

q mh₃ 243

CONSEILS PRATIQUES POUR L'AMENAGEMENT DES SOLS DE
RIZIERES SULFATES ACIDES EN FONCTION DES CYCLES
DU SOUFRE, DU FER ET DE L'ALUMINIUM

Par V.A. JACQ (1), K. PRADE (2), J.C.G. OTTOW (2) et G. MALOUF (3)

(1) Laboratoire de Microbiologie, ORSTOM, BP 1386, DAKAR SENEGAL

(2) Institut Für Bodenkunde und Standortslhere, Universität
Hohenheim - D 7000, STUTTGART, 70 - R.F.A.

(3) ENSUT, BP 5085, DAKAR, SENEGAL.



Fonds Documentaire ORSTOM



010005929

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B* 5929 Ex : 1

CONSEILS PRATIQUES POUR L'AMENAGEMENT DES SOLS DE
RIZIERES SULFATES ACIDES EN FONCTION DES CYCLES
DU SOUFRE, DU FER ET DE L'ALUMINIUM

Par V.A. JACQ (1), K. PRADE (2), J.C.G. OTTOW (2) et G. MALOUF (3)

(1) Laboratoire de Microbiologie, ORSTOM, BP 1386, DAKAR SENEGAL

(2) Institut Für Bodenkunde und Standortslhere, Universität
Hohenheim - D 7000, STUTTGART, 70 - R.F.A.

(3) ENSUT, BP 5085, DAKAR, SENEGAL.

La toxicité ferreuse (= iron toxicity) et celle due aux ions sulfures (= sulphide induced diseases of rice = sulfato-réductions spermosphérique ou rhizosphérique) ont pour causes principales des activités microbiennes réductrices, aérobies ou anaérobies (cycle du fer) ou anaérobies strictes (cycle du soufre) spécifiques de certaines rizières inondées.

Les travaux menés en Basse-Casamance ont montré que l'on peut espérer en diminuer les effets néfastes pour le riz, en faisant appel à cinq séries de mesures : (1) le contrôle et l'utilisation de l'eau, (2) un choix judicieux des pratiques culturales et des systèmes d'aménagement, (3) le choix des engrais, chimiques ou organiques, (4) un choix variétal, et (5) l'utilisation de moyens de lutte chimique et/ou biologique.

La sulfato-réduction exerce ses effets nocifs, en conditions d'engorgement, pendant la germination des semences de riz principalement (sulfato-réduction spermosphérique) ; quand le système racinaire se développe, l'exsudation racinaire de O_2 peut suffire, en général, à réoxyder les sulfures. Plus tard, les sulfures peuvent réapparaître sur les racines (avant le tallage, à la floraison-épiaison) sans que l'on puisse affirmer qu'ils constituent le principal facteur de mortalité. La lutte contre la sulfato-réduction, dans les sols qui se réduisent très vite après submersion, est donc à mener dans les premiers jours de la culture, et tout semis direct est interdit.

03/04/92 .../
8926 230-JAC

Pour l'activité des bactéries réductrices de fer les 2 stades critiques sont le repiquage et l'épiaison-floraison. A la phase critique initiale, on peut faire face par un engorgement avant repiquage (durée : 15-30 j) et, pendant toute la phase végétative, il est souhaitable de maintenir en permanence une lame d'eau, suffisante pour ralentir la minéralisation de la matière organique, l'activité réductrice, et éviter une réoxydation brutale.

Cette préinondation élimine aussi, dans la plupart des cas, une éventuelle toxicité aluminique, car elle permet une remontée du pH in situ : celle-ci, par exemple dans les sols Sulfatés Acides de Basse-Casamance, est rapide.

Les pratiques culturales à conseiller comportent donc un contrôle effectif des niveaux d'eaux, ce qui est plus facilement réalisable en culture irriguée et/ou dans les parcelles de petite taille, bien planées. En cas de repiquage, il est indispensable de ne transplanter que des jeunes plantes saines, au système racinaire intact. Ces jeunes plants, quand ils sont dans une pépinière submergée, ont un système racinaire comportant un aerenchyme, ce qui les protège des processus de sulfato-réduction et de réduction de fer ferrique.

Certains engrais sont à proscrire, en particulier tous ceux qui contiennent des sulfates solubles, ou ceux enrobés de soufre élémentaire. Tout autre amendement minéral, et en particulier les engrais alcalinisants (tels l'urée, la chaux, les phosphates et même le gypse) a un effet favorable. Les engrais azotés (nitrate et urée, mais à l'exclusion des sulfates d'ammonium) ont un effet bénéfique ; celui-ci est cependant moindre que celui des mélanges comportant des taux équilibrés en P, K, et à un degré moindre Ca et Mg. Une fertilisation à un niveau satisfaisant en P et K atténuée fortement, en diminuant les exsudats organiques racinaires, les processus de réduction ferrique au niveau du rhizoplan. L'emploi d'engrais verts (ex Sesbania, Azolla) ou celui de composts organiques (obtenus par fermentation) est possible,

à condition toutefois que : (1) la décomposition des matières organiques, si elle est rapide, soit terminée avant le repiquage, ou que (2) cette décomposition soit très lente et très progressive. Une application excessive d'azote peut déséquilibrer l'équilibre nutritionnel de la plante, qui, plus vigoureuse, peut alors être déficiente en P et K.

Toutes les variétés de riz ne présentent pas la même sensibilité aux sulfures, et certaines sont nettement plus sensibles aux ions ferreux : un choix variétal s'impose, et la sélection doit privilégier les variétés qui exsudent le plus d'oxygène au niveau des racines (pour les toxicités par sulfures et fer ferreux) et/ou celles dont les exigences en P et K sont les moins élevées (toxicité ferreuse).

La lutte chimique (celle qui fait appel aux applications massives de chaux, d'oxydes de Mn, etc..) est trop onéreuse, et irréaliste dans un pays en voie de développement. Un apport initial de nitrates, maintenant en surface une zone oxydée, n'a souvent d'effet que pendant les premiers jours. Par contre, une lutte biologique contre la sulfato-réduction est possible, dans le cas d'un semis direct, par une prégermination, et l'enrobage des graines par des cyanobactéries. Dans certains casiers (en absence de risque de toxicité ferreuse), un équilibre peut être obtenu entre bactéries sulfatoréductrices et bactéries oxydantes des sulfures (Thiobacilles) par le maintien de conditions moyennement anaérobies (submersion limitée).

La lutte contre la toxicité ferreuse primaire (avant tallage) ou secondaire (à l'épiaison-floraison) exige, par contre, le maintien du riz dans les conditions optimales (contrôle de l'eau, fertilisation adéquate, etc..). Seul un riz "en bonne santé" résiste bien aux ions Fe^{++} .

La toxicité aluminique, qui peut se rajouter à la toxicité ferreuse, en particulier dans les S.S.A. au pH inférieur à 4,5 peut être facilement atténuée dans ces sols s'ils sont inondables. Elle constitue cependant un facteur limitant réel dans les anciennes "tannes" qui bordent les formations du continental terminal en Basse-Casamance.