

Genetically Modified Coffee Trees for Resistance to Coffee Leaf Miner. Analysis of Gene Expression, Resistance to Insects and Agronomic Value

T. LEROY, R. PHILIPPE, M. ROYER, R. FRUTOS, D. DURIS, M. DUFOUR,
C. JOURDAN, LACOMBE, C. FENOUILLET

¹CIRAD, avenue Agropolis, B.P. 5035 34032 Montpellier Cedex 01, France

ABSTRACT

The *cry1Ac* gene of *Bacillus thuringiensis* has been successfully used for transformation of coffee species (*Coffea canephora* and *Coffea arabica*) to confer resistance to the coffee leaf miner (*Perileuoptera coffeella* and other *Leucoptera* spp.). Somatic embryos and embryogenic cells were co-cultivated with the LBA4404 strain of *Agrobacterium tumefaciens* containing the *cry1Ac* gene, a reporter gene and a gene conferring resistance to an herbicide used as a selective agent. More than 100 transformed plants from independent transformation events have been obtained for each coffee genotype. Correct integration of the genes was analysed. The expression of the *cry1Ac* gene was studied by western blotting analyses; the insecticide protein was detected in most of transgenic trees. Some plants have demonstrated substantial resistance to leaf miner in bioassays with the insects. Agronomic conformity of the transgenic plants will be evaluated in field plantings in French Guyana, and a suitable insect management will be implemented. These plants could represent a good opportunity to observe a gene expression in a perennial crop and the management of resistance against an endocarpic insect with a protein from *B. thuringiensis*.

RÉSUMÉ

Le gène de *Bacillus thuringiensis* *cry1Ac* a été introduit par transformation génétique dans des génotypes des deux espèces de caféier (*Coffea canephora* et *Coffea arabica*), afin de leur conférer la résistance à la mineuse des feuilles du caféier (*Perileuoptera coffeella* et autres *Leucoptera* spp.). Des embryons somatiques et des cellules embryogènes ont été cocultivés avec la souche LBA 4404 de *Agrobacterium tumefaciens* contenant le gène *cry1Ac*, un gène rapporteur et un gène de résistance à un herbicide, utilisé comme agent sélectif. Plus de 100 plantes transformées issues d'événements indépendants ont été obtenus pour deux des quatre génotypes utilisés, une trentaine pour les autres. L'intégration correcte des gènes a été analysée. L'expression du gène *cry1Ac* a été étudiée par western blotting, la protéine insecticide a été détectée dans la plupart des plantes transformées. Certaines plantes s'avèrent très résistantes aux attaques des insectes dans les bio-essais. L'essai au champ qui sera implanté en 2000 en Guyane française permettra d'évaluer la conformité agronomique des plantes transformées et leur résistance aux insectes en conditions naturelles. Ces plantes représentent une bonne opportunité de suivre l'expression des gènes *Bacillus thuringiensis* et la gestion de la résistance contre un insecte de type mineur pour une plante pérenne tropicale.