Le Pathosystème «*Coffea arabica*/Pathogènes Fongiques/Environnement » en Nouvelle-Calédonie: Inter-Relations à Différentes Échelles Spatiales et Analyse du Risque Épidémique

N. LAMOUROUX, F. PELLEGRIN, D. NANDRIS, F. KOHLER

Laboratoire de Phytopathologie, ORSTOM, BP A5, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

SUMMARY

The objectives of these investigations deal with the integration of epidemiological and environmental parameters in order to identify and to rank the main factors that influence the dynamic of fungal epidemics (rust, anthracnosis and cercosporiosis) on coffee.

The monthly readings of the individual pathological status of coffee plants located in 28 plots (scattered within 11 different sites), the monitoring of weather characteristics (climate, soil, etc.), the data management using the "Oracle" base are the preliminary steps of statistical analyses performed with the ADE 3.4 software (Chessel & Doledec 1992, Univ. Lyon 1).

The co-structure of pathology and environment data was demonstrated at both site (averaged values analyses) and plot (differences with means) scales. The simultaneous ordination of the two kind of tables indicates a classification of the plots from the more concerned by rust, leaves falling, branches decay to those that were heavily infested by anthracnosis and cercosporiosis. This phenomenon could be correlated to certain environmental variables such as pH, soil structure, topography and variation of temperature. The intra-site ordination reveals that others parameters such as shade and predominant winds exposure have to be considered for explaining the epidemic development in New Caledonia.

These first results reinforce the development of a regional research programme on coffee pathogen epidemiology. Further investigations are to be done concerning the detailed dynamic process of the epidemics, the identification of disease launching factors, the validation of the spatial and temporal simulations in various areas of the Pacific zone, and the genetic variability of the causal pathogens.

RÉSUMÉ

L'objectif de ces recherches concerne l'intégration simultanée de paramètres épidémiologiques et environnementaux afin de déterminer les facteurs majeurs régissant la dynamique des maladies (rouille, anthracnose cercosporiose) affectant le caféier. La finalité de l'étude réside dans l'élaboration d'un outil épidémiologique permettant une aide à la décision par la prévision du risque épidémique dans des sites à vocation caféicole.

L'observation mensuelle et la quantification de l'état sanitaire de caféiers dans 28 parcelles réparties en 11 sites différents, l'enregistrement des données environnementales (climat, sol, etc.), la gestion de ces données par la Base "ORACLE", sont les étapes méthodologiques précédant les analyses de données effectuées avec le logiciel "ADE 3.4"(Chessel & Dolédec, 1992, Univ. Lyon).

La co-structure des données pathologiques et environnementales a été mise en évidence à l'échelle des sites (analyse des valeurs moyennes) et des parcelles (analyse des écarts aux moyennes). L'ordination "inter-sites" simultanée des deux types de tableaux révèle un classement des parcelles entre les plus concernées par la rouille, la défoliation, la mortalité des rameaux et celles qui sont plus infestées par l'anthracnose et la cercosporiose; ce phénomène est corrélé à certaines caractéristiques du milieu (pH, structure du sol, relief, écarts de T°). L'ordination "intra-site" met en évidence l'incidence d'autres paramètres environnementaux (ombrage et exposition au vent) sur la dynamique épidémique. Enfin, un modèle inspiré par ces analyses autorise de bonnes estimations du développement des épidémies en Nouvelle-Calédonie.

Ces premiers résultats confortent la mise en œuvre, depuis 1992 et à partir de Nouméa, d'un programme régional d'épidémiologie sur caféier. Des investigations sont en cours pour:

- étudier les processus dynamiques à différentes échelles,
- mettre en évidence les facteurs environnementaux régissant les diverses phases du processus épidémique,
- valider ces préconisations tant au plan temporel que spatial (comparaisons avec les sites de Papouasie, Indonésie, Vanuatu,
- estimer le niveau de variabilité des souches infectantes.