

Welche Bakterien machen Komposte suppressiv?

Ausgangslage

- Komposteinsatz kann Druck durch bodenbürtige Pathogene reduzieren.
- Schutz wird durch Mikroorganismen verursacht, mikrobielle Gemeinschaften aber noch wenig untersucht
- Schutzwirkung (Suppressivität) kann bisher nur schwer vorhergesagt werden und ist zeitlich variabel.

Ziele

- Identifikation von bakteriellen Konsortien, welche mit Suppressivität korrelieren.
- Isolation von suppressiven Bakterien, Vollgenomsequenzierung und Untersuchung der Wirkmechanismen.
- Fernziel: Diagnostik-Tool zur Suppressivitäts-Vorhersage

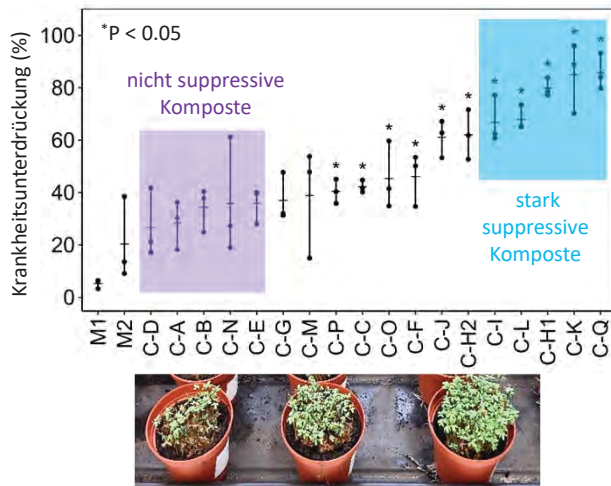


Abb. 1: Vergleich der Suppressivität von verschiedenen Komposten im System Kresse-*Pythium ultimum*.
 M: Substratmatrix allein, C: Matrix-Kompostgemische

Methoden

- Etablierung eines integrierten Systemansatzes der Experimente, Metagenomik & funktionelle Genomik vereint (1).
- 17 Grüngut-Komposte (aus kommerziellen Kompostbetrieben mit unterschiedlicher Reife und Zusammensetzung) wurden auf ihre Krankheitsunterdrückung im Kresse-*Pythium ultimum* (Pu) System verglichen (2).
- Bakteriengemeinschaften wurden mittels 16S Metabarcoding in Kompostsubstraten und Kresse-Rhizopanen bestimmt und die Sequenzvarianten (SV) in Beziehung zu stark suppressiven und nicht suppressiven Komposten gesetzt.
- Parallel dazu wurden Bakterien aus den Rhizopanen auf Agarmedien isoliert, 16S Sanger sequenziert, und mit den abundantesten SVs abgeglichen.

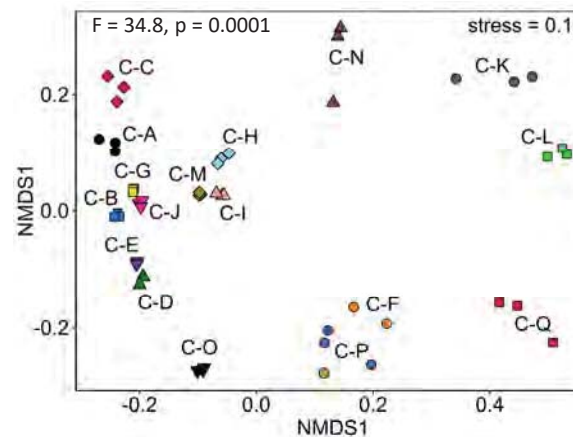


Abb. 2: Ordination bakterieller Sequenzvarianten (SV) der 17 Komposte (C-A bis C-Q). Die bakteriellen Gemeinschaften innerhalb eines Kompostes sind sehr homogen, unterscheiden sich aber teilweise sehr stark von anderen Komposten

Resultate

- 10 der 17 Komposte schützten gegen Pu (Abb. 1).
- Die Komposte unterschieden sich deutlich in ihrer bakteriellen Zusammensetzung (Abb. 2)
- 75 SVs wurden stark suppressiven Komposten (Abb. 1, hellblaue Box) zugeordnet. Sie repräsentieren 25 Gattungen aus 10 Phyla und 5 SVs wurden schon in einem krankheitsunterdrückenden Kontext beschrieben.
- Isolate aus den suppressivsten Kompostverfahren, wurden anhand der abundantesten SVs selektioniert. Davon zeigten viele in Plattenhemmtests (Abb. 3) aber auch in Topfversuchen antagonistische Wirkung.

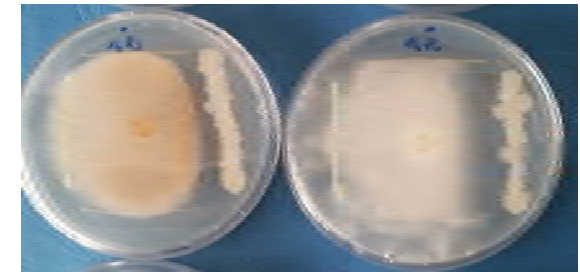


Abb. 3: Wachstumshemmung von *Rhizoctonia solani* (links) und Pu (rechts) durch ausgewählte Bakterien-Isolate aus der Rhizoplane von durch Kompost geschützten Pflanzen

Schlussfolgerungen

- Die 75 zu stark suppressiven Komposten assoziierten SVs sind potentiell in die Krankheitsunterdrückung involviert und könnten zur Vorhersage genutzt werden.
- Die grosse Diversität der SVs deutet auf eine gemeinsame Wirkung von mehreren Bakterien hin. Daher könnte die Applikation von Konsortien interessant sein.

Referenzen:

1. Lutz S, Thürig B, Oberhänsli T, Mayerhofer J, Fuchs JG, Widmer F, Freimoser FM, Ahrens CH. 2020. Harnessing the Microbiomes of Suppressible Composts for Plant Protection: From Metagenomes to Beneficial Microorganisms and Reliable Diagnostics. *Front Microbiol* 2020, 11:1810.
2. Mayerhofer et al. (manuscript in preparation). Disease suppressive and plant growth promoting bacteria in compost.

Wir danken dem BLW für die finanzielle Unterstützung