ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE IBN TOFAIL
CENTRE D'ETUDES DOCTORALES
KENITRA

مركز دراسات الدكتوراه
ⴰⵎⵎⴰⵙ ⵏ ⵜⵖⵓⵔⵉⵡⵉⵏ ⵏ ⴷⴷⵓⴽⵜⵓⵔⴰ
CENTRE D'ETUDES DOCTORALES

المملكة المغربية
جامعة ابن طفيل
مركز دراسات الدكتوراه
القنيطرة

Nom et Prénom : OUALLAL IMANE
Date de soutenance : 16/11/2021
Directeur de Thèse : ROCHDI ATMANE

Sujet de Thèse :

Evaluation du potentiel insecticide des huiles essentielles d'Eucalyptus grandis (W.) et Cedrus atlantica (M.) et des extraits de plantes à l'égard des ravageurs clés des agrumes: Ceratitis capitata (W.) et Toxoptera aurantii (B.) et des auxillaires: Aphidius colemani (V.) et Chrysoperla carnea (S.).

Résumé :

Le Maroc est parmi les pays les plus affectés par la désertification avec un climat aride et semi-aride couvrant plus de 93% de son territoire. La plus grande étendue des zones arides du Maroc se situe au sud. L'arganeraie fait partie de cette région très affectée par la sécheresse et la désertification. La restauration des écosystèmes arganeraies a pour but de rétablir leur résilience et d'assurer leur conservation. L'objectif globale de cette thèse est de développer des outils biologiques et des techniques culturales à haute spécificité pour l'arganier afin de proposer un itinéraire technique de régénération artificielle qui soit le plus adapté et qui s'insère aussi bien que possible dans son environnement et répond aux besoins des utilisateurs. Dans cette perspective, les objectifs spécifiques de cette étude est (i) d'explorer la diversité des communautés de champignons endomycorhiziens associées à l'arganier provenant de neuf arganeraies situées dans le Sud-Ouest marocain et d'exploiter leur potentiel mycorhizogène afin de sélectionner le complexe mycorhizien le plus efficace (ii) d'évaluer l'effet de l'inoculation des jeunes plants d'arganiers soumise ou non à un déficit hydrique par les complexes mycorhiziens préalablement sélectionnés (iii) d'évaluer l'efficacité de la mycorhization contrôlée en pépinière sur la transplantions des plants d'arganier dans une arganeraie du sud-ouest du Maroc.

Le statut mycorhizien de l'arganier a été étudié dans neuf arganeraies situées dans le Sud-Ouest marocain. L'examen microscopique des racines de l'arganier confirme la mycotrophie de l'espèce et sa dépendance aux champignons mycorhiziens arbusculaires (CMA). L'isolement des spores de CMA des sols rhizosphériques des arganeraies étudiées a révélé la dominance du genre « Glomus ». Les résultats du potentiel mycorhizien (PM) de ces sols montrent la supériorité des inoculas des sites d'Argana et de Bouyzakarne. En pépinière, l'inoculation des graines d'arganier prégermées avec les complexes mycorhiziens sélectionnés a montré une bonne installation des champignons endomycorhiziens et une bonne croissance des plants inoculés par rapport aux témoins. Face à la contrainte hydrique générée par arrêt d'arrosage, l'ensemble des résultats a montré que le stress hydrique a fortement influencé les traits morpho-physiologiques et biochimiques des jeunes plants d'arganier testés. Par ailleurs, par rapport aux plants non-mycorhizés, les plants mycorhizés ont mieux toléré le stress par le maintien d'un statut hydrique des feuilles moins négatif, la présentation d'une biomasse sèche plus élevée et d'une accumulation en phosphore et en potassium plus élevée, d'une concentration en sodium dans les feuilles moins élevée et d'une teneur en chlorophylle plus élevée, afin de diminuer les effets négatifs du stress hydrique appliqué. Cependant, ces bienfaits des CMA restent dépendante de l'isolat fongique utilisé comme inoculum. D'autre part, l'analyse discriminante canonique des différente paramètres étudiés a montré que le complexe mycorhizien récolté au niveau de la rhizosphère de Bouyzakarne a été plus efficient par rapport à celui récolté au niveau de la rhizosphère d'Argana. La transplantation des plants d'arganier dans une arganeraie du sud-ouest marocain (Admin) a montré une amélioration significative de la survie et de la croissance des plants d'Arganier mycorhizées par rapport aux plants témoins (non-mycorhizés). En conclusion- au terme de notre étude, nous confirmons la forte dépendance mycorhizienne de l'arganier et nous recommandons l'inoculation par des souches autochtones au stade pépinière. Avec le choix correct des complexes de champignons symbiotiques, la technologie d'inoculation des CMA peut profiter à la culture de l'arganier, en particulier dans les régions arides ayant une sécheresse structurelle où les niveaux des CMA indigènes sont faibles.

Mots clés : Argania spinosa, champignons mycorhiziens arbusculaires indigènes (CMA), biodiversité, potentiel mycorhizien (PM), Mycorhization contrôlée, déficit hydrique, croissance, traits morpho-physiologique, traits biochimiques, transplantation

Abstract

Morocco is among the countries most affected by desertification with an arid and semi-arid climate covering more than 93% of its territory. the largest expanse of arid zones in Morocco is in the south. The argan grove is part of this region severely affected by drought and desertification. Ecosystem restoration arganeraies intended to restore their resilience and ensure their preservation. The overall objective of this thesis is to develop biological tools and cultivation techniques with high specificity for the argan tree in order to propose a technical route of artificial regeneration which is the most suitable and which fits as well as possible into its environment. and meets user needs. In this perspective, the specific objectives of this study are (i) to explore the diversity of endomycorrhizal fungi communities associated with the argan tree from nine argan groves located in southwestern Morocco and to exploit their mycorrhizogenic potential in order to select the most effective mycorrhizal complex (ii) to assess the effect of inoculation of young argan plants subject or not to a water deficit by the mycorrhizal complexes previously selected(iii) to evaluate the effectiveness of controlled mycorrhization in the nursery on the transplantation of argan plants in an argan grove in southwest Morocco.

The mycorrhizal status of the argan tree has been studied in nine argan groves located in southwestern Morocco. Microscopic examination of the roots of the argan tree confirms the mycotrophy of the species and its dependence on arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). The isolation of AMF spores from rhizospheric soils of the argan plantations studied revealed the dominance of the genus "Glomus". The mycorrhizal potential (MP) results of these soils show the superiority of inocula from the Argana and Bouyzakarne sites. In the nursery, inoculation of the pregerminated argan seeds with selected mycorrhizal complexes showed good installation of endomycorrhizal fungi and good growth of the inoculated plants compared to the controls. Faced with the water stress generated by stopping watering, all the results showed that the water stress strongly influenced the morpho-physiological and biochemical traits of the young argan plants tested. In addition, compared to non-mycorrhizal plants, mycorrhizal plants tolerated stress better by maintaining a less negative leaf water status, the presentation of a higher dry biomass and higher phosphorus and potassium accumulation, with a lower sodium concentration in the leaves and a higher chlorophyll content, in order to decrease the negative effects of the water stress applied. However, these benefits of AMF remain dependent on the fungal isolate used as inoculum. On the other hand, the canonical discriminant analysis of the different parameters studied showed that the mycorrhizal complex collected from the rhizosphere of Bouyzakarne was more efficient compared to that collected from the rhizosphere of Argana. The transplantation of argan plants in an argan grove in southwestern Morocco (Admin) showed a significant improvement in the survival and growth of mycorrhizal Argan plants compared to control plants (non-mycorrhizal). In conclusion- at the end of our study, we confirm the strong mycorrhizal dependence of the argan tree and we recommend inoculation with native strains at the nursery stage. With the correct choice of symbiotic fungal complexes, AMF inoculation technology can benefit argan cultivation, especially in arid regions with structural drought where native AMF levels are low.

Key words: Argania spinosa, indigenous arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), biodiversity, mycorrhizal potential (MP), Controlled mycorrhization, water deficit, growth, morpho-physiological traits, biochemical traits, transplantation