

THE IMPACT OF TRICHODERMA ASPERELLUM SOIL TREATMENTS ON PHYTOPHTHORA MEGAKARYA, THE CAUSAL AGENT OF BLACK POD ROT OF CACAO IN CAMEROON

Gerben ten Hoopen

M. Ndoungue, S. Petchayo Tigang, Z. Techou, C. Nembot, D. Fontem

Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)

Abstract

Many Phytophthora species have a soil borne phase in their natural life cycles even though disease expression often occurs on aerial plant parts. In Cameroon, black pod rot of cacao (*Theobroma cacao* L.), is caused by *P. megakarya*. Primary inoculum of *P. megakarya* is located in the soil and with the onset of the rainy season, through rain splash, cacao pods become infected. From there the repeated cycles of pod infection and sporulation are at the origin of losses that can reach up to 80% when no control measures are in place. Thus, if this soil borne inoculum could be eliminated or prevented from reaching cacao pods, losses from black pod could be reduced considerably. In Cameroon, successful biological control of black pod rot has been obtained with the use of *Trichoderma asperellum* PR11 applications directed at cacao pods. The objective of this project therefore, was to investigate the possibility of using *T. asperellum* PR11 in soil applications in order to reduce primary inoculum and/or reduce black pod disease incidence due to *P. megakarya*. The study was undertaken in a farmer's field near Nkolbisson, Centre region of Cameroon. *Trichoderma asperellum* PR11 was applied on a monthly basis over two consecutive production seasons. A water only and a fungicide, Ridomil Gold 66 WP (6 % metalaxyl-M & 60 % CuO) treatment were used as controls. Weekly data collection consisted of counting all healthy and diseased pods. Soil samples were taken at the onset and end of the experiment to determine primary inoculum levels in the soil. For each treatment, six replicate plots each containing 16 cocoa trees were used. The absolute number of rotten pods and percentage pod rot was lower for *T. asperellum* treated plots when compared with the water control yet higher than the fungicide control, albeit these differences were not significant. There was however, a significant difference between treatments with regard to disease progression over time. Moreover, *T. asperellum* treatments were very efficient in reducing the amount of primary inoculum in the soil, even more so than the fungicide treatment. Given that *T. asperellum* applications directed at cacao pods have shown efficiency in controlling black pod rot, the use of soil applications of *T. asperellum*, which slows disease progression and reduces soil inoculum, should therefore lead to additive effects when both control strategies are employed simultaneously.

Résumé

Grand nombre d'espèces de *Phytophthora* ont une phase transmise par le sol dans ses cycles de vie naturels, quoique l'expression de la maladie ait lieu le plus souvent dans les parties aériennes de la plante. Au Cameroun, la maladie de la cosse noire du cacao (*Theobroma cacao* L.) est causée par *P. megakarya*. L'inoculation primaire de *P. megakarya* se trouve dans le sol et, au début de la saison humide, lorsque la pluie tombe, les cosses du cacao s'infectent. À partir de ce moment, les cycles répétés d'infection et d'sporulation de la cosse sont à l'origine de pertes qui peuvent atteindre jusqu'à 80% si les mesures de contrôle n'ont pas été établies. Par conséquent, si lors de l'inoculation produite par le sol l'on pouvait éviter qu'elle arrive aux cosses du cacao, les pertes par cosse noire pourraient se voir réduites considérablement. Au Cameroun un contrôle biologique de la cosse noire a été réussi en appliquant du *Trichoderma asperellum* PR11 sur les cosses du cacao. L'objectif de ce projet était donc de réduire l'inoculation primaire et/ou de réduire l'incidence de la maladie de la cosse noire grâce à la *P. megakarya*. L'étude est menée sur le terroir d'un agriculteur près de Nkolbisson, une région du centre du Cameroun. Une application de *Trichoderma asperellum* PR11 a été réalisée chaque mois pendant deux saisons de production

consécutives. Un traitement d'eau et de fongicide, Ridomil Gold 66 WP (6% metalaxil-M et 60% CuO) a été utilisé pour les contrôles. La récolte hebdomadaire de données a consisté à compter toutes les cosses saines et les cosses malades. Des échantillons du sol au début et à la fin de l'expérience ont été pris afin de déterminer les niveaux de l'inoculation primaire au sol. Pour chaque traitement, six parcelles répliquées qui contenaient 16 arbres de cacao ont été utilisées. Le nombre absolu de cosses pourries et le pourcentage de mono analyses a été inférieur pour les parcelles traitées au *T. asperellum* par rapport au contrôle de l'eau, mais plus important que le contrôle du fongicide, bien que ces différences n'aient pas été significatives. Cela dit, il y a eu une différence significative entre les traitements par rapport à la progression de la maladie au fil du temps. En outre, les traitements avec *T. asperellum* ont été très efficaces au moment de vouloir réduire la quantité d'inoculation primaire au sol, même plus que le traitement avec le fongicide. Étant donné que les applications de *T. asperellum* sur les cosses de cacao ont démontré leur efficacité pour contrôler la maladie de la cosse noire, l'utilisation de *T. asperellum* sur le sol, qui ralentit la progression de la maladie et réduit l'inoculation au sol devrait produire des effets additifs lorsque l'on met en œuvre les deux stratégies de contrôle simultanément.

Resumen

Muchas especies de *Phytophthora* tienen una fase transmitida por el suelo en sus ciclos de vida naturales, aunque la expresión de la enfermedad a menudo ocurre en partes aéreas de la planta. En Camerún, la enfermedad de la vaina negra del cacao (*Theobroma cacao* L.) es causada por *P. megakarya*. El inóculo primario de *P. megakarya* se encuentra en el suelo y con el inicio de la estación lluviosa, al salpicar la lluvia, las vainas de cacao se infectan. A partir de ahí, los ciclos repetidos de infección y esporulación de la vaina están en el origen de pérdidas que pueden alcanzar hasta 80% cuando no hay medidas de control establecidas. Por lo tanto, si este inóculo transmitido por el suelo pudiera eliminarse o evitarse que llegue a las vainas de cacao, las pérdidas de la vaina negra podrían reducirse considerablemente. En Camerún, se ha obtenido un control biológico exitoso de la enfermedad de la vaina negra con el uso de aplicaciones de *Trichoderma asperellum* PR11 dirigidas a las vainas de cacao. El objetivo de este proyecto, por lo tanto, era investigar la posibilidad de utilizar *T. asperellum* PR11 en aplicaciones de suelo con el fin de reducir el inóculo primario y/o reducir la incidencia de la enfermedad de la vaina negra debido a *P. megakarya*. El estudio se llevó a cabo en el campo de un agricultor cerca de Nkolbisson, región del centro de Camerún. Se aplicó *Trichoderma asperellum* PR11 mensualmente durante dos temporadas de producción consecutivas. Un tratamiento de solo agua y un fungicida, Ridomil Gold 66 WP (6% metalaxil-M y 60% CuO) se utilizaron como controles. La recolección semanal de datos consistió en contar todas las vainas sanas y enfermas. Se tomaron muestras de suelo al inicio y al final del experimento para determinar los niveles de inóculo primario en el suelo. Para cada tratamiento, se usaron seis parcelas replicadas que contenían 16 árboles de cacao. El número absoluto de vainas podridas y el porcentaje de moniliasis fue menor para las parcelas tratadas con *T. asperellum* en comparación con el control de agua, pero mayor que el control de fungicida, aunque estas diferencias no fueron significativas. Sin embargo, hubo una diferencia significativa entre los tratamientos con respecto a la progresión de la enfermedad a lo largo del tiempo. Además, los tratamientos con *T. asperellum* fueron muy eficientes para reducir la cantidad de inóculo primario en el suelo, incluso más que el tratamiento fungicida. Dado que las aplicaciones de *T. asperellum* dirigidas a las vainas de cacao han demostrado su eficacia para controlar la enfermedad de la vaina negra, el uso de *T. asperellum* en el suelo, que lentifica la progresión de la enfermedad y reduce el inóculo del suelo, debería entonces producir efectos aditivos cuando se emplean ambas estrategias de control simultáneamente.



MARS



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



**International
Symposium**
on Cocoa
Research

2017

**BOOKLET
OF ABSTRACTS**



**LIVRET
DES RÉSUMÉS**



**FOLLETO
DE RESUMENES**

13-17 November 2017, Swissôtel, Lima, Peru



INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION



icco.org/iscr2017



 icco.org/iscr2017