

STEFANIA GALLETTI, PIER LUIGI BURZI, SIMONA MARINELLO, ELEONORA SALA, CLAUDIO CERATO, ENRICO BIANCARDI  
C. R. A. – Istituto Sperimentale per le Colture Industriali  
Via di Corticella, 133  
I - 40129 BOLOGNA

**Original language: English**

## **EFFECTS OF AN INTEGRATED APPROACH TO REDUCE CERCOSPORA LEAF SPOT INCIDENCE ON SUGAR BEET**

### **Abstract:**

An integrated approach for controlling *Cercospora* leaf spot of sugar beet could be represented by the integration of a biological control agent with reduced inputs of fungicides. The present study reports the effects of a protection program based on a single fungicide pre-treatment followed by repeated leaf applications of two different strains of *Trichoderma*, previously selected for characteristics of antibiosis and resistance induction. The field trial was performed under natural *Cercospora beticola* inoculum in northern Italy, in 2004, in comparison to a protection program based on two fungicide applications and to repeated applications of a chemical resistance elicitor (acybenzolar-S-methyl). The climatic conditions delayed the appearance of the pathogen. By the middle of August all the treatments had reduced the disease incidence compared to the untreated control, with the elicitor and one *Trichoderma* strain (Ba12) that had assured a protection comparable to two applications of fungicide. The elicitor and the other *Trichoderma* strain (Ba9) significantly reduced pathogen sporulation per unit of necrotic area in a similar way to the fungicide applied twice. Both the elicitor and the two *Trichoderma* strains led to an increase of the sugar concentration of the roots if compared to the untreated control, although the effect on the final sugar yield was less pronounced. These data are consistent with results from previous experiments and suggest further investigation of the resistance response towards *C. beticola* which seem to be induced by *Trichoderma* applications.

---

## **EFFETS D'UNE APPROCHE INTÉGRÉE POUR RÉDUIRE L'INCIDENCE DE LA CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE À SUCRE**

### **Abrégé :**

L'intégration d'un agent de contrôle biologique avec des apports réduits de fongicides pourrait représenter une approche intégrée pour contrôler la cercosporiose de la betterave à sucre. La présente étude décrit les effets d'un programme de protection reposant sur un prétraitement simple par fongicide suivi par des applications répétées sur les feuilles de deux souches différentes de *Trichoderma*, sélectionnées au préalable pour leurs caractéristiques d'antibiose et d'induction de résistance. Les essais sur le terrain ont été effectués dans des conditions d'inoculum naturel de *Cercospora beticola* au nord de l'Italie, en 2004, par comparaison avec un programme de défense reposant sur deux applications de fongicide et avec des applications répétées d'un éliciteur chimique de résistance (acybenzolar-S-methyl). Les conditions climatiques ont retardé l'apparition du pathogène. Mi-août, tous les traitements avait réduit l'incidence de la maladie par rapport au témoin non traité, l'éliciteur et une souche de *Trichoderma* (Ba12) ayant assuré une protection similaire à celle des deux applications de fongicide. L'éliciteur et l'autre souche de *Trichoderma* (Ba9) ont réduit de façon significative la sporulation du pathogène par unité de zone nécrotique de façon similaire à la double application de fongicide. L'éliciteur et les deux souches de *Trichoderma*

ont causé une augmentation de la concentration de saccharose dans les racines par rapport au témoin non traité, bien que l'effet sur le rendement final en sucre ait été moins marqué. Ces données concordent avec les résultats d'expériences précédentes et suggèrent de continuer la recherche en matière de réponse de résistance envers *C. beticola* qui semble être induite par des applications *Trichoderma*.

---

## **AUSWIRKUNGEN EINES INTEGRIERTEN ANSATZES ZUR REDUZIERUNG DES AUFKOMMENS VON CERCOSPORA-BLATTFLECKEN BEI ZUCKERRÜBEN**

### **Kurzfassung:**

Ein integrierter Ansatz zur Kontrolle von Cercospora-Blattflecken bei Zuckerrüben könnte sich durch die Integration eines biologischen Kontrollstoffes bei reduziertem Einsatz von Fungiziden ergeben. Diese Studie berichtet über die Auswirkungen eines Pflanzenschutzprogramms, basierend auf einer einzigen Vorbehandlung mit Fungiziden, gefolgt von wiederholten Blattapplikationen zweier unterschiedlichen Stämme von *Trichoderma*, die vorab nach antibiotischen und resistenzinduzierenden Eigenschaften selektiert worden waren. Der Feldversuch wurde 2004 in Norditalien unter natürlichen Inokulationsbedingungen von *Cercospora beticola* im Vergleich zu einem Pflanzenschutzprogramm basierend auf zwei Fungizidapplikationen und wiederholten Applikationen eines chemischen Elicitors (Acibenzolar-S-methyl) durchgeführt. Die klimatischen Bedingungen haben das Auftreten des Krankheitserregers verzögert. Mitte August hatten alle Behandlungen den Krankheitsbefall im Verhältnis zur unbehandelten Kontrolle reduziert, wobei mit dem Elicitor und einem der beiden *Trichoderma*-Stämme (Ba12) ein Schutz erreicht wurde, der mit zwei Fungizidapplikationen vergleichbar ist. Der Elicitor und der andere *Trichoderma*-Stamm (Ba9) haben die Sporulation pro nekrotisierter Flächeneinheit auf ähnliche Weise wie die zwei Fungizidapplikationen signifikant reduziert. Sowohl der Elicitor als auch die zwei *Trichoderma*-Stämme haben im Verhältnis zur unbehandelten Kontrolle zu einer Zunahme der Saccharosekonzentration in den Rüben geführt, auch wenn die Auswirkungen auf die endgültige Zuckerausbeute weniger ausgeprägt waren. Diese Daten bestätigen die Ergebnisse vergangener Versuche und sprechen für weitere Untersuchungen zum Resistenzverhalten gegenüber *C. beticola*, das durch *Trichoderma*-Applikationen induziert werden zu scheint.

---