

**ÉCOLOGIE ET ÉPIDÉMIOLOGIE DES CHAMPIGNONS PATHOGÈNES DU SOL:
LE POTENTIEL INFECTIEUX DES SOLS, SA MESURE ET SON ÉVOLUTION
DANS LE CAS PARTICULIER DES SOLS INFECTÉS PAR *PYTHIUM* SPP.
EN AMAZONIE CENTRALE**

Maurice LOURD
Centre ORSTOM
BP 5045 34032 Montpellier France

Résumé: L'étude entreprise sur les pathogènes du sol dans différents agrosystèmes d'Amazonie Centrale se propose de répondre à deux questions: comment se traduisent les perturbations écologiques provoquées par la déforestation et la mise en culture au niveau de la microflore du sol, et comment limiter l'impact des maladies d'origine tellurique dans les cultures de la région? Après une brève description du concept de potentiel infectieux (PI) et des méthodes utilisées pour sa mesure dans le cas particulier des *Pythium*, nous examinerons les principaux résultats obtenus à partir du diagnostic sanitaire de plus de 160 échantillons de sol. De ces résultats seront tirées des conclusions plus générales sur l'évolution des *Pythium* en fonction des modifications écologiques du milieu et sur les différents aspects de la résistance naturelle des sols aux pathogènes.

Dans les sols de Terre Ferme (zones hors d'atteinte des crues saisonnières), les *Pythium* phytopathogènes sont des composants naturels de la microflore tellurique. On les rencontre aussi bien en forêt primaire que dans les parcelles de cultures traditionnelles ou intensives. Cependant, l'analyse quantitative montre qu'il existe une augmentation continue du PI, selon l'enchaînement forêt primaire, forêt aménagée, abattis traditionnel, cultures fruitières, cultures maraîchères. Celle-ci est directement liée à l'augmentation de la fréquence d'apparition de l'espèce *Pythium aphanidermatum*, principale responsable des maladies de fonte de semis.

Dans les sols de *Várzea* (zones régulièrement inondées et enrichies en limons par les crues annuelles), la présence de *P. aphanidermatum* est constante et le PI élevé, sauf dans les sols de la forêt. Cette particularité résulte de l'ancienneté et de l'intensité de la pratique agricole dans la *Várzea*, et des caractéristiques physico-chimiques des limons très favorables aux *Pythiaceae*.

L'étude de la réceptivité des sols naturellement indemnes de *Pythium* pathogènes a permis de suivre leur comportement en réaction à une contamination exogène. L'analyse de 80 échantillons a montré qu'il existait des sols capables de supprimer le développement des *Pythium* pathogènes et que leur proportion décroissait fortement avec l'intensification des cultures. Le passage à la culture se traduit donc par une rupture de la résistance naturelle des sols du climax. Celle-ci n'est pas uniforme: trois types de dynamique ont été mis en évidence qui semblent correspondre à divers degrés d'altération de l'aptitude naturelle des sols forestiers à s'opposer aux *Pythium*.

L'étude de la résistance et des mécanismes qui la gouvernent constitue le 3^o volet de notre analyse. L'hypothèse d'une résistance liée à la nature physico-chimique des sols a été en partie vérifiée en montrant qu'une solution de chlorure d'aluminium incorporée à un sol sensible bloquait sa réceptivité au *Pythium*. De plus, les modifications de pH du sol entraînent de fortes variations du PI. Ces différents résultats nous amèneront à discuter plus

largement la notion de résistance naturelle des sols aux pathogènes, ses mécanismes et ses conséquences pour le contrôle des maladies d'origine tellurique.

Abstract: *The study on soil pathogens in different agrosystems in Central Amazonia attempts to answer two questions: what ecological damage will deforestation and farming do to the soil's microflora and how can the impact of diseases of telluric origin on the region's crops be curbed?*

After a brief description of the soil infectivity (PI) concept, and methods used to measure it, taking Pythium as an example, we study the main results obtained from analyses of over 160 soil samples. These results are used to draw more general conclusions on the evolution of Pythium in relation to ecological changes that occur in the environment and on the natural resistance of the soil to pathogenic agents.

The Terra Firma areas, which are not subject to seasonal flooding, the Pythium plant pathogens are natural components of the soil microflora. They are found in the primary forests and in traditional or intensively cultivated areas. A quantitative analysis showed a progressive and continuous PI increase in the different agroecosystems: primary forest, managed forest, traditional cropping systems and fruit and vegetable crops. This is directly connected to the increase in the frequency of the Pythium aphanidermatum, the main cause of damping off.

In the soils of Várzea, an area that is regularly flooded and enriched with silt brought in by the annual peak waters, P. aphanidermatum is always present and the PI is high, except in forest soils. This is because of the long tradition and intensity of agriculture in Varzea and the physico-chemical characteristics of the alluvial silt which is very favorable to Pythiaceae.

A study on soil receptivity to outside contamination based on 80 samples that were naturally free of Pythium pathogens showed that there are soils that can suppress the development of Pythium, and that the proportion of these soils decreases sharply as cropping becomes more intensive. When soils are used for cropping, the natural resistance of the forest soils breaks down, although the reaction is not systematic. We observed three types of dynamics that seem to correspond to various degrees of deterioration in the natural aptitude of the forest soils to suppress Pythium development.

The study of resistance and the mechanism that controls this resistance constitute the third phase of our analysis. The hypothesis that resistance is connected to the physicochemical properties of the soils was partly confirmed by showing that incorporating an aluminum chloride solution in a receptive soil turned it suppressive to Pythium. Furthermore, changes in the soil pH caused severe changes in the PI. These results encouraged us to take a broader look at the concept of the soil's natural resistance to pathogens, the related mechanism and consequences in controlling soil-borne diseases.

**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