



Wissenschaftliche Auswertung / Scientific Report

Produkt/Product:

penergetic b

Fachberater/Consultant:

Anwender/User:

Ricardo Bemfica Steffen
Gerusa Pauli Kist Steffen
St. Maria, Brazil

Datum/Date:

2019

Mikrobielle Stimulation des penergetic b bei der Zersetzung von Bioabfällen

Einleitung

Die Sorge um die Erhaltung der Qualität landwirtschaftlicher Ökosysteme gab Anreiz für die Untersuchung mehrerer Parameter im Zusammenhang mit der Funktionalität des Bodensystems. Das Prozessverständnis betreffend dem Abbau organischer Substanzen und der Aktivität von Lebensmitteln in der edaphischen Gemeinschaft, die in einer bestimmten Umgebung vorhanden sind, liefert Einblicke in die möglichen oder schädlichen Auswirkungen von Praktiken und Bewirtschaftungsformen, die untersucht werden sollen. Unter den verfügbaren Methoden zur Bewertung dieser biologischen Parameter sind die so genannten "Integrationsmethoden" weit akzeptiert, da sie die Bewertung der mikrobiellen Aktivität sowie der Meso- und Makroorganismenaktivität der oberflächlichen Bodenschichten ermöglichen, ohne die Bedeutung dieser verschiedenen Gruppen zu differenzieren.

Unter den bekannten wissenschaftlichen Methoden zur Bestimmung des Abbaus von Pflanzenrückständen ist die Netzbeutel-Methode (THOMAS & ASAKAWA, 1993) sehr effizient und ermöglichen die Bewertung des Massenverlustes von organischen Rückständen (pflanzlich oder tierisch) durch die Aktivität von Bodenorganismen. Die Netzbeutel werden häufig für Studien mit verschiedenen Arten von biologischen Materialien verwendet.

Ziel dieser Studie war es, die Wirkung der Penergetic Technologie auf folgende Parameter zu bestimmen.

- Zerfallgeschwindigkeit von Rückständen aus dem unterirdischen Boden und
- Nahrungsaktivität von Bodenorganismen und Mikroorganismen

Methodik

Die Zersetzungsrate von Rückständen wurde durch die Methode der Netzbeutel bestimmt. Drei Behandlungen wurden ausgewertet: Kontrolle und zwei Dosierungen der penergetic b Anwendungen (500g penergetic b und 1000g penergetic b pro Hektar).

Frische Schafdungproben wurden bei Raumtemperatur getrocknet und bis zur Verwendung an einem kühlen Ort gelagert. Die Versuchseinheiten bestanden aus Beuteln aus Voile-Gewebe mit den Abmessungen von 0,20 x 0,10 m, gefüllt mit ca. 100 g trockenem Schafmist (Abbildung 1).



Abbildung 1: Set mit Schafdung gefüllter Netzbeutel vor der Ausbringung im Feld (A) Detail des Moments als der Versuchsbeutel in den Boden gelegt wurde (B)

Die Wahl des Materials für die Herstellung der Netzbeutel zielte darauf ab, eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Feuchtigkeit und Temperatur des bewerteten Materials zu gewährleisten, wodurch der Kontakt von Pflanzenrückständen mit dem Boden und der Zugang zu Mikroorganismen ermöglicht wurden. Darüber hinaus hat das feine Gewebe die Funktion, den organischen Abfall in den Netzbeuteln zu halten und den Eintrag von externen organo-mineralischen Materialien zu vermeiden (APRILE et al., 1999). Vor der Verteilung der Versuchseinheiten im Feld wurde der Feuchtigkeitsgehalt des Mists bestimmt. Dazu wurde der Materialanteil in einer Analysenwaage gewogen und in einem Zwangsbelüftungssofen bei 64°C für 72 Stunden getrocknet. Nach diesem Zeitraum wurden die Rückstände erneut ausgewertet, um den Prozentsatz der Trockenmasse (DM) zu bestimmen. Die Versuchseinheiten blieben 60 Tage lang im Feld. Alle 30 Tage wurden drei Beutel jeder

Behandlung gesammelt und ins Labor gebracht, wo sie sorgfältig unter fliessendem Wasser gewaschen wurden, um Verunreinigungen (Bodenpartikel und Wurzeln) zu entfernen, die an der Aussenseite der Beutel hafteten. Bei der Beobachtung des spontanen Wachstums von Pflanzen und Wurzeln im Inneren der Beutel wurden die Pflanzenmaterialien entfernt. Anschliessend wurden die Netzbeutel unter Zwangsbelüftung bei 65°C bis zum Erreichen eines konstanten Gewichts im Ofen getrocknet. Sie wurden dann im Siebsatz getrennt (Abbildung 2) und in der Analysenwaage gewogen, um den fortschreitenden Massenverlust der Rückstände zu bestimmen.



Abbildung 2 Sieb welches zur Trennung des Schafmists verwendet wird je nach Partikelgrösse (8, 4, 2 und 1mm)

Die Zersetzungsergebnisse wurden in % ausgedrückt und enthielten die formale Gleichung 1:

$$\%AD = 100 - \frac{M_f \times 100}{M_i}$$

wobei M_f = Endmasse und M_i = initiale Masse ist. Der kumulative Zersetzungsprozentsatz (%AD) ist das direkte Ergebnis der Differenz zwischen End- und Ausgangsmasse, ausgedrückt in Prozent. Der relative Zersetzungsprozentsatz (%RD) bezieht sich auf den Wert, der für einen bestimmten Zeitpunkt, in diesem Fall für einen bestimmten Monat, erhalten wurde und wird durch Gleichung 2 berechnet.

$$\%RD_n = \%AD_n - \sum_{i=1}^{n-1} (\%RD)_i$$

Das Experiment wurde von April bis Juni (Herbst 2019) in Brasilien, in der Gemeinde Santa Maria, Staat Rio Grande do Sul, durchgeführt.

Resultate

Die Nahrungsaktivität aller Bodenorganismen und die Zersetzungsrate der im Boden abgelagerten Pflanzenreste sind Faktoren, die die Dynamik des Nährstoffkreislaufs und des Pflanzenmanagements direkt beeinflussen. Die Grösse der organischen Rückstände

beeinträchtigt die Zersetzungsdynamik. Je kleiner die Grösse des Rückstands, desto grösser ist die spezifische Oberfläche, die für den Zugang von zersetzenden Mikroorganismen zur Verfügung steht, die somit zur Erhöhung der Zersetzungsgeschwindigkeit und zur Verringerung des Persistenz-Prozentsatz der im Boden vorhandenen Rückstände beitragen können.

Es wurde beobachtet, dass die Nahrungsversorgung (Rückstandsversorgung im Boden) zu einer sofortigen mikrobiellen Aktivität führte und die Rückstandsabbauaktivität in allen ausgewerteten Behandlungen beobachtet werden konnte (Abbildung 3 und Abbildung 4): In der Kontrollbehandlung, bei der kein penergetic b angewendet wurde, wurden 16,32% der gesamten Abfallmasse in den ersten 30 Tagen der Auswertung abgebaut. Von 30 bis 60 Tagen zeigte die Zersetzungsrage in der Kontrollbehandlung einen wenig signifikanten Anstieg.

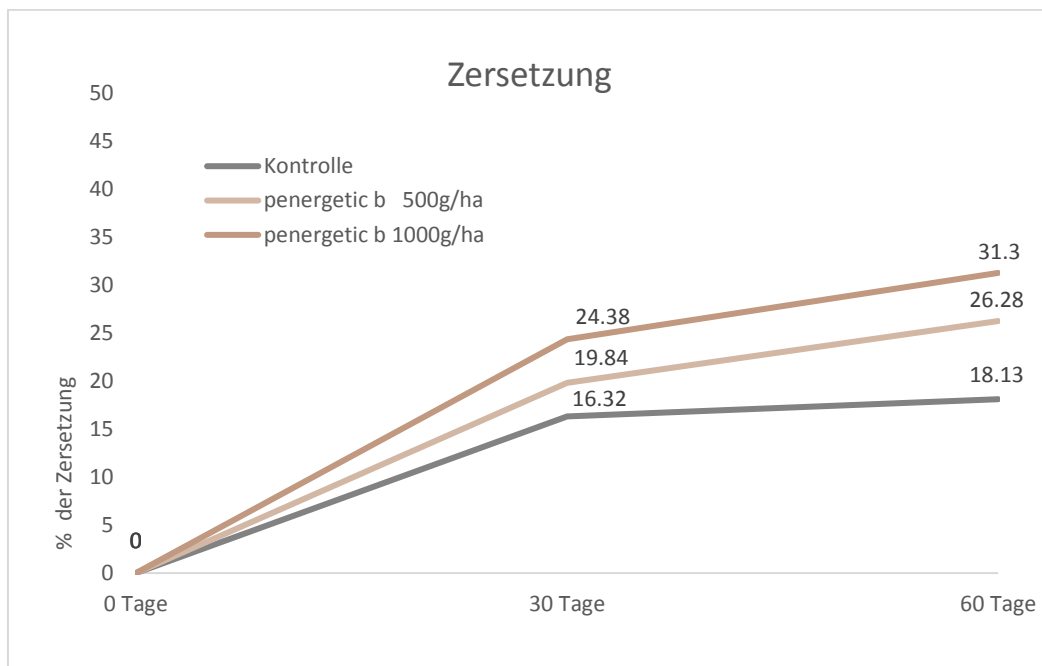


Abbildung 3: Beobachteter Prozentsatz des Zerfalls bei Bewertungsintervallen

Die höchste Zersetzungsrage wurde zwischen der penergetic b Boden-anwendung (Zeit Null) und 30 Tagen nach der Anwendung beobachtet. In diesem Zeitraum war die Anwendung von penergetic b bei einer Dosierung von 1000 Gramm pro Hektar signifikant höher als die anderen. Bei Behandlungen mit penergetic b, lag die Zersetzungsrage 30 bis 60 Tagen nach der

Anwendung bei beiden Dosierungen (500g und 1000g) ähnlich hoch.

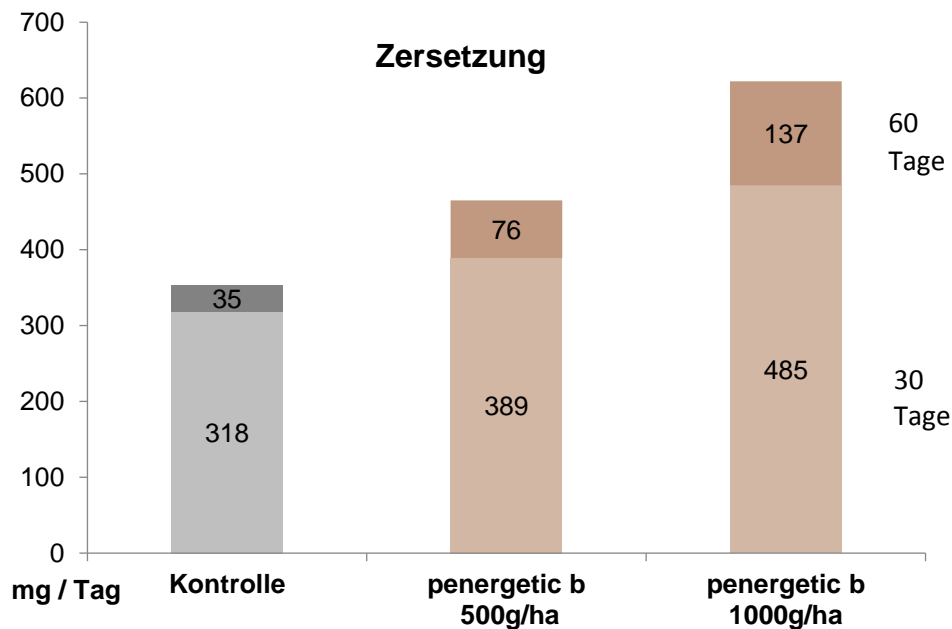


Abbildung 4: Kumulierter Abbau (mg pro Tag) in Bewertungsintervallen

Abbildung 5 zeigt den Gesamtanteil der Abfälle mit einer Partikelgröße von weniger als 1 mm nach 60 Tagen. Dieses Ergebnis zeigt die Abbauwirkung der Mikrobengemeinschaft auf einen bestimmten organischen Abfall.

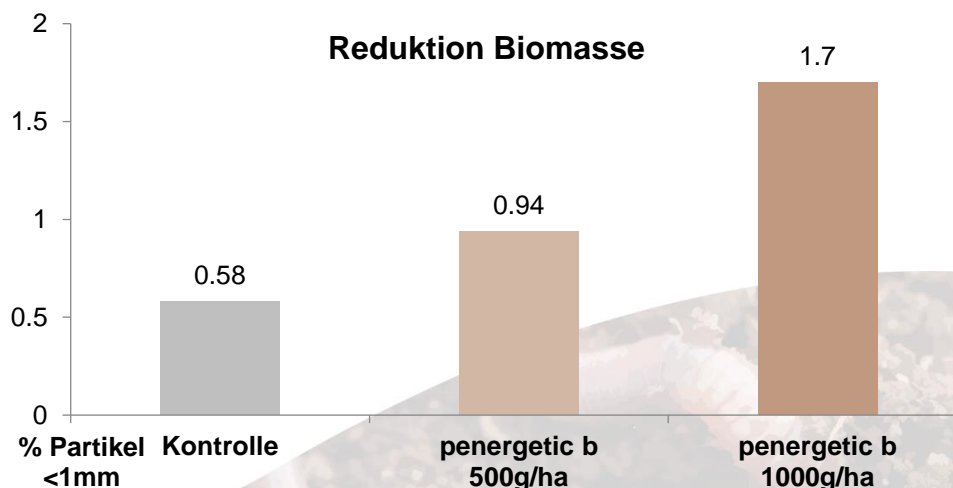


Abbildung 5: Prozentsatz der Partikel welche nach 60 Tagen kleiner als 1mm sind

In Anbetracht der Tatsache, dass der innere Abbau organischer Rückstände durch Parameter wie Feuchtigkeit und Reibung beeinflusst wird und dass die Fragmentierung kleinerer Rückstände von der biologischen Wirkung im Boden abhängt, haben wir beobachtet, dass penergetic b bei einer Dosierung von 1000 Gramm pro Hektar die mikrobiellen Aktivität um

193,1% in Vergleich zur Kontrollbehandlung erhöht. Bei einer Dosierung von 500 Gramm pro Hektar stieg die mikrobielle Aktivität im Vergleich zum Kontroll-Netzbeutel um 80,85%.

Neben der Reduzierung der Biomasse in den Säcken wurde auch das vermehrte Vorhandensein von Wurzeln beobachtet, welche ausserhalb der Netzbeutel Einheiten haften, die mit penergetic behandelt wurden (Abbildung 6). Diese Ergebnisse stehen im Zusammenhang mit der Wirkung der pflanzlichen und mikrobiellen Biostimulation, die durch die Technologie gefördert wird.

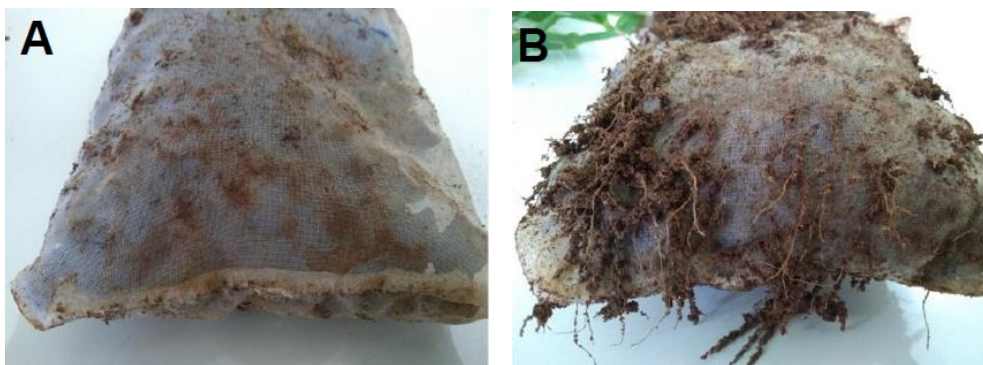


Abbildung 6: Äusseres Erscheinungsbild der Netzbeutel nach der Entfernung nach 60 Tagen Inkubation, ohne (A) und mit (B) Anwendung von penergetic b bei einer Dosierung von 1 kg/ha-1.

Das Ergebnis der Auswertungen ist wichtig für das Verständnis der Beziehung zwischen der Anwendung von penergetic b und der Abbaudynamik von Bodenrückständen.

Fazit

Die Anwendung von penergetic b im Boden erhöht die biologische Aktivität, was zu einer höheren Zersetzungsrate von Rückständen führt.

Die Zersetzung von Rückständen bei einer Dosierung von 1000 Gramm penergetic b pro Hektar war signifikant höher als die Zersetzung bei einer Dosis von 500 Gramm pro Hektar.

