

Evaluation du statut mycorhizien chez *Allanblackia floribunda* en vue de sa domestication en zones forestières humides du Cameroun

Tchinmegni F. I.¹, Tsoheng A. C.³, Ngonkeu M. E. L.^{1,2}, Tchoundjeu Z.^{1,3}

(1) **Etablissement** : IBAY Sup-HIES, Université de Yaoundé I, Cameroun / e-mail : felenou@gmail.com

(2) **Encadreur académique** : Chargé des cours, Université de Yaoundé I, Cameroun

(3) **Encadreurs professionnels** : World Agroforestry Centre, Cameroun

1. Objectif général

Déterminer le statut mycorhizien d'*Allanblackia floribunda* dans son aire naturelle.

2. Objectifs spécifiques (OS)

OS1 : Déterminer la composition chimique des sols de la rhizosphère d'*A. floribunda* ;

OS2 : Décrire le type de champignon mycorhizien qui s'associe à *A. floribunda* ;

OS3 : Déterminer la densité et les différents morphotypes de spores de la rhizosphère d'*A. floribunda*.

3. Hypothèses

H1: Les sols en général et la rhizosphère en particulier sont caractérisés en différentes teneurs d'éléments physico-chimiques.

H2: Il existe une diversité d'espèces des champignons mycorrhiziens qui colonisent les racines d'*A. floribunda*.

H3: la diversité et la densité sporale spécifiquement et/ou généralement sont liées écologiquement à la rhizosphère d'*A. floribunda*.

4. Méthodologie

4.1 Zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans quatre sites (Mouanko, Yalpenda, Ngoumou, Nkenglikok) en raison de la forte représentativité en cette espèce végétale et leur appartenance à des zones agro écologiques différentes à savoir: la zone forestière humide à pluviométrie bimodale (Ngoumou et Nkenglikok) et la zone forestière humide à pluviométrie monomodale (Mouanko et Yalpenda).

4.2 Méthode de collecte des données

Cette étude a consisté en un ensemble d'opérations successives effectuées sur le terrain (pour le prélèvement des échantillons de racine et de sol à

la rhizosphère d'*A. floribunda*), au laboratoire de microbiologie appliquée de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) (pour la coloration racinaire, le piégeage, l'extraction, le comptage et la caractérisation morphologique des spores) et le laboratoire d'analyse des sols de l'International Institute of Tropical Agriculture (IITA) (pour les analyses chimiques du sol).

Les différents facteurs ont été les suivants : la population (Yalpenda, Ngoumou, Nkenglikok et Mouanko), la zone agro-écologique (bimodale et monomodale), l'état du système (perturbé et non perturbé) et la classe d'âge (DHP < 50 cm et DHP ≥ 50 cm). De plus, l'humidité, la température, les coordonnées GPS ont également été considérées, bien que n'étant pas pris ici comme facteur.

- Analyse des données

La richesse sporale a été évaluée selon la méthodologie adaptée à partir de l'indice de Shannon Wiener (H') et qui s'accompagne toujours de l'indice de l'Equitabilité de Pielou (E')

- Analyses statistiques

Le logiciel SPSS Version 18 a été utilisé pour les analyses. Les tests de normalité ont été conduits, ce qui nous a orientés vers les transformations ArcsinX et log (X+1) respectivement pour la colonisation racinaire et la densité sporale. Les données ont été ensuite soumises à une analyse de variance (ANOVA) multivariée. Les moyennes ont été séparées à l'aide du PPDS. Le modèle général linéaire a été appliqué pour l'analyse de variance avec P < 5%. Les corrélations de Pearson entre la colonisation et (les teneurs en éléments chimiques du sol, l'humidité, la longitude, l'altitude, la latitude et la température) ont été effectuées.

5. Résultats

R1.1 : la zone agro-écologique, les populations, l'état du système et les classes d'ages ont des effets

hautement significatifs ($P < 0,001$) sur les propriétés chimiques des sols et ces derniers sont en général acides (pH compris entre 3,49 et 4,65).

R1.2 : L'interaction entre les différentes populations et différents systèmes sont hautement significative ($P < 0,003$). La teneur la plus élevée en azote ($N_2\%$) s'est révélée dans la population de Mouanko précisément dans le système non perturbé soit $21,7 \pm 0,3\%$, et plus bas à Ngoumou non perturbé soit $13 \pm 0,3\%$.

R2.1 : L'observation des racines colorées a présenté les structures mycorhiziennes (hyphes, vésicules et cellules auxiliaires). Ce qui indique un fonctionnement actif de la symbiose. *A. floribunda* est donc colonisé par les champignons mycorhiziens arbusculaires ou endomycorhizes.

R2.2 : La différence hautement significative ($P < 0,001$) a été observée entre les zones agro-écologiques. Le plus grand pourcentage de colonisation des racines a été observé dans la zone agro-écologique monomodale ($35,72 \pm 0,77\%$) par rapport à ($29,21 \pm 0,77\%$) de la zone agro-écologique bimodale.

R2.3 : L'effet de la colonisation des racines d'*A. floribunda* a été significative ($P < 0,01$) dans les différentes populations ciblées avec le taux le plus élevé observée à Yalpenda ($53,63 \pm 1,33\%$), tandis que le plus bas a été observé à Ngoumou ($23,23 \pm 0,7\%$). Pourtant Nkenglikok et Ngoumou n'étaient pas significativement différents.

R2.4 : Les classes d'âge ont eu une influence significative ($P < 0,001$) sur le taux de la colonisation des racines de l'espèce. Les arbres adultes ou à classe de circonférences supérieure à 50 cm ont présenté le pourcentage de colonisation des racines plus élevé ($35,45 \pm 0,72\%$) par rapport à ceux de classe de circonférence inférieure à 50 cm ($30,05 \pm 0,75\%$).

R2.5 : L'état du système a eu également une influence significative ($P < 0,001$) sur la colonisation des racines de l'espèce. Les analyses révèlent un taux de colonisation supérieur dans le système non perturbé ($35,29 \pm 0,70\%$) comparativement au système perturbé ($29,96 \pm 0,77\%$).

R3.1 : En effet, seul une corrélation forte et négative ($r = -0,93$; $P = 0,04$) a été remarquée entre le taux de colonisation et le cuivre

R4.1 : L'effet de la population sur la densité sporale a été hautement significatif ($P < 0,000$) avec le taux le plus élevé observé à Nkenglikok ($272 \pm 25,45$ spores/100g), tandis que le plus bas a été observé à Mouanko ($83 \pm 25,45$ spores/100g).

R4.2 : L'état du système a eu également une influence

hautement significative ($P < 0,002$) sur la densité sporale. Les analyses révèlent une densité sporale supérieure dans le système perturbé ($218 \pm 17,996$ spore/100g) comparativement au système non perturbé ($130 \pm 17,996$ spore/100g).

R4.3 : L'analyse de la classe d'âge a révélé un effet hautement significatif ($P < 0,001$) sur la densité sporale. Les arbres jeunes ou à classe de circonférences inférieure à 50 cm ont présenté une densité sporale plus élevée ($228 \pm 17,996$ spores/100g) par rapport à ceux de classe de circonférence supérieure à 50 cm ($120 \pm 17,99$ spores/100g).

R5.1 : Une identification préliminaire basée uniquement sur les critères morphologiques de couleur et le diamètre des spores a permis d'isoler neuf (09) morphotypes des spores différents.

R5.2 : l'indice de Shannon (H') Yalpenda = 1,1 et Mouanko = 1,14. Par contre il est nul à Nkenglikok et élevé à Ngoumou $H'=1,46$. Ces valeurs de l'indice de Shannon traduisent la diversité des différents sites par rapport aux morphotypes identifiés.

R5.3 : Les valeurs de l'Equitabilité (E') viennent confirmer cette diversité variable entre les sites. Yalpenda = 0,17, Mouanko = 0,17 et Ngoumou = 0,21 Alors qu'il est nul à Nkenglikok

6. Discussion

Les valeurs moyennes du pH H_2O obtenu dans les sols des différents sites sont proches de celles rapportées par Ambassa, (2000) sur la caractérisation chimique des zones forestières du Cameroun. Cette valeur du pH est d'après Brady et al., (2002), la conséquence de nombreux phénomènes néfastes à la croissance végétale comme la diminution de la nitrification, la déficience en phosphore, la toxicité aluminique et manganique, la faible mobilité des polluants organiques et la grande disponibilité de certains métaux lourds. Les arbres *A. floribunda* poussent cependant convenablement dans ces sols acides. Ce qui voudrait dire que les mycorhizes joueraient un rôle indispensable sur cette croissance en rendant des éléments disponibles. L'observation des racines colorées présente toute les structures mycorhiziennes (hyphes, vésicules, arbuscules et cellules auxiliaires) ce qui implique qu'*A. floribunda* maintient la symbiose mycorhizienne à arbuscules. Cette déclaration confirme le fait que dans la zone tropicale la plupart des arbres (environ 80%) s'associent avec les champignons mycorhiziens (Smith et Read, 1997). La présence des CMA sur tous les arbres d'*A. floribunda* et dans tous les sites montrent qu'il n'y a

pas de spécificité d'infection c'est à dire que toutes les structures mycorhiziennes ont été observées sur tous les arbres aux racines colonisées. De plus, l'absence de poils absorbants sur les racines d'*A. floribunda* justifie le taux de colonisation de ses racines. En outre, les densités sporales de sol varient entre les différents facteurs étudiés. Ce qui pourraient être expliquées par les différences de composition et de degrés de couverture végétale et confirmer ainsi par les travaux d'Onguene et al., (2000) sur la diversité et la dynamique des associations mycorhiziennes dans différents système au Sud Cameroun.

7. Recommandations

Nous suggérons que lors des pratiques sylvicoles, l'on prenne en compte les caractéristiques chimiques des sols préférentielles d'*A. floribunda*. De plus dans les productions des plants d'*A. floribunda* en pépinières, le résultat de la corrélation entre la teneur en cuivre et la colonisation racinaire dans cette étude, suggère une diminution du cuivre dans le substrat, ce qui non seulement augmenterait le potentiel d'association mycorhizienne et par conséquent améliorerait la croissance des boutures.

En outre, il serait nécessaire de caractériser davantage la structure de ces communautés microbiennes associées aux racines d'*A. floribunda* par des techniques de biologie moléculaire afin de mieux comprendre leur fonctionnement.

Par la suite, ces résultats nous incitent donc à mener une étude plus approfondie visant la sélection de souches autochtones, présentant à la fois un pouvoir infectieux élevé et une bonne adaptation aux conditions édaphiques de la forêt et des jachères.

Le résultat issu de la diversité morphotypes de spores dans cette étude, suggère des purifications afin d'identifier les souches efficaces qui pourront être utilisé plutard sur d'autres plantes comme inoculum.

Mots clés : *Allanblackia floribunda*, *bouturage*, *champignon mycorhizien à arbuscules*, *domestication*

Mémoire de Master académique en Agroforesterie soutenu à Higher Institute of Environmental Science (HIES), Yaoundé en République du Cameroun le 14 décembre 2015