

M.J. C. ASHER, D. M. MOTHERSOLE & M. K. GRIMMER
Broom's Barn Research Station
Higham, Bury St Edmunds, Suffolk
IP28 6NP
UK

English is the original language

THE SELECTION AND CHARACTERISATION OF POLYMYXA BETAE RESISTANCE DERIVED FROM WILD AND CULTIVATED BETA SPECIES

Abstract

An ELISA test to quantify the levels of *Polymyxa betae* in roots has been developed using recombinant DNA technology. This has enabled the screening of a large number of *Beta* accessions for resistance to this parasite, the vector of BNYVV. A total of 112 accessions of *Beta vulgaris ssp. maritima* as well as 66 leaf beet and 48 garden beet types of *B. vulgaris ssp. vulgaris* have been evaluated. Seedlings were grown at 22°C in a controlled environment room in soil naturally infested with virus-free *P. betae*. After 21-24 days the roots of 25 seedlings of each accession were washed and sap extracted from each for ELISA.

Seven *B. maritima* accessions with generally high levels of resistance were identified. Resistant individual plants of these seven accessions were crossed with a genetic male sterile sugar beet line to produce F₁ hybrid populations for evaluating resistance to *P. betae* and BNYVV. Preliminary results indicate that in some of these accessions resistance to *P. betae* is heritable and confers resistance to the virus. Further backcrossing is in progress to provide segregating generations for genetic and molecular marker analysis. The primary objective is to identify resistance to *P. betae* that is under relatively simple genetic control and thus enable its exploitation by breeders as a means of improving the level and durability of rhizomania resistance.

SELECTION ET CARACTERISATION DE LA RESISTANCE AU POLYMYXA BETAE DERIVE D'ESPECES BETA SAUVAGES ET CULTIVEES

Abrégé

Un test ELISA visant à quantifier les niveaux de *Polymyxa betae* dans les racines a été développé en utilisant la technologie de l'ADN recombinant. Ceci a permis le dépistage d'un grand nombre d'obtentions *Beta* pour la résistance à ce parasite, vecteur du BNYVV. Un total de 112 obtentions de *Beta vulgaris ssp. maritima* ainsi que 66 types de betterave à cardes et 48 types de betterave potagère de *B. vulgaris ssp. vulgaris* ont fait l'objet d'une évaluation. Des semis ont été cultivés dans une pièce à l'environnement contrôlé à 22°C, dans un sol naturellement infesté de *P. betae* exempt de virus. Après 21 à 24 jours, les racines de 25 semis de chaque obtention ont été nettoyées et de la sève en a été extraite pour effectuer le test ELISA.

Sept obtentions de *B. maritima* bénéficiant dans l'ensemble de hauts niveaux de résistance ont été identifiées. Les plants individuels résistants de ces sept obtentions

ont été croisés avec une ligne mâle stérile génétique de betterave sucrière pour produire des populations hybrides F₁ afin d'évaluer la résistance au *P. betae* et au BNYVV. Les résultats préliminaires indiquent que dans certaines de ces obtentions, la résistance au *P. betae* est transmissible par héritage et confère une résistance au virus. Des rétro-croisements supplémentaires sont actuellement réalisés pour fournir des générations hétérozygotes qui seront utilisées dans l'analyse par marqueurs génétique et moléculaire. L'objectif principal est d'identifier une résistance au *P. betae* qui puisse être obtenue dans des conditions de contrôle génétique simple, de façon à ce qu'elle puisse être exploitée par les cultivateurs comme moyen d'améliorer le niveau et la durabilité de la résistance à la rhizomanie.

AUSWAHL UND CHARAKTERISIERUNG DER RESISTENZ GEGENÜBER POLYMYXA BETAE, GEWONNEN AUS WILD WACHSENDEN UND KULTIVIERTEN ARTEN DER BETA-RÜBE

Kurzfassung

Unter Verwendung rekombinanter DNA-Technologie wurde ein ELISA-Test zur Quantifizierung von *Polymyxa-betae* in Rüben entwickelt. Dies hat die Screening-Untersuchung einer Vielzahl von *Betarüben*-Akzessionen auf deren Resistenz gegenüber diesem Parasiten, Vektor des BNYVV, ermöglicht. Insgesamt wurden 112 Akzessionen von *Beta vulgaris ssp. maritima* sowie 66 Mangoldwurzel- und 48 Gartenrübentypen des Typs *B. vulgaris ssp. vulgaris* bewertet. Setzlinge wurden bei 22°C in einem Klimaraum auf Boden angebaut, der mit virusfreiem *P. betae* natürlich durchsetzt war. Nach 21-24 Tagen wurden die Wurzeln von 25 Setzlingen einer jeden Akzession gewaschen und der Saft für den ELISA-Test extrahiert.

Es wurden sieben *B.-maritima*-Akzessionen mit einer generell hohen Widerstandsfähigkeit identifiziert. Resistente Einzelpflanzen dieser sieben Akzessionen wurden mit einer genetisch männlichen, sterilen Zuckerrübenlinie gekreuzt, zur Erzeugung einer F₁-Hybridpopulation, an denen die Resistenz gegenüber *P. betae* und BNYVV untersucht werden sollte. Erste Resultate deuten darauf hin, dass in einigen dieser Akzessionen die Resistenz gegenüber *P. betae* erblich ist und die Resistenz gegenüber dem Virus weitergegeben wird. Weitere Rückkreuzungen sind am Laufen, um spaltende Generationen für die genetische und molekulare Markeranalyse zu gewinnen. Hauptziel ist die Identifizierung einer genetisch relativ einfach kontrollierbaren Resistenz gegenüber *P. betae*, damit diese von den Züchtern zur Verbesserung des Grads und der Dauerhaftigkeit der Rhizomania-Resistenz genutzt werden kann.
