

# Miljoenpoten en pissebedden in de biologische glastuinbouw

Invloed van compost en biologische middelen op miljoenpoten en pissebedden

Gerben Messelink & Chantal Bloemhard



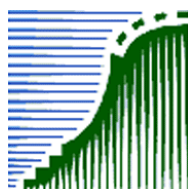
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Business Unit Glastuinbouw  
december 2005

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

**Dit rapport mag niet extern worden verspreid**



Gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Productschap Tuinbouw

foto omslag: schadelijke pissebed *Porcellio scaber*

Intern projectnummer: 4140440703

Projectnummer PT: 12186

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5  
: Postbus 8, 2670 AA Wageningen  
Tel. : 0174 - 636700  
Fax : 0174 - 636835  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN .....	9
2.1 Compostexperiment.....	9
2.2 Toetsing van biologische middelen.....	12
3 RESULTATEN .....	15
3.1 Compostexperiment.....	15
3.2 Toetsing van niet-synthetische middelen .....	18
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES .....	21
5 LITERATUUR.....	23



# Samenvatting

Pissebedden en miljoenpoten vormen een lastig probleem in de biologische glastuinbouw en de gangbare grondgebonden sierteelt onder glas. Door veel organische bemesting kunnen miljoenpoten en pissebedden extreem hoge dichtheden bereiken, wat tot plantschade leidt. In dit onderzoek is gekeken welke compostkarakteristieken van invloed zijn op de vermeerdering van deze organismen.

De verteringsgraad van een compost bleek sterk bepalend voor de ontwikkelingssnelheid. Vooral bij pissebedden werd een sterke correlatie waargenomen tussen de respiratiesnelheid (maat voor stabiliteit van de compost) en populatiegroei. Een zelfde correlatie, maar minder sterk, werd geconstateerd bij het percentage organische stof. Beide factoren hangen samen, omdat verse composten een hoger percentage organische stof bevatten. Bij pissebedden was de populatiegroei veel sterker bij de groencompost dan bij de humuscompost. Bij miljoenpoten was er géén verschil tussen deze composten bij een vergelijkbaar stadium van de composten.

Onduidelijk is nog in welke mate de samenstelling van het uitgaansmateriaal van een compost bepalend is voor de ontwikkeling van pissebedden en miljoenpoten. Meer kennis daarover kan gebruikt worden om populaties van deze secundaire plaagorganismen te remmen om daarmee te voorkomen dat de schaderempels overschreden worden.

Van een aantal biologische middelen en GNO's werd de werkzaamheid op pissebedden en miljoenpoten getest. Bij pissebedden had het slakkenmiddel Ferramol (ferrifosfaat) en de insectenpathogene schimmel *Paecilomyces fumosoroseus* (Preferal) een significant bestrijdend effect. Ferramol was het meest effectief met 90 procent bestrijding na 31 dagen. Bij de miljoenpoten was na 10 dagen nog géén significante werking van één van de middelen zichtbaar. Na 31 dagen werd bij de middelen neemkorrels en Ferramol gemiddeld 50 procent doding ten opzichte van onbehandeld geconstateerd. Het middel Ferramol had als enige middel een effect op zowel pissebedden als miljoenpoten.



# 1 Inleiding

Pissebedden en miljoenpoten vormen een lastig probleem in de biologische glastuinbouw en de gangbare grondgebonden sierteelt onder glas. Bij gebruikmaking van veel organische bemesting kunnen deze organismen extreem hoge dichtheden bereiken, wat tot plantschade leidt.

De schadelijke pissebedden die in kassen werden gesignaleerd zijn in te delen in de categorie 'renners', welke snel wegrennen bij verstoring, of 'rollers', welke zich bij verstoring direct oprollen tot een balletje. De meest voorkomende soorten zijn de 'renner' *Porcellio scaber* en de 'roller' *Armadillidium vulgare*. Bij een inventarisatie op biologische glastuinbouwbedrijven, werd bij drie bedrijven de subtropische renner *Porcellionides pruinosus* waargenomen, welke zeer snel wegschiet bij verstoring. Ook deze soort gaf schade aan planten.

Miljoenpoten zijn te onderscheiden van duizendpoten en pissebedden, doordat ze twee pootparen per segment hebben (Diplopoda). Binnen de miljoenpoten bestaan platte en iets bollere soorten. Nederland kent totaal 42 soorten. In kassen komen veelal *Blaniulus guttulatus* en *Oxidus gracilis* voor, welke te herkennen zijn aan de ronde bruinrode vlekken aan weerszijden van de lichaamssegmenten. Bij een aantal biologische telers van vruchtgroenten onder glas is schade door miljoenpoten waargenomen, met name in de komkommerteelt. Bij deze bedrijven bleek het te gaan om de schadelijke soort *Oxidus gracilis*.

Miljoenpoten en pissebedden leven voornamelijk van dood organisch materiaal. De samenstelling van de bodem of het type organische bemesting zal in sterke mate de ontwikkeling van deze organismen bepalen.

Doelstelling van dit onderzoek was een verbeterde beheersing van miljoenpoten en pissebedden door compostkeuze, bemesting en eventuele inzet van niet-synthetische bestrijdingsmiddelen.

Bepaald werden:

- Compostkarakteristieken die van invloed zijn op de vermeerdering van miljoenpoten en pissebedden.
- De werking van het slakkenmiddel Ferramol, plantaardige middelen, insectenpathogene schimmels en een predator tegen miljoenpoten en pissebedden.





## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Compostexperiment

De populatieontwikkeling van miljoenpoten en pissebedden werd gevolgd bij twee composttypen van verschillende verteringsgraad. De volgende composten werden gekozen:

- A. Groencompost vers
- B. Groencompost half
- C. Groencompost eind
- D. Humuscompost vers
- E. Humuscompost eind

De composten waren samengesteld uit berm-, boom- en struikafval. Bij humuscompost is daar in een beginfase klei aan toegevoegd, waardoor er een klei-humuscomplex gevormd wordt (bron compostleverancier Van Iersel). De aanduiding 'vers', 'half' of 'eind' heeft betrekking op de fase van het compostingsproces. Het verse materiaal was niet gezeefd, maar verkleind in een hakselmachine. De andere materialen zijn gezeefd op 10 mm (Foto 1).

De stabiliteit van de geselecteerde composten werd bepaald met een gestandaardiseerde oxitop-methode (Veeken *et al.*, 2003). In deze analyses werd alleen de verse groencompost als onstabiel gekwalificeerd (Tabel 1). De verse humuscompost viel met een respiratiesnelheid van 14,2 mmol O<sub>2</sub>/kg organische stof/uur nog net binnen de klasse van stabiele compost (Tabel 1).

Tabel 1. Stabiliteitsbepalingen van composten met een gestandaardiseerde oxitop-methode.

Type compost	Droge stof (% vers gewicht)	Organische stof (% van droge stof)	Respiratiesnelheid (mmol O <sub>2</sub> /kg organische stof/uur)		stabiliteitsklasse <sup>2</sup>
			Gemiddeld	Stdev <sup>1</sup>	
Groencompost vers	46.1	52.2	22.4	1.7	Onstabiel
Groencompost half	58.1	35.9	10.2	0.4	Stabiel
Groencompost eind	64.9	25.6	5.3	0.6	Stabiel
Humuscompost vers	50.5	40.6	14.2	0.5	Stabiel
Humuscompost eind	68.5	16.9	6.4	0.6	Stabiel

<sup>1</sup>stdev = standaarddeviatie van 2 monsters

<sup>2</sup>Indeling volgens 4 stabiliteitsklassen:

- zeer onstabiele compost >30 mmol O<sub>2</sub>/kg OS/uur
- onstabiele compost 15-30 mmol O<sub>2</sub>/kg OS/uur
- stabiele compost 5-15 mmol O<sub>2</sub>/kg OS/uur
- zeer stabiele compost <5 mmol O<sub>2</sub>/kg OS/uur

De fijnheid van de composten is bepaald door met zeefanalyses (3 gedroogde submonsters van 250 cc/composttype), en blijkt goed gecorreleerd met de rijpheid (Tabel 2). Bepaling van de zuurtegraad (pH) leverde weinig verschillen op (Tabel 3).

Tabel 2. Fractie bepaling van composten (percentage compost dat achterblijft bij bepaalde maaswijdte van zeef).

Maaswijdte zeef (mm)	Groencompost			Humuscompost	
	vers	half	eind	vers	eind
31,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
16,0	1,0	0,0	0,1	0,4	0,0
8,0	10,7	0,0	0,6	13,4	0,9
4,0	13,1	6,0	4,7	15,1	7,4
2,0	18,3	12,2	8,0	16,4	15,0
1,0	19,2	15,2	9,3	19,1	19,1
0,5	14,7	15,8	11,2	15,9	18,3
0,0	23,1	50,7	66,4	19,5	39,4
gemiddelde fractiegrootte*	2.1715	0.715	0.561	2.37	0.9505

\* Gemiddelde fractiegrootte (mm) op basis van verdeling over 8 zeven.

Tabel 3. Zuurtegraad (pH) van composten

Type compost	pH
Groencompost vers	7,8
Groencompost half	7,7
Groencompost eind	7,6
Humuscompost vers	7,0
Humuscompost eind	7,6

Voor dit onderzoek werden bakken van 30 bij 40 cm gevuld met 6 liter compost (Foto 2). Van de composten werd het percentage vocht bepaald door het vers- en drooggewicht te meten. De hoeveelheid vocht werd per bak met compost gecorrigeerd totdat iedere bak 25 procent vocht bevatte op volumebasis (= 1500 ml). Vervolgens werden aan de bakken in week 49 (2004) 40 miljoenpoten van gelijke grootte van de soort *Oxidus gracilis* aan toegevoegd. De bakken werden volledig geward neergezet in vier herhalingen in een klimaatcel bij 20°C en 70% relatieve luchtvochtigheid en een dag-nacht ritme van 16/8 uur. Het volumepercentage vocht werd gedurende de proef gelijk gehouden door de bakken wekelijks te wegen en het gemeten gewichtsverlies te compenseren door toevoeging van water.

Een zelfde experiment werd uitgevoerd met pissebedden van de soort *Armadillidium vulgare*. Per bak werden 30 pissebedden van gelijke grootte toegevoegd.

De groei van de populaties werd gemeten door na 18 weken en 30 weken het totaal aantal beesten per bak te tellen. Daartoe werd de inhoud in zeer dunne laagjes uitgestrooid op wit papier. Na het tellen van de miljoenpoten *c.q.* pissebedden werd (bij de eerste telling) de compost inclusief de beesten weer teruggedaan in de bakken.

De samenhang tussen compostkarakteristieken en de populatieontwikkeling van miljoenpoten of pissebedden werd onderzocht met behulp van regressie-analyse. Bij ieder gemeten compostkarakteristiek werd berekend in welke mate een lineair of niet-lineair regressiemodel bij de waarnemingen paste. Het best passende model werd bepaald door vast te stellen bij welk model de determinatiecoëfficiënt ( $R^2$ ) het hoogst was (maximum = 1).

De tellingen van pissebedden en miljoenpoten werden, na een LOG-transformatie, statistisch verwerkt met ANOVA, gevolgd door een vergelijking van de gemiddelden met behulp van de LSD-methode in GenStat Release 8.11.



Vers



Half gecomposteerd



Eindproduct

Foto 1: De drie verschillende stadia in compostering van groencompost.



Foto 2: Proefopstelling compostbakken in klimaatcel.

## 2.2 Toetsing van biologische middelen

Op kleine schaal is de werking van zeven niet-synthetische middelen op pissebedden en miljoenpoten getoetst, waaronder drie entomopathogene schimmels en een roofduizendpoot (familie Lithobidae) getest (Tabel 4). De middelen in korrelvorm zijn oppervlakkig ondergewerkt. De oplosbare middelen zijn aangegoten. Het product Ferramol is toegelaten als slakkenmiddel in de biologische teelt. De standaarddosering tegen slakken is 5 g/m<sup>2</sup>. In dit onderzoek is een 40 x zo hoge dosis toegediend (Tabel 4).

Tabel 4. Getoetste biologische middelen en dosering per m<sup>2</sup>.

naam middel/isolaat/bestrijder	werkzame stof	dosering gram product/m <sup>2</sup>
Bio 1020	<i>Metarhizium anisopliae</i>	200
Botanigard	<i>Beauveria bassiana</i>	8,5
Preferal	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	13
Ferramol	Ferrifosfaat (korrels)	200
Neemkorrels	Neemzaad-extract (korrels)	200
Ricinusgrit	Ricinuszaad-extract	200
Roofduizendpoot	nvt	10 per bakje

Er werd een compostmengsel gemaakt van de verse groencompost, verse humuscompost en halfverteerde groencompost. Bakjes van 13 \* 18 cm werden gevuld met 480 gram vochtige gemengde compost. Twee maal per week werden de bakjes gewogen. Het een vastgesteld gewicht < 480 gram werd vocht aangevuld tot 520 gram. De bakken werden volledig geward neergezet in vier herhalingen in een klimaatcel bij 20°C en 70% relatieve luchtvochtigheid en een dag-nacht ritme van 16/8 uur (Foto 3 en 4)

Per bakje werden 20 miljoenpoten of 40 pissebedden uitgezet. Het betrof onvolgroeide exemplaren van ongeveer 1 cm resp. 5 mm (Foto 5 en 6). Na 10 en na 31 dagen is het aantal pissebedden of miljoenpoten geteld. Hierbij werd de compost in zeer dunne laagjes uitgestrooid en werden de beestjes handmatig verwijderd. Alle beestjes, zowel levend als dood, werden na de eerste telling teruggedaan in het bakje met compost.

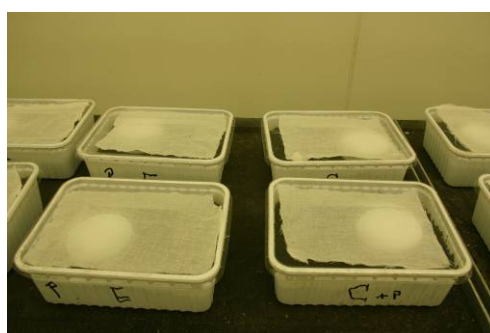


Foto 3 en 4: Opstelling in klimaatcel.



Foto 5: Miljoenpoot (bij inzet ca. 1 cm).



Foto 6: Pissebed (bij inzet ca. 5 mm)

### **statistiek**

De resultaten werden statistisch verwerkt met ANOVA, gevolgd door een vergelijking van de gemiddelden met behulp van de LSD-methode in GenStat Release 8.11. Bij de gemiddelde aantallen overlevende miljoenpoten is uitgegaan van een binomiale verdeling. Voor verwerking met ANOVA werden de aantallen overlevende miljoenpoten eerst getransformeerd naar een logitschaal. Bij de aantallen overlevende pissebedden is uitgegaan van een normaalverdeling van de data.



## 3 Resultaten

### 3.1 Compostexperiment

Miljoenpoten ontwikkelen zich even goed op groencompost als op humuscompost. De aantallen miljoenpoten in de verse humuscompost verschillen, zowel na 18 als 30 weken, niet van de aantallen in de verse groencompost. Wel is bij beide composten te zien dat de miljoenpoten zich sterker ontwikkelen in het minst verteerde stadium van de compost (Tabel 5, Figuur 1). Merkwaardig is dat de populatieontwikkeling het minst is in de half verteerde groencompost. De hoogste aantallen miljoenpoten werden bij de eerste beoordeling gevonden. Tijdens deze telling werden zeer jonge exemplaren waargenomen.

Bij de pissebedden verliep de ontwikkeling het meest voorspoedig in de groencompost. In deze compost werden significant hogere aantallen gevonden dan in de humuscompost (Tabel 4). Bij beide compostsamenstellingen werden in het meest verteerde stadium van de compost (eind) significant lagere dichtheden pissebedden teruggevonden (Tabel 5, Figuur 2).

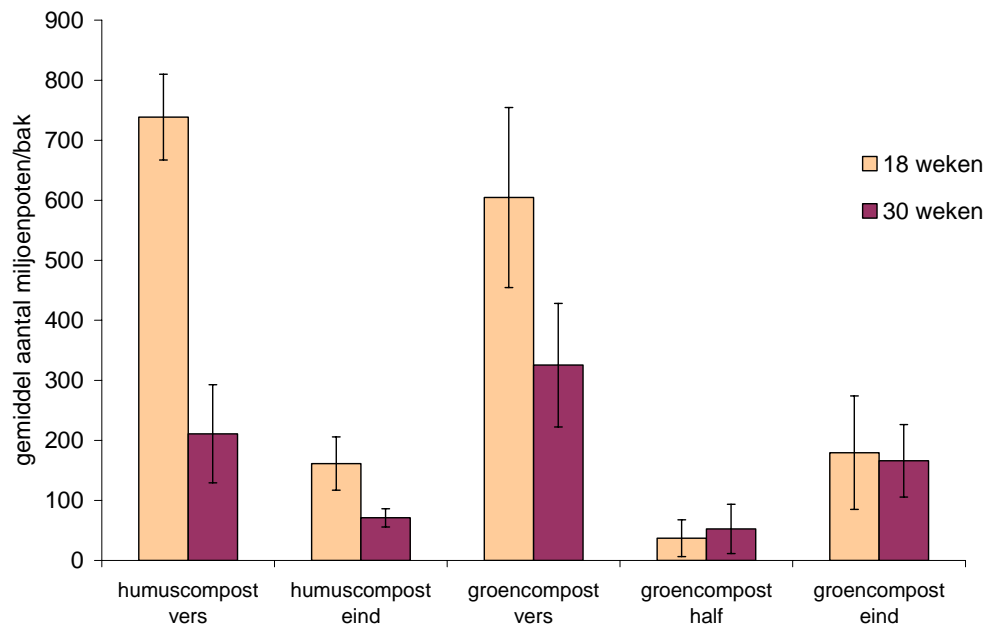
De populatiegroei van miljoenpoten lijkt het meest samen te hangen met het percentage droge stof van de composten (Tabel 6.) Deze correlatie werd het beste beschreven door een polynoom regressiemodel (lineair) (Tabel 6, Figuur 3). De populatiegroei was verder redelijk gecorreleerd met het percentage organische stof en de respiratiesnelheid (Tabel 5).

Bij pissebedden lijkt de populatiegroei het meest afhankelijk te zijn van het percentage organische stof van de composten (Tabel 7). Hoe hoger dit percentage, hoe sterker de populatietoename. Deze correlatie werd het beste beschreven door een exponentieel regressiemodel (niet-lineair) (Tabel 7, Figuur 3). Daarnaast was de respiratiesnelheid redelijke goed gecorreleerd met populatiegroei (Tabel 7). Bij pissebedden was de correlatie tussen populatiegroei en een compostkarakteristiek sterker dan bij miljoenpoten (hogere waarde determinatiecoëfficiënt  $R^2$ ). De gemiddelde fractiegrootte van de composten vertoonde geen correlatie bij de populatiegroei van pissebedden noch miljoenpoten (lage waarde  $R^2$  Tabel 6 en 7).

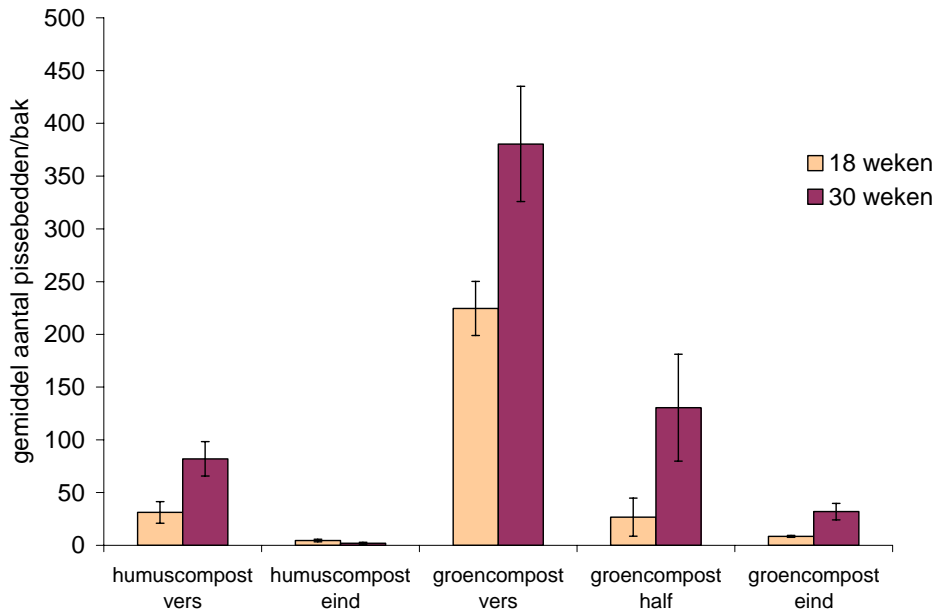
Tabel 5. Gemiddeld aantal miljoenpoten en pissebedden per bak bij verschillende composten 18 en 30 weken na inzet.

behandeling	miljoenpoten				pissebedden			
	inzet	18 weken	30 weken		inzet	18 weken	30 weken	
humuscompost vers	40	739 a	211 a		30	31 b	82 bc	
humuscompost eind	40	162 ab	71 ab		30	5 d	2 d	
groencompost vers	40	605 a	325 a		30	225 a	381 a	
groencompost half	40	37 c	53 b		30	27 bc	131 b	
groencompost eind	40	180 b	166 a		30	9 cd	32 c	

Verschillen zijn significant ( $p < 0,05$ ) wanneer getallen binnen een kolom niet gevolgd worden door dezelfde letter.



Figuur 1. Effect van compostsoort en verteringsgraad op de populatieontwikkeling van miljoenpoten (gemiddelden/bak ( $\pm$ se)).



Figuur 2. Effect van compostsoort en verteringsgraad op de populatieontwikkeling van pissebedden (gemiddelden/bak ( $\pm$ se)).



Tabel 6. Correlaties tussen compostkarakteristieken en populatiegroei van miljoenpoten

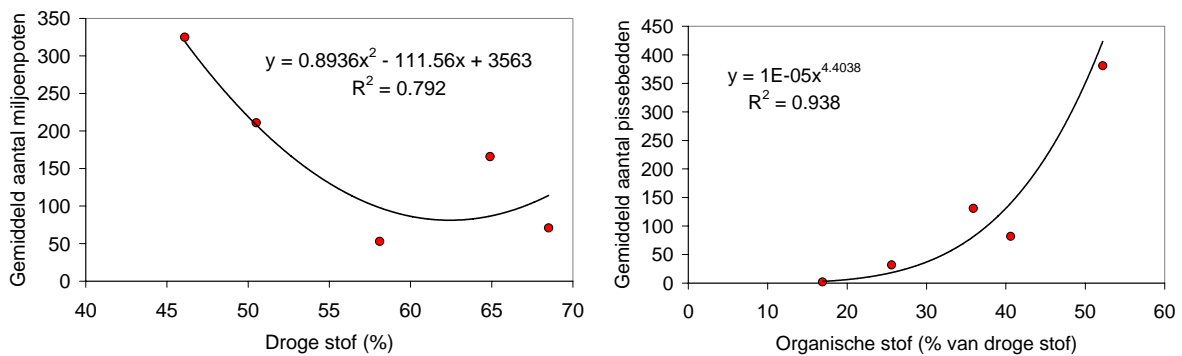
compostkarakteristiek	regressiemodel	functie	samenhang (R <sup>2</sup> )*
% droge stof	polynoom	$y = 0.8936x^2 - 111.56x + 3563$	0.792
% organische stof	polynoom	$y = 0.2572x^2 - 11.473x + 218.36$	0.706
respiratiesnelheid	polynoom	$y = 1.0701x^2 - 16.694x + 172.94$	0.765
gemiddelde fractiegrootte	polynoom	$y = 81.646x^2 - 144.13x + 163.31$	0.604

\* R<sup>2</sup> = determinatiecoëfficiënt geeft aan in hoeverre het regressiemodel past bij de data (maximum =1).

Tabel 7. Correlaties tussen compostkarakteristieken en populatiegroei van pissebedden.

compostkarakteristiek	regressiemodel	functie	samenhang (R <sup>2</sup> )*
% droge stof	polynoom	$y = 0.7939x^2 - 104.12x + 3433$	0.750
% organische stof	exponentieel	$y = 1E-05x^{4.4038}$	0.938
respiratiesnelheid	polynoom	$y = 1.0718x^2 - 9.5403x + 49.34$	0.914
gemiddelde fractiegrootte	polynoom	$y = -125.58x^2 + 471.8x - 210.08$	0.344

\* R<sup>2</sup> = determinatiecoëfficiënt geeft aan in hoeverre het regressiemodel past bij de data (maximum =1).



Figuur 3. Correlatie van de compostkarakteristieken percentage droge stof en percentage organische stof met respectievelijk de populatiegroei van miljoenpoten en pissebedden.

## 3.2 Toetsing van niet-synthetische middelen

Bij pissebedden hebben alleen de middelen Ferramol en *Paecilomyces fumosoroseus* een significant bestrijdend effect (Tabel 8). Ferramol was het meest effectief met 50% bestrijding na 10 dagen en 90% na 31 dagen. Ricinusgrit leek zelfs een averechts effect te hebben. Bij sommige behandelingen werden meer pissebedden teruggevonden dan uitgezet. In het compostmengsel bleken nog enkele exemplaren van dezelfde pissebedsoort aanwezig te zijn (afkomstig van populatie-experiment).

Bij de miljoenpoten was na 10 dagen nog géén significante werking van enig middel zichtbaar. Bij de beoordeling na 31 dagen waren bij de behandelingen met neemkorrels en Ferramol significant minder miljoenpoten aanwezig (Tabel 9).

Het middel Ferramol heeft als enige middel zowel een effect op pissebedden als miljoenpoten (Figuur 4).

Tabel 8. Gemiddeld aantal levende pissebedden 10 en 31 dagen na het uitvoeren van de behandelingen. Startpopulatie 40.

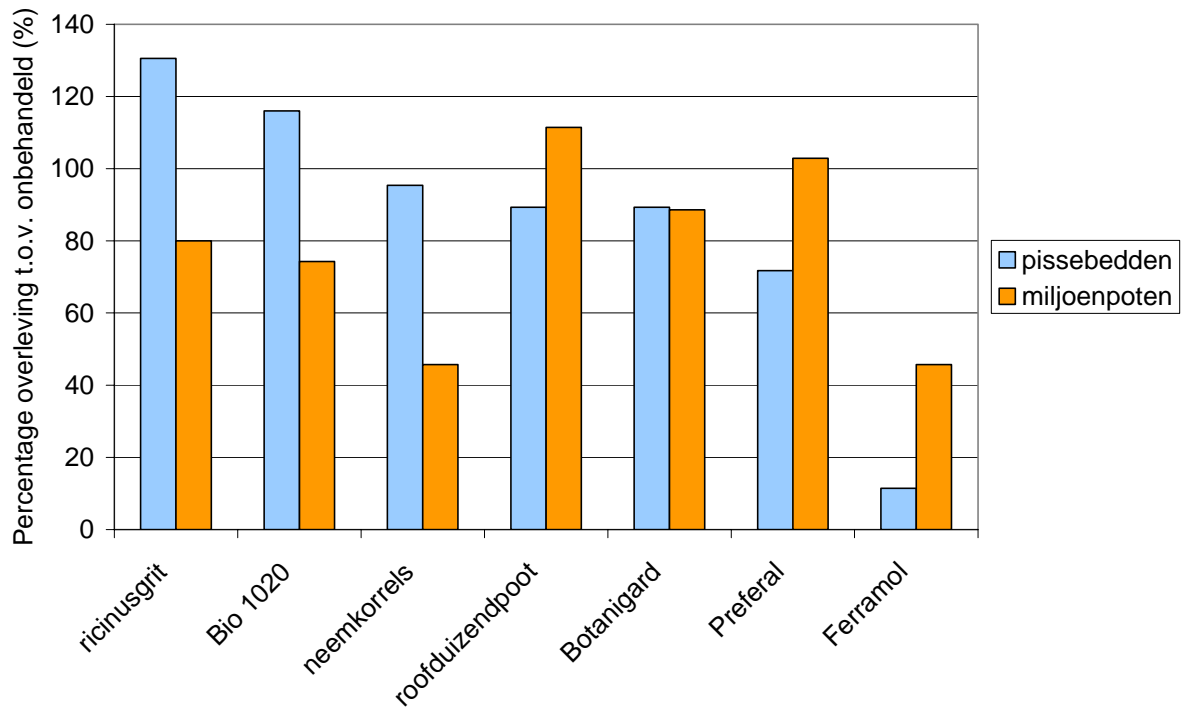
Behandeling	Na 10 dagen	Na 31 dagen
Bio 1020	42 ab	38 ab
ricinusgrit	41 ab	42 a
neemkorrels	39 b	31 bc
Ferramol	20 d	4 e
controle	40 b	33 bc
Botanigard	48 a	30 cd
Preferal	31 c	24 d
roofduizendpoot	35 bc	29 cd

Verschillen zijn significant ( $p < 0,05$ ) wanneer getallen binnen een kolom niet gevolgd worden door dezelfde letter.

Tabel 9. Gemiddeld aantal levende miljoenpoten 10 en 31 dagen na het uitvoeren van de behandelingen. Startpopulatie 20.

Behandeling	Na 10 dagen	Na 31 dagen
Bio 1020	14,5 a	6,5 abc
ricinusgrit	13,3 ab	7,0 ab
neemkorrels	9,5 b	4,0 bc
Ferramol	13,8 ab	4,0 c
controle	13,0 ab	8,8 a
Botanigard	11,5 ab	7,8 a
Preferal	12,5 ab	9,0 a
roofduizendpoot	13,8 ab	9,8 a

Verschillen zijn significant ( $p < 0,05$ ) wanneer getallen binnen een kolom niet gevolgd worden door dezelfde letter.



Figuur 4. Percentage overlevende miljoenpoten en pissebedden bij verschillende behandelingen ten opzichte van onbehandeld.

Drie dagen na het inzetten van de proef werd in de bakjes met Bio 1020 (foto 7) en Neemkorrels schimmelgroei waargenomen. In de bakjes met Ferramol slakkenkorrels lagen veel dode pissebedden (foto 8) en enkele dode miljoenpoten.



Foto 7: schimmelgroei in de behandeling met *Metarhizium anisopliae*.



Foto 8: dode pissebedden drie dagen na toediening van Ferramol.



## 4 Discussie en conclusies

De compostexperimenten met pissebedden en miljoenpoten hebben laten zien dat de verteringsgraad van een compost sterk bepalend is voor de ontwikkelingsnelheid. Vooral bij pissebedden werd een sterke correlatie waargenomen tussen de respiratiesnelheid (maat voor stabiliteit) en populatiegroei. Een zelfde correlatie, maar minder sterk, werd geconstateerd bij het percentage organische stof. Beide factoren hangen samen, omdat verse composten een hoger percentage organische stof bevatten. Bij pissebedden was de populatiegroei veel sterker in de groencompost dan in de humuscompost. Bij miljoenpoten was er géén verschil tussen deze composten bij een vergelijkbaar stadium van de composten. Onduidelijk is nog in welke mate de samenstelling van het uitgaansmateriaal van een compost bepalend is voor de ontwikkeling van pissebedden en miljoenpoten. Meer kennis daarover kan gebruikt worden om populaties van deze secundaire plaagorganismen te remmen om daarmee te voorkomen dat de schad drempels overschreden worden.

Een tweede onderdeel in dit onderzoek was te kijken naar de effecten van insectenpathogene schimmels en een aantal stoffen op pissebedden en miljoenpoten. Bij pissebedden had het slakkenmiddel Ferramol (ferrifosfaat) en de insectenpathogene schimmel *Paecilomyces fumosoroseus* een significant bestrijdend effect. Ferramol was het meest effectief met 90% bestrijding na 31 dagen. Ricinusgrit lijkt zelfs een geschikte voedingsbron voor pissebedden te zijn. Het aantal overlevende pissebedden was bij deze behandeling significant hoger dan in de controle. Bij de miljoenpoten was na 10 dagen nog géén significante werking van één van de middelen zichtbaar. Na 31 dagen werd bij de middelen neemkorrels en Ferramol gemiddeld 50% doding ten opzichte van onbehandeld geconstateerd. Het middel Ferramol had als enige middel een effect op zowel pissebedden als miljoenpoten.



## 5 Literatuur

Veeken, A.H.M., Wilde V. de, Hamelers, H.V.M., Moolenaar, S.W., Postma, R. 2003. OxiTop® measuring system1 for standardised determination of the respiration rate and N-mineralisation rate of organic matter in waste material, compost and soil. In [www.nmi-agro.nl](http://www.nmi-agro.nl). Nutriënten management instituut, Wageningen