



Propriétés physico-chimiques et microbiologiques de substrats organiques utilisés en système hors-sol et suppression de pathogènes

Montagne Virginie¹²³⁴, Grosbellet Claire¹, Capioux Hervé², Cannavo Patrice³, Charpentier Sylvain³, Lebeau Thierry⁴

¹ Florentaise - Grand Patîs, 44850 Saint-Mars du Désert

² PAM - IUT génie biologique, 18, bd Gaston Defferre, 85035 La Roche sur Yon

³ EPHOR - Agrocampus Ouest, 2, rue André Le Nôtre, 49045 Angers

⁴ LPG-Nantes - 2, rue de la Houssinière, 44322 Nantes

Oratrice : Virginie MONTAGNE

Les stratégies de lutte biologique sont à l'heure actuelle en plein développement. Elles ont pour objectif le contrôle de phyto-pathogènes (notamment les pathogènes telluriques). Ces alternatives aux pesticides sont particulièrement attendues en raison de la réduction du nombre de fongicides autorisés, le nombre croissant des résistances aux fongicides et la demande de notre société à consommer des produits sains et issus d'un système de culture durable. Les horticulteurs et maraîchers sont donc dans l'attente de nouvelles stratégies biologiques pour contrôler les pathogènes. Les effets suppressifs de certains matériaux ligno-cellulosiques commercialisés ont déjà été observés.

L'objectif de la présente étude est d'étudier les facteurs abiotiques et biotiques impliqués dans l'effet suppressif de huit substrats organiques : quatre fibres de bois, deux fibres de coco et deux tourbes brunes. Pour ce faire, nous pensons que les communautés microbiennes qui colonisent naturellement les substrats jouent un rôle essentiel dans ce phénomène. Tout d'abord, les fractions biochimiques ont été caractérisées et comparées (méthode Van Soest et Microscopie Electronique à Balayage). Nous avons également déterminé l'activité microbienne (minéralisation des substrats organiques au cours d'une expérience de trois mois) et analysé la structure des communautés microbiennes (Polymerase Chain Reaction-Temporal Temperature Gradient Electrophoresis).

Les résultats ont montré que ce sont préférentiellement des champignons qui se développent dans les substrats. Les cinétiques de minéralisation sont similaires entre les deux fibres de coco ainsi qu'entre les quatre fibres de bois. Par ailleurs, les taux de minéralisation des fibres de coco sont supérieurs à ceux des fibres de bois. La dynamique de minéralisation a été modélisée à l'aide d'une cinétique de premier ordre et de deux catégories de micro-organismes. Les fractions biochimiques ne permettent pas d'expliquer ces différences. Cependant, la structure des communautés microbiennes (par des empreintes microbiennes TTGE) est différente entre les substrats. Les structures fongiques de la tourbe et des fibres de coco montrent 40% de similitude. Au contraire, les structures des fibres de bois sont différentes et bien spécifiques. Des expériences complémentaires sont en cours pour étudier les relations entre les substrats organiques, la structure des communautés microbiennes et l'effet suppressif contre un pathogène fréquemment rencontré en culture de concombres (*Fusarium oxysporum f. sp.*).

Abstract

Physico-chemical and microbiological properties of some organic substrates used for growing plants and for suppressive purposes

Biocontrol used to fight plant pathogens contaminating substrates when growing plants is of considerable concern. This alternative to pesticides is particularly welcome due to the reduced number of authorized fungicides, the increasing number of fungal resistances to fungicides and the pressure from our society to buy products grown in a more sustainable way. Horticulturists and market gardeners are therefore looking forward to new biological strategies to control pathogens. The suppressive effects of some ligno-cellulosic materials marketed by some companies have been already observed.

The objective of the present study was to investigate abiotic and biotic factors involved in the suppressive effect of 8 organic substrates: wood fibers, coco fibers and brown peat. To do this, we suspected microbial communities that naturally colonize substrates to play an essential part in this phenomenon. First, biochemical fractions were characterized and compared (Van Soest fractionation analysis, Scanning Electron Microscopy). We also determined the microbial activity (organic substrate mineralization during a 3-month experiment) and analyzed the structure of the microbial communities (PCR-TTGE).

Results showed that fungi develop predominantly on substrates. The mineralization kinetic was similar between the two different coco fibers as well as between the four wood fibers. On the contrary, mineralization rates of coco fibers were superior to those of wood fibers. Mineralization dynamic was modeled using first order kinetic and two pool micro-organisms. Biochemical fractions did not explain such differences. However, the structure of the microbial communities (finger-printing by TTGE) was different between substrates. Fungal structures of Peat and coco fibers had 40% similarity. On the contrary the structures of the wood fibers were different and specific. Complementary experiments are ongoing to study relations between organic substrates, the structure of the microbial communities and the suppressive effect against a plant pathogen for cucumber (*Fusarium oxysporum* f. sp.).