



ISRA  
VISA

Commission de validité des documents

scientifiques et techniques

ISSN n° 0850 - 9980

Date ..... 26 JAN 2017

Le Président



Directeur Scientifique  
de l'ISRA

Dr El Hadji TRAORÉ

## FICHE TECHNIQUE

# AMELIORATION DE LA FIXATION D'AZOTE CHEZ LES CASUARINACEAE AVEC LE BROYAT DE NODULES

Mariama Ngom<sup>1,2,3</sup>, Nathalie Diagne<sup>3,4</sup>, Pape Ibrahima Djighaly<sup>1,3</sup>, Mathieu Ndigue Faye<sup>1,3</sup>, Sergio Svistoonoff<sup>1,3,5</sup>, Laurent Laplaze<sup>1,3,5</sup>, Mame Ouréye Sy<sup>2,3</sup> et Antony Champion<sup>1,3,5</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Commun de Microbiologie (LCM, IRD/UCAD/ISRA), BP 1386, Dakar-Bel-air, Sénégal

<sup>2</sup>Laboratoire Campus de Biotechnologies Végétales (LCBV), BP 5050, Dakar-Fann, Sénégal,

<sup>3</sup>Laboratoire Mixte International Adaptation des Plantes et Microorganismes associés aux Stress Environnementaux (LAPSE), Centre de Recherche de Bel Air, Dakar, Sénégal

<sup>4</sup>Centre National de Recherches Agronomiques (CNRA/ ISRA), BP 53, Bambey, Sénégal

<sup>5</sup>Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR DIADE, 34394 Montpellier cedex 5, France

### Domaine

- Conservation des sols
- Amélioration de la fertilité des sols
- Gestion durable des écosystèmes

### Objectifs

- Optimiser la fixation d'azote
- Améliorer la fertilité des sols
- Augmenter la productivité agricole

### Introduction

Le Sénégal, à l'instar de nombreux pays du sahel fait face à une dégradation des terres qui s'accompagne d'une baisse de la fertilité des sols et de la productivité agricole (Lada, 2011). A cela s'ajoute, un accroissement progressif de la population sénégalaise. Il est donc urgent de restaurer les terres dégradées pour l'assurance d'une sécurité alimentaire. Les espèces de la famille des Casuarinaceae comme *Casuarina equisetifolia* sont largement utilisées en agroforesterie pour divers usages tels que la réhabilitation de sites pauvres et dégradés mais aussi pour la fixation de dunes de sables (National Research Council 1984; Diagne *et al.*, 2013).

### Description

*C. equisetifolia* est un arbre tropical à croissance rapide. Elle a été établie au Sénégal vers les années 1920 et y joue un rôle agro-écologique très important (Figure 2). C'est une espèce

pionnière, édifiatrice qui favorise le développement des processus pédo-génétiques conduisant à la formation d'un sol plus favorable à l'installation d'autres espèces végétales (Diem et Dommergues 1990). Cette propriété est due à l'exceptionnelle plasticité de leur système racinaire leur permettant entre autres de mettre en place une symbiose fixatrice d'azote avec la bactérie *Frankia*. Cependant, la sélection de la souche bactérienne est nécessaire pour aboutir à une symbiose efficiente (Sayed, 2011). L'inoculation en pépinière augmente les performances de cette espèce face à la crise de transplantation mais aussi aux stress environnementaux.



**Figure 1** : Utilisation de *C. equisetifolia* au Sénégal.

**A** : Plantation de *C. equisetifolia* pour protéger les cultures d'oignons dans la zone des Niayes, **B** : Utilisation de la litière de *Casuarina* comme engrais vert par les fleuristes et **C** : Plantations de *C. equisetifolia* pour la fixation des dunes de sable au Sénégal (Niayes). Sources : A-B NFT News\_vol\_12-2015, C (Diagne *et al.*, 2013).

### Préparation de l'inoculum bactérien (Figure 2)

- Récolter des nodules frais à partir des plantes adultes de filaos ;
- Rincer les nodules à l'eau ;
- Broyer les nodules à l'aide d'un mortier et d'un pilon ;
- Dissoudre le broyat de nodules dans de l'eau (500 mL pour 20g de nodules). Ce broyat peut être utilisé comme inoculum.

### Préparation de la pépinière et inoculation

-En pépinière, les graines de filao peuvent être semées dans des bacs (germoirs), dont les fonds sont percés de petits trous,

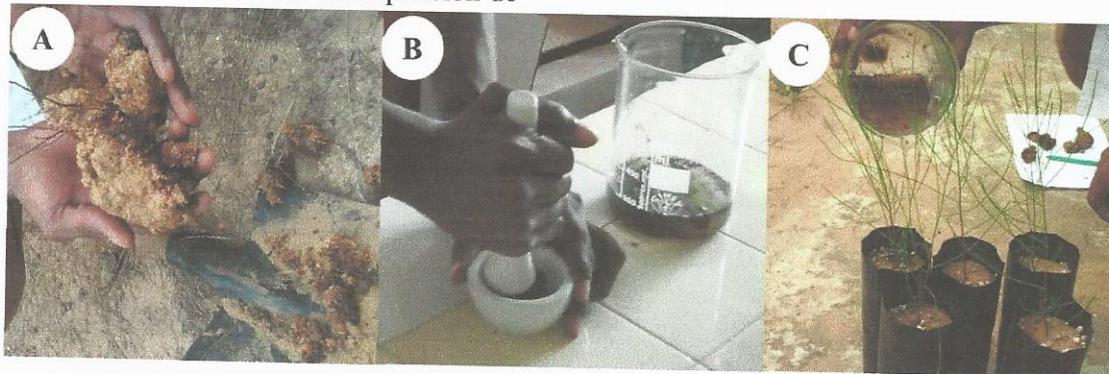
permettant la percolation du surplus d'eau lors des arrosages.

- Les graines, sans traitement spécifique, sont éparpillées de façon homogène dans les bacs remplis de sable moyennement humidifié et nivelé. Elles sont ensuite recouvertes d'une mince couche de sable.
- Aussitôt après semis, les germeoirs sont arrosés (tous les jours) à la capacité au champ.

NB : Bien vérifier après arrosage pour recouvrir les graines qui affleurent.

- 21 jours après semis, les plantules sont repiquées dans des gaines (12cm x25cm) à raison d'une plante par gaine. Deux à trois jours après repiquage, les non repris sont remplacés.

- Un mois après transfert, les plantes peuvent être inoculées avec la suspension de broyats de nodules (Figure 2).



**Figure 2.** Récolte des nodules et inoculation des plantes de *C. equisetifolia*. **A** : Récolte des nodules de filao adulte, **B** : Broyage des nodules et **C** : Inoculation des plantes de *C. equisetifolia* avec la suspension de broyats de nodules.



**Figure 3.** Nodules de *C. equisetifolia* obtenus 9 semaines après inoculation avec la suspension de broyats de nodules.

### Références bibliographiques

- Diagne N, Arumugam K, Ngom M, et al (2013) Use of *Frankia* and actinorhizal plants for degraded lands reclamation. BioMed Research International. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/948258>.
- Diem HG, Dommergues YR (1990) Current and potential uses and management of Casuarinaceae in the tropics and subtropics. Biol *Frankia* Actinorhizal Plants 317–342.
- National Research Council (1984) Casuarinas: Nitrogen-Fixing Trees for Adverse Sites. National Academy Press, Washington DC, USA.
- Sayed WF (2011) Improving Casuarina growth and symbiosis with *Frankia* under different soil and environmental conditions-review. Folia Microbiol (Praha) 56:1-9.