

APPLICATION DES TECHNIQUES DE BIOLOGIE MOLECULAIRE A L'ETUDE DE LA DIVERSITE GENETIQUE DES CHAMPIGNONS PHYTOPATHOGENES

Diana FERNANDEZ
Laboratoire de Phytopathologie Tropicale
ORSTOM BP 5045
34032 Montpellier cedex 1 France

Résumé: La diversité génétique des microorganismes phytopathogènes au sein d'une population s'exprime au niveau phénotypique par des types morphologiques distincts, par exemple, ou encore par des pouvoirs pathogènes très différents. La variabilité du pouvoir pathogène se traduit au niveau de l'interaction hôte-parasite par des variations au niveau de la virulence (on définit alors des pathotypes ou des races au sein d'une même espèce de champignon) et par des variations au niveau de l'agressivité de chacun des individus qui compose cette population. Cette diversité génétique confronte le phytopathologiste à des problèmes d'identification et de caractérisation du pathogène et le sélectionneur à des problèmes d'obtention de matériel végétal résistant.

Des techniques récentes de biologie moléculaire permettent l'analyse directe du génome. En général, les champignons, organismes eucaryotes, possèdent un génome constitué d'une part d'un nombre variable de chromosomes nucléaires et, d'autre part, d'un chromosome mitochondrial. La variabilité génétique au sein d'une espèce est liée à des variations dans la séquence des acides nucléiques portant l'information génétique. Etant donné la grande taille du génome chez les champignons (10 à 50 millions de paires de bases), l'analyse du polymorphisme génomique se limite à l'étude de certaines parties caractéristiques.

L'approche la plus développée jusqu'à présent chez les champignons phytopathogènes est l'analyse du polymorphisme de longueur des fragments de restriction (RFLP) qui révèle toute mutation au niveau des sites de restriction de l'ADN. Cette technique permet ainsi d'estimer les distances génétiques entre les individus et d'obtenir des marqueurs moléculaires caractéristiques d'un genre ou d'une espèce. En utilisant des sondes d'ADN multi-locus, on peut affiner le niveau de spécificité des marqueurs moléculaire en obtenant des "fingerprint" ou empreintes génétiques spécifiques d'un individu ou d'un groupe d'individus. Récemment, il a été montré que l'on pouvait obtenir des empreintes génétiques en amplifiant au hasard des séquences polymorphes sur le génome par la technique dite des RAPD (Random Amplification of Polymorphic DNA), dérivée de la PCR (Polymerase Chain Reaction).

Ces techniques seront présentées illustrées par les principaux résultats obtenus sur les champignons phytopathogènes.

Abstract: The genetic diversity of phytopathogenic microorganisms within a given population can be identified, as far as the phenotype is concerned, either through differences in morphological type, or through great differences in pathogenic capacity. The latter, as concerns host-parasite interaction, results in differences in virulence (in this case the pathotypes or the race within the fungus species are determined) and aggressivity of each of the individuals in the population. Because of this genetic diversity, the plant pathologist has to cope with problems of pathogen identification and characterization, while the plant breeder has to work to obtain resistant plant matter.

Modern molecular biology techniques can be used to make direct analyses of the genome. Fungi are eucaryotic organisms which usually have a genome composed on a variable number of nuclear chromosomes and, also a mitochondrial chromosome. Genetic variability in a species is related to variations in the sequence of nucleic acids that bear the genetic information. Considering the volume of the genome in the fungi (10 to 50 million base pairs), analyzing the genomic polymorphism means studing certain representative parts.

The most advanced approach used to date on phytopathogenic fungi is the analysis of the RFLP (restriction fragment length polymorphism) which brings out all the mutations that occur in the DNA restriction sites. This technique can also be used to assess the genetic distance between individuals and to obtain molecular markers that characterize a genus or a species. By using multi-locus DNA probes, the specificity of the molecular markers can be further detailed through the obtention of fingerprints which are (genetically) specific to an individual or a group of individuals. Research carried out recently allows genetic fingerprints to be obtained by random amplification of polymorphic sequences on the genome using the RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) technique which has been derived from the PCR (Polymerase Chain Reaction).

These techniques will be reported and illustrated using results obtained on phytopathogenic fungi as an example.

**INTERACTIONS PLANTES
MICROORGANISMES**

**SENEGAL
FEBRUARY 1992**

ifs

Fondation Internationale pour la Science

INTERACTIONS PLANTES MICROORGANISMES

INTERACTIONS BETWEEN PLANTS AND MICROORGANISMS

**Compte rendu du séminaire régional organisé par
la Fondation Internationale pour la Science (IFS)
et l'Institut Français de Recherche Scientifique
pour le Développement en Coopération (ORSTOM)**

**Dakar, Sénégal
17-22 février 1992**

Organisateurs:

Fondation Internationale pour la Science (IFS)
Institut Français de Recherche Scientifique
pour le Développement en Coopération (ORSTOM)

Co-financé par:

Institut Français de Recherche Scientifique
pour le Développement en Coopération (ORSTOM)
Islamic Educational, Scientific and Cultural Organization (ISESCO)
Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA)

Publié par:

Fondation Internationale pour la Science (IFS)
Grev Turegatan 19, 114 38 Stockholm, Sweden

Rédaction:

Judith N. Wolf

Les communications qui figurent dans cette publication ont été reproduites telles que soumises et n'ont pas été revues par des pairs, ni révisées du point de vue scientifique par la Fondation Internationale pour la Science (IFS). Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs et pas la Fondation Internationale pour la Science (IFS).

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause, est illicite" (alinéa 1er de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISBN: 91 85798 31 2