peuvent servir pour la recherche aussi bien que pour la formation. Ils sont préparés par le Programme de la formation de l'ilita et périodiquement mis à jour afin de refléter l'évolution de la recherche scientifique.

L'ilita autorise la reproduction de ce document à des fins non lucratives. Pour toute reproduction de nature commerciale, contacter le Service des publications de l'ilita.

Texte	:	Kehinde Jaiyeoba
Mise en page	:	Julie Adegboye
Traduction de l'anglais	:	CGLS Belgium
Coordination	:	Rainer Zachmann

Peter I. Okocha, Mark N. Ukwungwu, Ravindra C. Joshi. 1991. Criblage au champ pour la résistance à la cécidomyie africaine du riz. Guide de recherche de l'ilita No. 34. Institut international d'agriculture tropicale (ilita), Ibadan, Nigéria. 16 p.

Criblage au champ pour la résistance à la cécidomyie africaine du riz

Objectif. Ce guide a pour objectif de vous permettre:

- de décrire l'importance et la nature de la cécidomyie africaine des galles du riz;
- de mener des essais de résistance variétale et de collecter les données d'évaluation;
- d'utiliser les données d'évaluation.

Matériel nécessaire

- Plants de riz infestés.
- Cécidomyies (oeufs, larves, pupes et adultes).
- Spécimens de dispositifs expérimentaux.
- Données sur la dynamique des populations de cécidomyies.
- Feuilles d'enregistrement des données.

Travaux pratiques

- Concevoir les essais en champ et procéder au semis.
- Infester les essais à l'aide de galles.
- Evaluer les dégâts.

Questionnaire

- 1 Qu'est-ce que la cécidomyie africaine des galles du riz?
- 2 Où la trouve-t-on ?
- 3 Quelles conditions favorisent son infestation ?
- 4 D'où émerge la cécidomyie au début de la saison pluvieuse?
- 5 Quand ont lieu les attaques ?
- 6 Où la cécidomyie dépose-t-elle ses oeufs ?
- 7 Où se nourrissent les larves ?
- 8 Quels sont les symptômes des dégâts causés par la cécidomyie?
- 9 Quelles sont les mesures culturales susceptibles de réduire les pertes?
- 10 Quels sont les agents de lutte biologique?
- 11 Quels sont les avantages de la lutte culturale et biologique?
- 12 Quels sont les inconvénients des insecticides?
- 13 Pourquoi la résistance variétale est-elle spécifique au site?
- 14 Quels sont les avantages de la résistance variétale?
- 15 Où et quand procéderiez-vous au criblage de variétés pour leur résistance à la cécidomyie?
- 16 Quel dispositif expérimental utiliseriez-vous lors du premier criblage
- 17 Pourquoi doit-on planter des variétés témoins sensibles et résistantes?
- 18 Comment peut-on obtenir une densité élevée de cécidomyies?
- 19 Comment les engrais azotés peuvent-ils influencer l'infestation par les cécidomyies?
- 20 Pourquoi faut-il éviter toute pulvérisation de pesticides?

Criblage au champ pour la résistance à la cécidomyie africaine du riz

- 1 La cécidomyie africaine des galles du riz**
- 2 Evaluation de la résistance à la cécidomyie**
- 3 Utilisation des données d'évaluation**
- 4 Feuillet d'enregistrement des données**
- 5 Bibliographie**

Résumé. La cécidomyie africaine des galles du riz est un insecte ravageur du riz dont la population a récemment connu une véritable explosion dans bon nombre de pays africains. L'infestation peut provoquer la perte totale de la récolte. Les traitements insecticides présentent de nombreux inconvénients. Le recours aux variétés résistantes reste la meilleure méthode de lutte. La résistance est toutefois spécifique au site. Un criblage réalisé pendant trois à quatre ans sur le même site permet d'identifier des variétés résistantes susceptibles d'être adoptées par les agriculteurs.

1 La cécidomyie africaine des galles du riz

Depuis 1988, la cécidomyie africaine des galles du riz, *Orseolia oryzivora* Harris & Gagné, est devenue un important ravageur des rizières du Nigéria et d'autres régions d'Afrique occidentale.

La cécidomyie est un insecte de taille minuscule, ressemblant à un moustique. Ses populations, particulièrement abondantes en saison des pluies dans les écolgies de bas-fonds irrigués ou alimentés naturellement, se développent plus rapidement par temps couvert ou pluvieux.

Les cécidomyies adultes émergent des plants de riz sauvage, des plants spontanés ou des repousses de riz au début de la saison humide. Au moment de l'établissement de la culture principale, les colonies de ravageurs ont déjà connu une ou deux générations. La cécidomyie attaque le riz depuis le semis jusqu'à la fin du tallage.

Les adultes quittent les champs de riz voisins et s'installent sur les feuilles des jeunes plantules où ils déposent leurs oeufs. Après l'éclosion, les larves pénètrent dans la gaine foliaire jusqu'au point apical. Elles se nourrissent et, ce faisant, forment une cavité qui leur servira d'abri. Cette activité provoque la transformation de l'enveloppe foliaire en galles semblables à des *feuilles d'oignon*, également dénommées *pousses argentées*. La plante se rabougrit et les talles endommagées ne produisent pas de panicules. Une infestation grave peut entraîner la perte totale de la récolte.

Plusieurs méthodes de protection peuvent minimiser les pertes : utilisation de pratiques culturales, mesures de lutte naturelle ou biologique, résistance variétale et application d'insecticides.

Parmi les mesures culturales, on mentionnera le labour de fin de cycle, l'apport modéré d'engrais azoté (applications fractionnées) au cours des principales phases de croissance, ainsi que le choix judicieux des dates de semis et des densités de peuplement.

Les agents de lutte biologique tels que les prédateurs (araignées, libellules, coccinelles, etc.), les parasitoïdes (guêpes) ainsi que les bactéries, virus et champignons pathogènes limitent souvent la nuisibilité des populations de ravageurs et, par conséquent, les pertes de production.

Les mesures culturales et biologiques sont intéressantes car elles ne requièrent ni connaissances particulières, ni frais supplémentaires de la part des agriculteurs.

On déconseille généralement l'emploi d'insecticides (chimiques) à cause des risques de pollution et d'intoxication alimentaire. Ces substances sont en outre coûteuses, dangereuses pour la santé humaine et préjudiciables aux agents de lutte biologique.

2 Evaluation de la résistance à la cécidomyie

Le recours aux variétés résistantes constitue la méthode de prévention la plus directe et la plus sûre. Néanmoins, en raison de l'apparition de populations locales de cécidomyies, cette résistance est spécifique au site. Elle doit par conséquent faire l'objet d'une évaluation multilocale afin d'identifier les différentes populations et recommander la variété adaptée à un endroit donné.

L'utilisation des variétés résistantes offre des avantages particuliers aux agriculteurs :

- Les exploitants tirent de maigres revenus de la riziculture. L'attrait de la résistance variétale réside dans le fait que les paysans n'ont rien à payer et qu'ils ne doivent pas se procurer des intrants supplémentaires, par exemple des pesticides.
- Les insecticides sont non seulement coûteux, mais aussi préjudiciables aux agents de lutte biologique et dangereux pour les exploitants.
- Les variétés résistantes renforcent généralement l'efficacité des autres mesures de protection contre les ravageurs telles que les méthodes agronomiques et biologiques. On pourrait assimiler la résistance à une "assurance culturelle" gratuite contre les cécidomyies.

La résistance n'est pas affectée par les conditions climatiques; elle requiert peu de connaissances de la part des agriculteurs et présente de multiples avantages.

Plusieurs études détaillées sur la résistance à la cécidomyie des galles du riz ont été menées dans de nombreux pays asiatiques. Les méthodes de criblage en champ élaborées en Asie sont actuellement exploitées

pour évaluer la résistance du riz à la cécidomyie africaine. Les opérations de criblage doivent être menées dans des champs fortement infestés et, comme le laissent supposer les observations précédentes, doivent coïncider avec le pic d'abondance des populations.

- 1 Choisissez un champ situé dans une zone endémique. Semez les variétés à tester au moment opportun, c'est-à-dire sous de fortes densités de cécidomyies. Contrôlez l'évolution des populations en inspectant le champ afin d'y découvrir des larves, des pupes et l'apparition de *pousses argentées*.
- 2 Etablissez un calendrier pour la préparation du sol, le semis des variétés tests et le repiquage, qui coïncidera avec le pic d'abondance de la cécidomyie en champ.
- 3 Une seule répétition par variété est suffisante lors du premier criblage. Pour les tests suivants, prévoyez au moins trois répétitions. On utilisera dans ce cas un dispositif à blocs aléatoires complets.
- 4 Réservez deux rangs de cinq mètres à chaque variété et à chaque répétition (Fig.1). Placez une plantule par poquet tous les 20 cm, soit 25 poquets par ligne; ménagez un écartement de 20 cm entre les rangs.

Plantez deux lignes d'une variété témoin sensible (ex. ITA 306) et d'une variété résistante (Cisadane ou OB 677) tous les dix (doubles) rangs de variétés tests. La variété sensible sert à héberger les cécidomyies et, en cas d'infesta-

tion grave, les dégâts y apparaissent plus rapidement que sur les variétés à tester. Le témoin sensible nous renseigne sur l'uniformité de l'infestation et permet de confirmer la sensibilité ou la résistance des variétés tests.

- 5 Prélevez des galls abritant encore des cécidomyies. Placez 30 à 40 de ces galls sur chaque variété test de manière à assurer une forte densité de ravageurs.
- 6 Conservez un niveau d'eau constant en champ afin de garantir une forte hygrométrie. Il est notoire que les apports excessifs d'engrais azoté favorisent l'infestation par les cécidomyies africaines. Par conséquent, il est recommandé d'épandre 120 kg d'urée/ha afin de stimuler l'action dévastatrice du ravageur dans les parcelles expérimentales.
- 7 Si les ravages sont peu importants au moment de l'évaluation, recépez les plants et appliquez une dose massive d'urée (cf. 6) afin d'aggraver les dégâts.
- 8 Les pesticides, et notamment les insecticides, sont préjudiciables au développement des cécidomyies. **N'appliquez pas** d'insecticides, de fongicides ou d'herbicides dans votre essai.
- 9 Évaluez l'infestation : relevez le nombre de *pousses argentées* 30 et 50 jours après le repiquage (JAR) ou 15 jours après le recépage (cf. tableau 1). Pour chaque variété test, sélectionnez 20 poquets au hasard et procédez au relevé des données. Notez le nombre de talles infestées (*pousses argentées*) par rapport au nombre total de talles. Référez-vous au

feuille d'enregistrement des données ci-joint (section 4). Par exemple, si vous dénombrez 5 talles infestées sur un total de 12 talles (dans un seul poquet), inscrivez 5/12 dans la colonne 3.

Procédez de la même manière pour les 20 poquets. Dans la colonne 4, additionnez le nombre de talles infestées et le nombre total de talles pour les 20 poquets. Calculez le pourcentage de talles affectées (colonne 5) et indiquez la réaction variétale dans la colonne 6 (résistance /sensibilité). Le test est considéré comme valable lorsqu'au moins 15 % des talles de la variété sensible (ITA 306) sont infestées.

Consultez un statisticien pour l'analyse statistique de vos données d'évaluation. En effet, l'expression de vos données en pourcentage et le manque éventuel d'homogénéité entre les variances des témoins et des variétés tests peuvent justifier un examen de vos données avant de procéder à l'analyse de la variance.

Tableau 1. Evaluation de la résistance à la cécidomyie africaine

Pousses argentées (%)	Réaction
Aucune	très résistante - TR
< 1 %	résistante - R
1 - 5 %	modérément résistante - MR
6 - 10 %	modérément sensible - MS
11 - 25 %	sensible - S
> 25 %	très sensible - TS

3 Utilisation des données d'évaluation

Il ne faut pas oublier qu'une année d'évaluation ne suffit pas pour émettre des recommandations fiables aux agriculteurs. Seules des opérations de criblage menées durant trois à quatre années, au même endroit, permettront de mettre en évidence des variétés dotées d'une résistance spécifique au site.

Distribuez les semences de ces variétés résistantes aux agriculteurs de la région qui pourront ainsi limiter les pertes dues aux cécidomyies.

Remettez un exemplaire de vos données aux institutions compétentes et à vos programmes nationaux de recherche rizicole (ex. National Cereals Research Institute, NCRI, Badeggi, Nigéria). Les résultats de vos expériences pourront ainsi être utilisés pour sélectionner des variétés résistantes ou pour multiplier les semences des variétés résistantes en vue de leur distribution aux agriculteurs.

4 Feuillelet d'enregistrement des données (spécimen)

Pays Nigeria Date repiquage 25-9-90
 Etat/province Akwa Ibom Date évaluation (30 JAR) 24-10-90
 Collaborateurs AKADEP " " (60 JAR)
 Date semis 23-8-90 " " (après recépage)

1 No.	2 Variété	3 Talles infestées/nombre total de talles (20 paquets)										4 Total	5 Infestation	6 Réaction
1	TA 306 (sensible)	5	5	6	10	10	8	5	10	7	7	150 286	52%	HS
		12	10	15	17	17	14	16	5	12	11			
		12	9	8	9	7	8	4	5	8	7			
		17	17	16	14	14	18	17	10	12	11			
2	OB677 (résistante)													
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														

spécimen

Feuille d'enregistrement des données

Pays Date repiquage
 Etat/province Date évaluation (30 JAR)
 Collaborateurs " " (60 JAR)
 Date semis " " (après recépage)

1 No.	2 Variété	3 Talles infestées/nombre total de talles (20 paquets)	4 Total	5 Infestation	6 Réaction
1	TA 306 (sensible)				
2	OB 677 (résistante)				
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

5 Bibliographie

Harris, K.M.; Gagné, R.J. 1982. Description of the African rice gall midge, *Orseolia oryzivora* sp.n., with comparative notes on the Asian rice gall midge, *O. oryzae* (Wood-Mason) (Diptera: Cecidomyiidae). Bulletin of Entomological Research 72: 467-472.

Joshi, R.C.; Ukwungwu, M.N. (eds.). 1990. Team report of the First National African Rice Gall Midge Monitoring Tour to Ikot Obong, Itu Local Government Area, Akwa Ibom State, Nigeria, November 22-23, 1990. 21 p. (Available at IITA Library).

Joshi, R.C.; Ukwungwu, M.N.; Winslow, M.D. 1980. Rice ratoons as potential host for African rice gall midge. International Rice Research Newsletter 15: 24. IRRI, Los Baños, Philippines.

Ukwungwu, M.N.; Joshi, R.C.; Winslow, M.D. 1990 a. Varietal resistance as a potential strategy for the management of the African rice gall midge. Paper presented during 22nd Annual Conference of the Entomological Society of Nigeria (Silver Jubilee), Zaria, Nigeria, October 8-11, 1990. 11 p. (Available at IITA Library).

Ukwungwu, M.N.; Joshi, R.C.; Winslow, M.D. 1990 b. Collaborative research on resistance to African rice gall midge. Discovery and Innovation 2: 17.

Umeh, E.D.N.; Joshi, R.C.; Ukwungwu, M.N. 1991. Natural biological control of African rice gall midge in Nigeria. IITA Research Guide 37. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. 14 p.



International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA)
Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA)

The International Institute of Tropical Agriculture (IITA) is one of 13 nonprofit, international agricultural research centers supported by the Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR), an association of about 50 countries, international and regional organizations and private foundations. The goal of IITA is to increase the production of key food crops and to develop sustainable agricultural systems for the humid and subhumid tropics of Africa. Crop improvement programs focus on cassava, cowpea, maize, plantain, soybean, and yam. The national agricultural research systems and IITA, primarily through the International Cooperation Program, collaborate in the adaptation of research findings. This program organizes training, information and germplasm exchange activities, among others.

L'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) est l'un des 13 centres internationaux de recherche agricole à but non lucratif, financés par le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCAI), une association regroupant quelque 50 pays, organisations internationales et régionales et fondations privées. L'IITA a pour objectif d'accroître la productivité des principales cultures vivrières et d'élaborer des systèmes de production durables dans les zones tropicales humides et semi-humides d'Afrique. Les programmes d'amélioration des cultures travaillent sur le manioc, le niébé, le maïs, le plantain, le soja et l'igname. Les systèmes nationaux de recherche agricole et l'IITA collaborent, surtout par le biais du Programme de coopération internationale, pour l'adaptation des résultats de la recherche au niveau des différents pays de la région. Ce programme arrange, entre autres, la formation, l'information et l'échange de matériel génétique.

O Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) é um dos 13 centros internacionais de investigação agrícola sem fins lucrativos, apoiados pelo Grupo Consultivo para Investigação Agrícola Internacional (GCAI), uma associação de cerca de 50 países, organizações internacionais e regionais e fundações privadas. A meta do IITA é aumentar a produção de culturas alimentares básicas e desenvolver sistemas de produção estáveis para os trópicos úmidos e subúmidos da África. Os programas de investigação enfocam mandioca, caupi, milho, banana, soja, e inhame. Os sistemas nacionais de investigação agrícola e o IITA colaboram na adaptação dos resultados de pesquisa, especialmente através do Programa de Cooperação Internacional. Este programa inclui, entre outras, actividades de treinamento, informação e intercâmbio de germoplasma.