

PROF. MUSTAPHA BARAKATE, RAFIK ERRAKHI
Laboratory of Biology and Biotechnology of Microorganisms (LBBM), Department of Biology
Faculty of Sciences Semlalia,
P. BOX.: 2390 MARRAKECH 40000, MOROCCO

Original language: French

USE OF ACTINOMYCETES AS BIOLOGICAL CONTROL AGENTS AGAINST *SCLEROTIUM ROLFSII* DAMPING-OFF AND ROOT ROT ON SUGAR BEET

Abstract

195 actinomycetes bacteria were isolated from rhizospheric soils of sugar beet and they were screened for their antagonistic activity against *Sclerotium rolfsii*; a predominant agent of damping-off and root rot on sugar beet in Morocco. Ten isolates with the greatest pathogen-inhibition capacities were subsequently tested for their capacity to inhibit *in-vitro* sclerotial germination and mycelial growth of *Sclerotium rolfsii*. The most important percentages of inhibition were obtained with the culture filtrate of the isolates B-5, B-40, J 2 and B-11 and they were around 90% and 80% for the sclerotial germination and hyphal growth respectively. In addition, the cellular biomass, the filtrate of the culture and the suspension of the spores of the four selected isolates (B-5, B-40, J 2 and B-11) were tested for their capacity to inhibit sclerotial germination in sterile soil. The results obtained showed that the treatments with biomass inoculums and culture filtrate gave the highest percentages of inhibition. The same isolates were thereafter studied for their role in biological control of damping-off and root rot on sugar beet caused by *Sclerotium rolfsii* using non-sterile soil from known area with highest incidence of these two diseases. The treatment of infested soil by a mixture of biomass and culture filtrate of selected antagonistic actinomycetes reduced significantly the disease index of *Sclerotium rolfsii* damping-off and root rot on sugar beet in comparison to the control. The isolate J-2 was the most effective and it allowed obtaining tubers with a high fresh weight in comparison of those from negative control (soil without any treatment).

UTILISATION DES ACTINOMYCETES COMME AGENTS DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LE FONTE DE SEMIS ET LA POURRITURE MOLLE CHEZ LA BETTERAVE A SUCRE CAUSEES PAR *SCLEROTIUM ROLFSII*

Abrégé

195 bactéries actinomycètes ont été isolées à partir de la rhizosphère de la betterave à sucre et elles ont été criblées pour leur activité antagoniste *vis-à-vis* de *Sclerotium rolfsii*; agent prédominant de la fonte de semis et de la pourriture de la racine de la betterave à sucre au Maroc. Dix isolats ayant la plus grande capacité d'inhibition du pathogène ont été sélectionnés et testés par la suite pour leur capacité d'inhiber *in vitro* la germination des sclérotés et la croissance mycélienne de *Sclerotium rolfsii*. Les pourcentages d'inhibition les plus importantes ont été obtenus avec les filtrats de la culture des isolats B-5, B-40, J 2 et B-11 et ils étaient de l'ordre de 90% et de 80% respectivement pour la germination des Sclérotés et la croissance mycélienne. Par ailleurs, la biomasse cellulaire, le filtrat de la culture et la suspension des spores des quatre isolats sélectionnés (B-5, B-40, J 2 et B-11) ont été testés pour leur capacité d'inhiber la germination des sclérotés dans du sol stérile. Les résultats obtenus ont montré que les traitements avec l'inoculum de la biomasse et le filtrat de la culture ont donné les pourcentages d'inhibition de sclérotés les plus élevés. Les mêmes isolats ont fait par la suite l'objet de l'étude de leur rôle dans la lutte biologique contre la fonte de semis et la pourriture molle de la betterave à sucre dans les conditions du sol non stérile prélevé de la région connue par son incidence la plus élevée pour ces deux maladies. Ainsi, le traitement du sol infesté par le mélange de la biomasse et le filtrat de la culture des actinomycètes antagonistes sélectionnés réduit considérablement l'indice de la maladie de la fonte de semis et de la pourriture des racines causées par *S. rolfsii* par rapport au témoin. L'isolat J-2 reste l'agent de biocontrôle le plus efficace et il a permis aussi l'obtention de tubercules avec un poids frais plus élevé par rapport à celui du témoin sans traitement.

EINSATZ VON AKTINOMYZETEN ALS BIOLOGISCHE KONTROLLORGANISMEN GEGEN *SCLEROTIUM ROLFSII* KEIMLINGS- UND WURZELFÄULE AN ZUCKERRÜBEN

Kurzfassung

195 Aktinomyzeten-Bakterienstämme wurden aus der Rhizosphäre von Zuckerrübenkulturen isoliert und auf ihre antagonistischen Eigenschaften gegenüber *Sclerotium rolfsii*, dem häufigsten Verursacher von Keimlings- und Wurzelfäule an Zuckerrüben in Marokko, überprüft. Die zehn Isolate, die den Erreger am stärksten hemmten, wurden daraufhin auf ihre Fähigkeit getestet, *in vitro* die Sklerotienkeimung sowie das Hyphenwachstum von *Sclerotium rolfsii* zu hemmen. Die deutlichste prozentuale Hemmung wurde mit Kulturfiltraten der Isolate B-5, B-40, J 2 und B-11 erreicht, sie lag um die 90% bzw. 80% für Sklerotienkeimung bzw. Hyphenwachstum. Zusätzlich wurden die zelluläre Biomasse, das Kulturfiltrat und eine Sporensuspension der vier ausgewählten Isolate (B-5, B-40, J 2 und B-11) auf ihre Fähigkeit überprüft, die Sklerotienkeimung in sterilem Boden zu hemmen. Die Behandlungen mit Biomasseninokulum und Kulturfiltrat erzielten die höchste prozentuale Hemmung. Die gleichen Isolate wurden daraufhin in nicht-sterilen Böden aus einem Gebiet mit bekanntermaßen höchstem Vorkommen *Sclerotium rolfsii*-verursachter Keimlings- und Wurzelfäulen an Zuckerrüben hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine biologische Kontrolle untersucht. Die Behandlung infizierter Böden mit einer Mischung aus Biomasse und Kulturfiltrat der ausgewählten antagonistischen Aktinomyzeten reduzierte den Krankheitsindex von *Sclerotium*-Keimlings- und Wurzelfäulen an Zuckerrüben im Vergleich zur Kontrolle. Das Isolat J-2 erwies sich als am effektivsten und erlaubte im Vergleich zu Rüben aus der Negativkontrolle (Boden ohne jegliche Behandlung) die Ernte von Rüben mit hohem Frischgewicht.
