

Onderzoeksresultaten compostering en composttoepassing

Koen Willekens, ILVO

Informatiedag boerderijcompostering

7 december 2021



Behoud en opbouw van bodem organische stof

Aerobe afbraak en omvorming van vers organisch materiaal

Organisch materiaal:

- Gewasresten en groenbedekker: wortels ↔ bovengrondse plantendelen
- Wortellexudaten
- Organische bemesting (externe input, snel ↔ traag werkende vormen)

Stabiliteit uitgaande van binding aan klei en bescherming in bodemaggregaten

Behoud en opbouw van bodem organische stof

verlies

- Te intensieve bodembewerking
- Overmaat reactieve stikstof
 - kunstmest
 - snel werkende organische bemestingsvormen

Bemestingsvormen

- plantaardig
- dierlijk



Bemestingsvormen

- Onverteerd organisch materiaal
- Compost



Vegtilco proefopet 2008-2011

Zandleem
Meulebeke

Split-split-plot design
4 herhalingen

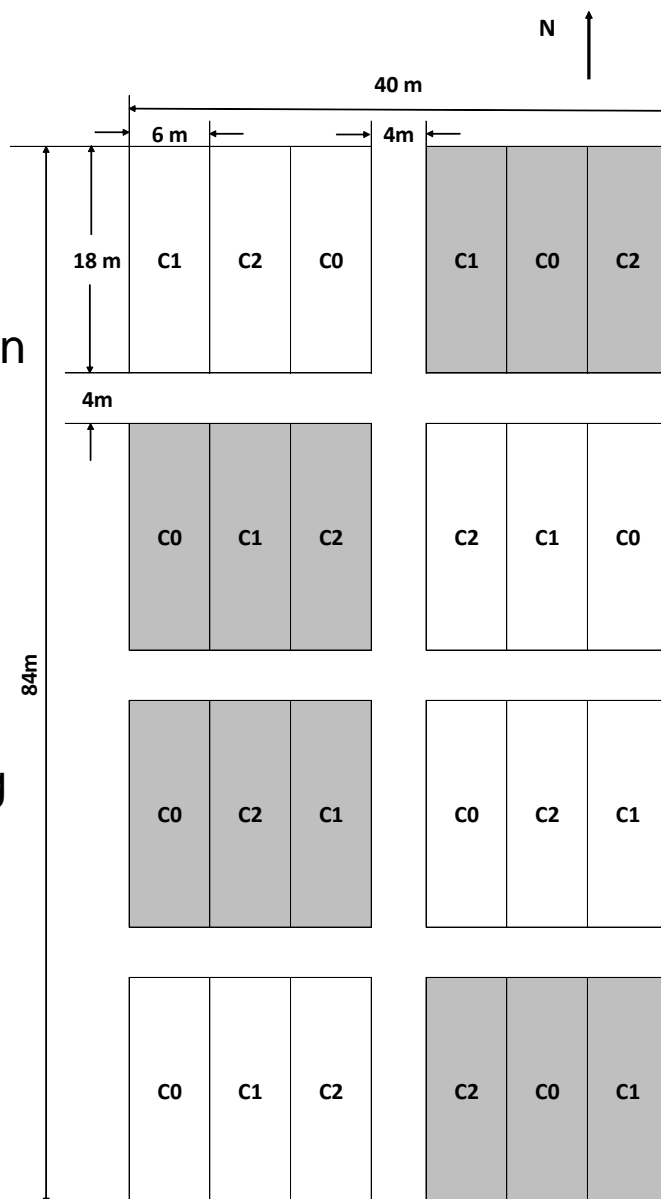
Hoofdplotfactor:
Bodembewerking
(lente)

Subplotfactor:
Composttoepassing
(herfst)

C0 geen compost

C1 15 t ha⁻¹ jr⁻¹

C2 45 t ha⁻¹ jr⁻¹



Niet-Kerend



Kerend



Rijpe compost (hoge NO₃⁻-N / NH₄⁺-N)
OS 40-70 %/DS

Vegtilco: gewasrotatie en bemesting

C0

jaar	teelt	groep	totale N (kg ha ⁻¹)					werkzame N (kg ha ⁻¹)				
			stalmest	kunstmest	gift (1)	norm (2)	(2) - (1)	stalmest	kunstmest	gift (1)	norm (2)	(2) - (1)
2009	broccoli	I	85	160	245	320	75	26	160	186	250	65
2010	wortelen	III	0	50	50	195	145	0	50	50	125	75
2011	prei	I	0	100	100	320	220	0	100	100	250	150
			147					97				

Compost



	gemiddeld gehalte kg t ⁻¹ VG	gemiddelde jaarlijkse aanvoer			
		totaal		werkzaam	
		C1	C2	C1	C2
N	6.9	104	312	16	47
P ₂ O ₅	2.7	41	123	-	-



Vegtilco: totale organische koolstof (TOC)

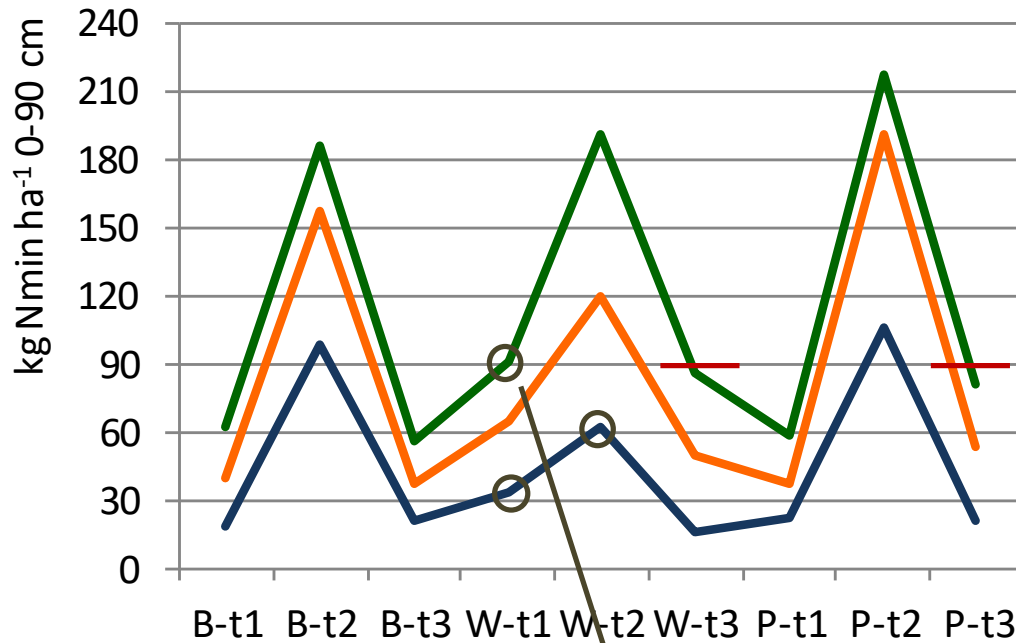
TOC	bewerking		Anova p-value	compost			Anova p-value	Scheffe p-value
	laag cm	K		NK	C0	C1		
0-10	0.88 ^b (0.06)	1.05 ^c (0.13)	< 0.1	0.90 ^a (0.11)	0.95 ^{ab} (0.11)	1.04 ^b (0.13)	< 0.001	< 0.05
10-30	0.90 ^b (0.08)	0.93 ^b (0.09)		0.87 (0.08)	0.91 (0.10)	0.95 (0.05)	< 0.1	
30-60	0.61 ^a (0.05)	0.61 ^a (0.12)		0.59 (0.07)	0.62 (0.13)	0.62 (0.07)		

p < 0.001 p < 0.001

Belang van bodemorganische stof voor het opbrengstpotentieel
 ➤ ½ van de stikstofvoorziening afkomstig uit bodem organische stof
 voor teelten met langere groeiperiode (prei, wortelen)

Vegtilco: Minerale N-voorraad

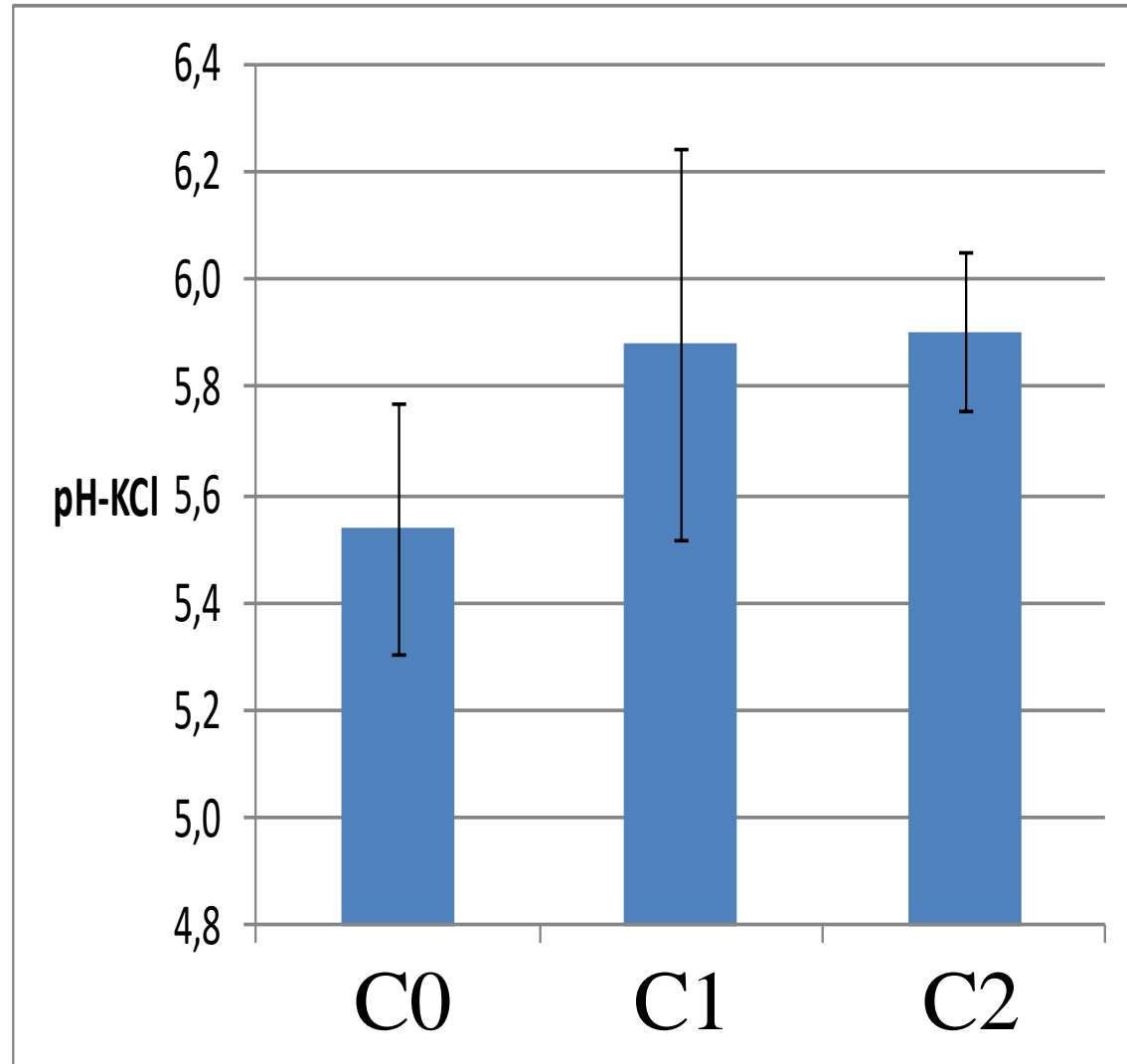
Over alle behandelingen heen



GEWAS	bemonstering	DATUM
BROCCOLI	t1	19/03/2009
	t2	15/06/2009
	t3	29/07/2009
WORTELEN	t1	14/04/2010
	t2	28/06/2010
	t3	27/09/2010
PREI	t1	14/06/2011
	t2	24/08/2011
	t3	8/11/2011

Nmin 0-90 cm t1	C0	C1	C2	Anova	Scheffe
2010	83.9	85.4	103.5	p < 0.05	p < 0.05
WORTELEN	(23.5)	(24.4)	(13.9)		

Vegtilco: pH-KCl 0-10 cm, 2011



Bopact 2010-2018

BOPACT
veldproef
(sinds 2010)



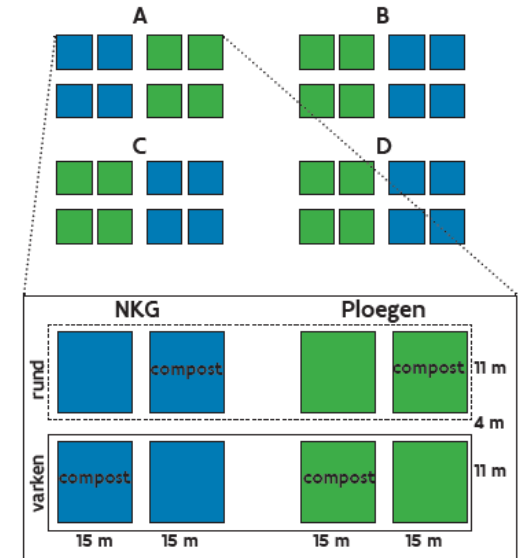
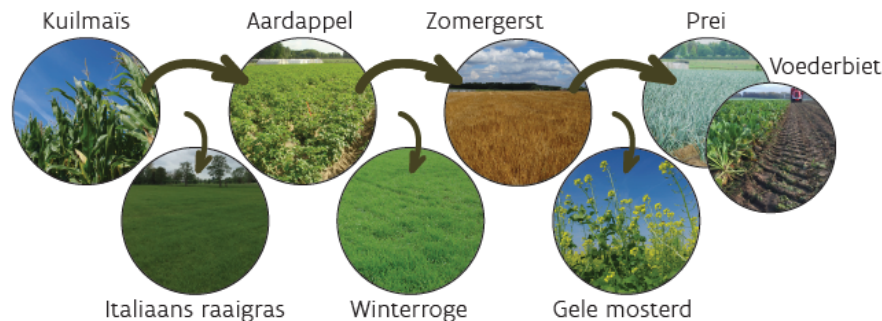
Onderzoeksvragen

- ▶ Volstaan **drijfmesttoepassing en goede landbouwpraktijken** (bv. groenbedekkers, stro inwerken) om een laag koolstofgehalte in de bodem te verhogen?
- ▶ Effect van jaarlijkse composttoepassing (bovenop de toegestane N- en P-normen van de mestwetgeving) op het **koolstofgehalte in de bodem** en mogelijke **N- en P- verliezen** naar oppervlakte- en grondwater
- ▶ Impact van compost en NKG op **bodemkwaliteit, ziektedruk & gewasopbrengst**

Factoren

- ▶ Drijfmesttype: runder (RD)- versus varkensdrijfmest (VD)
- ▶ Bewerking: ploegen (P) versus niet-kerend (NKG)
- ▶ Boerderijcompost: 0 versus 2 ton C/ha (≈ 20 ton vers)

Gewasrotatie

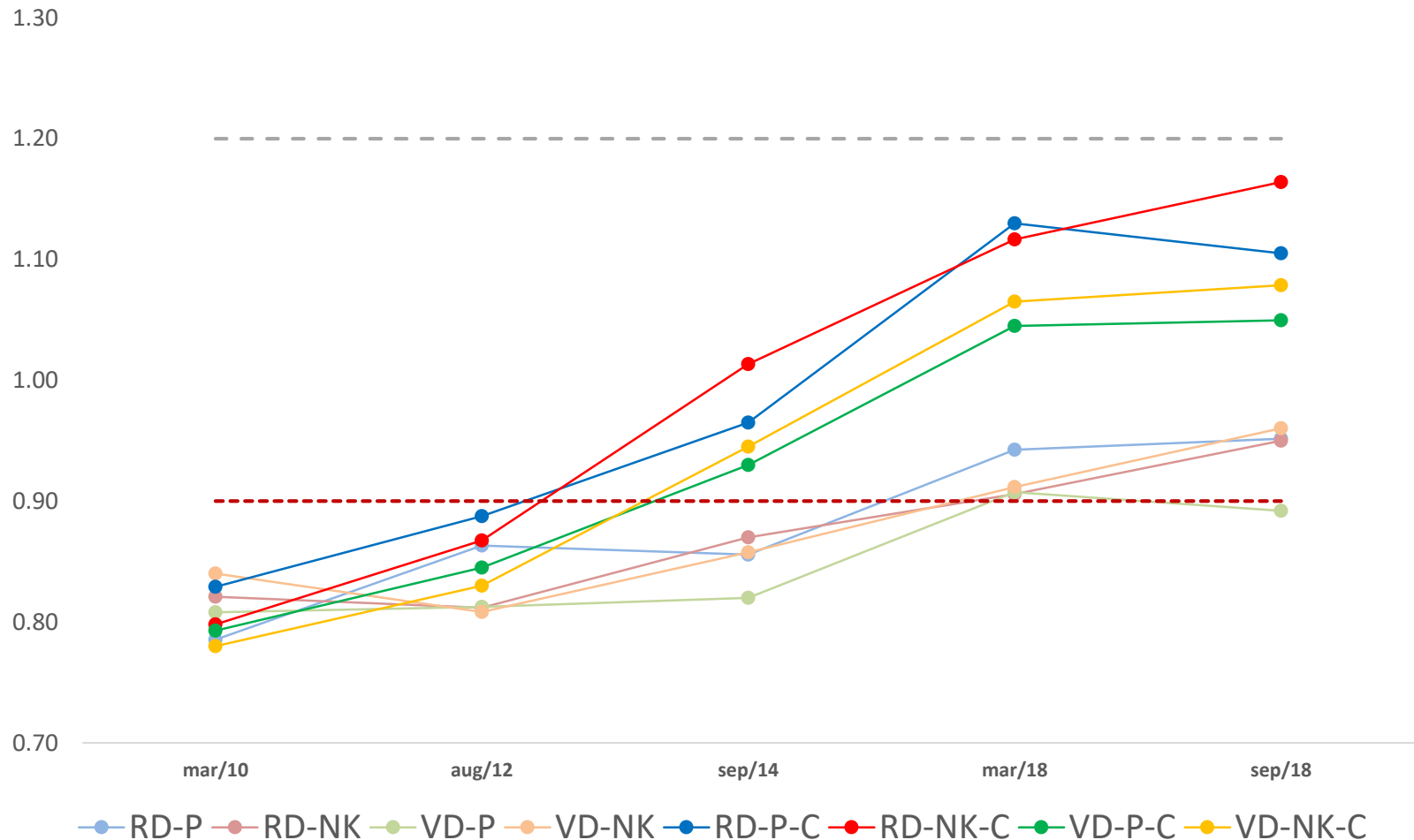


Contact:

ILVO Plant
Burg. Van Gansberghelaan 109
9820 Merelbeke
www.ilvo.vlaanderen.be

Bopact: evolutie TOC

Evolutie TOC % 0-30 cm (2010-2018)

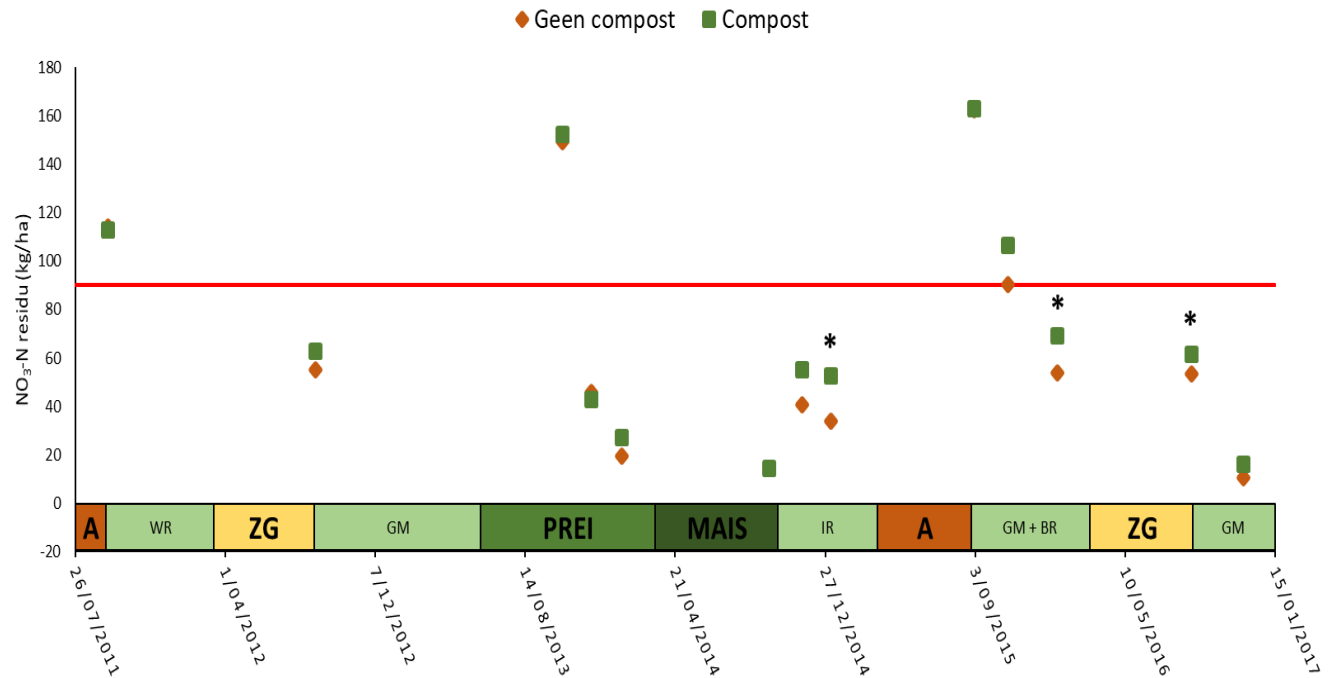


Bopact: evolutie C-stock

Behandeling	TOC stock 2010 (ton/ha)	TOC stock 2018 (ton/ha)	2018-2010 (ton/ha)	Koolstofopbouw (ton/ha.jaar)
RD - K	34,2	41,0	6,8	0,8
RD - K- C	36,1	49,2	13,1	1,5
RD - NK	35,7	39,4	3,7	0,4
RD - NK- C	34,7	48,6	13,9	1,5
VD - K	35,1	39,5	4,3	0,5
VD - K- C	34,5	45,5	11,0	1,2
VD - NK	36,5	39,7	3,1	0,3
VD - NK- C	33,9	46,3	12,4	1,4

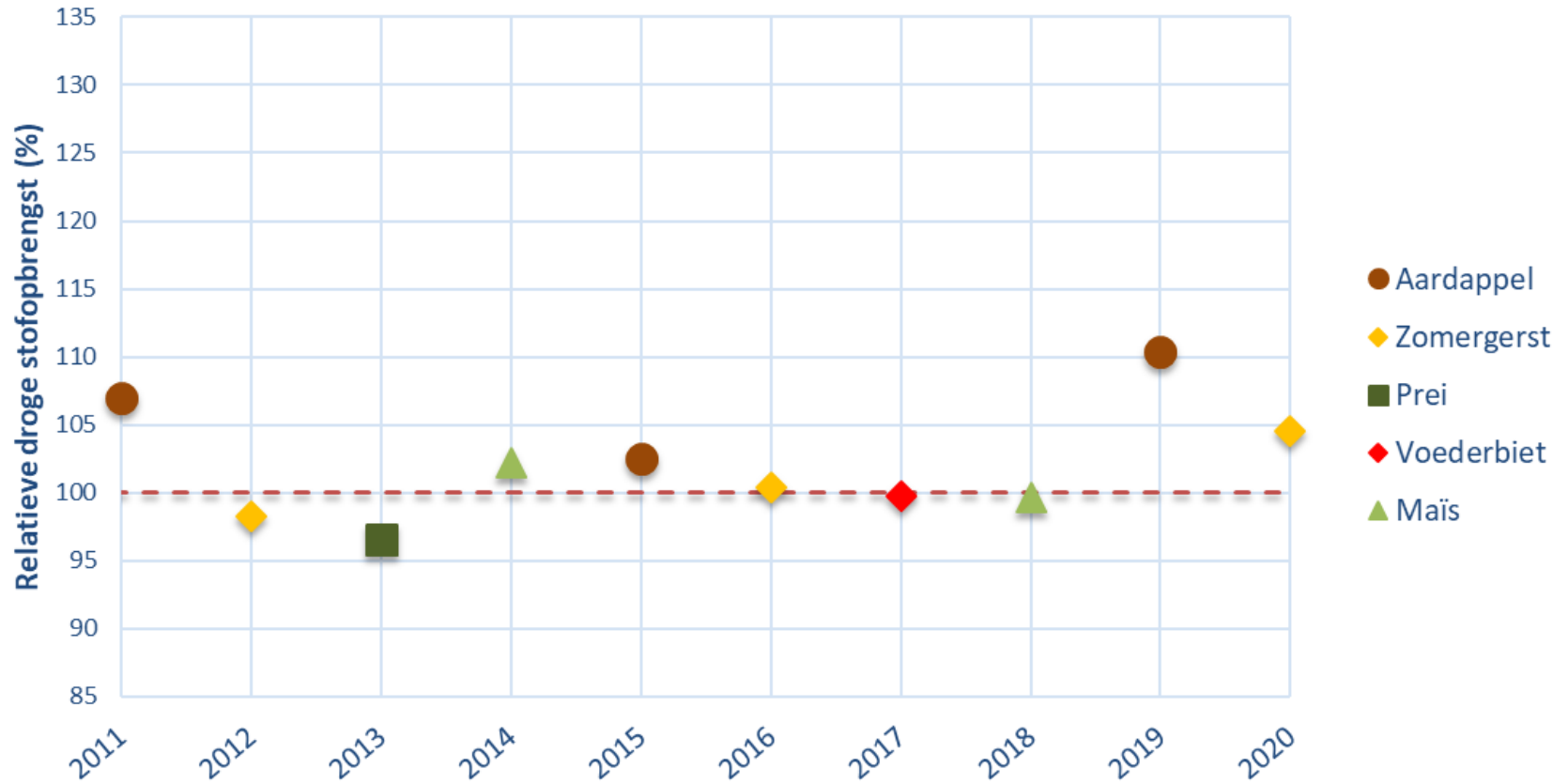
Bopact: evolutie NO_3^- -N 0-90 cm

NO_3^- -N residu 0-90cm in de BOPACT veldproef 2011-2016

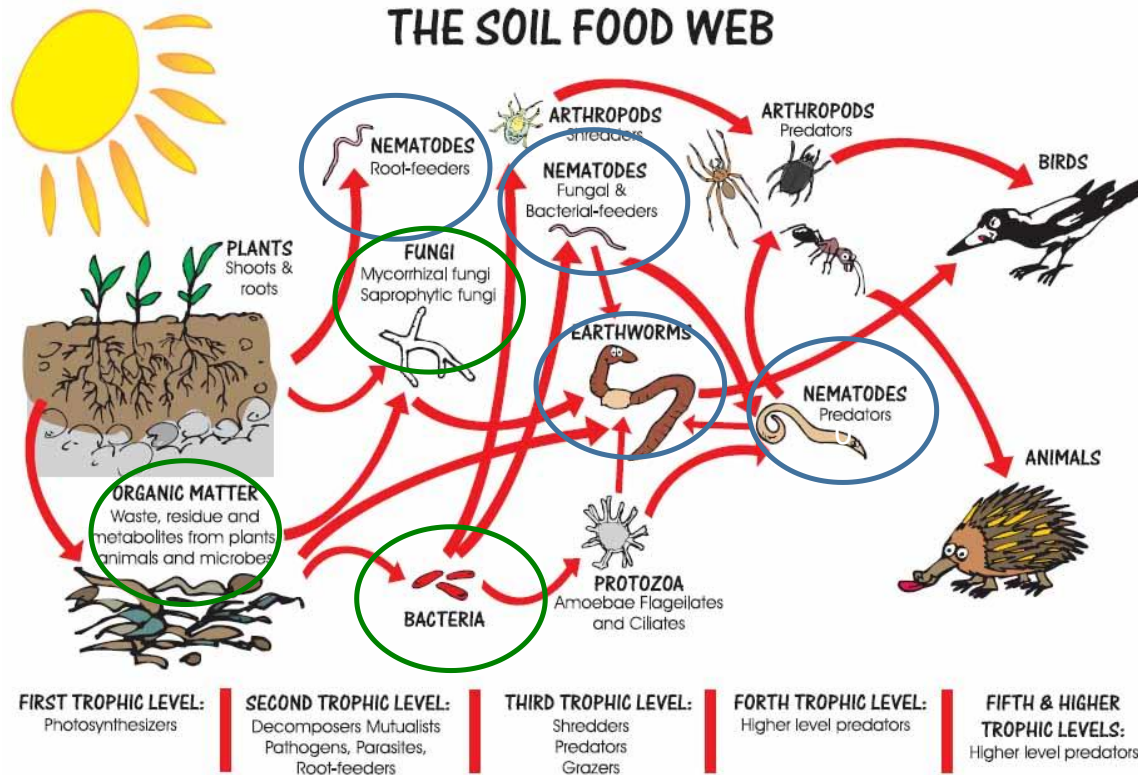


Bopact: opbrengsten

BOPACT: Boerderijcompost



BODEMVOEDSELWEB

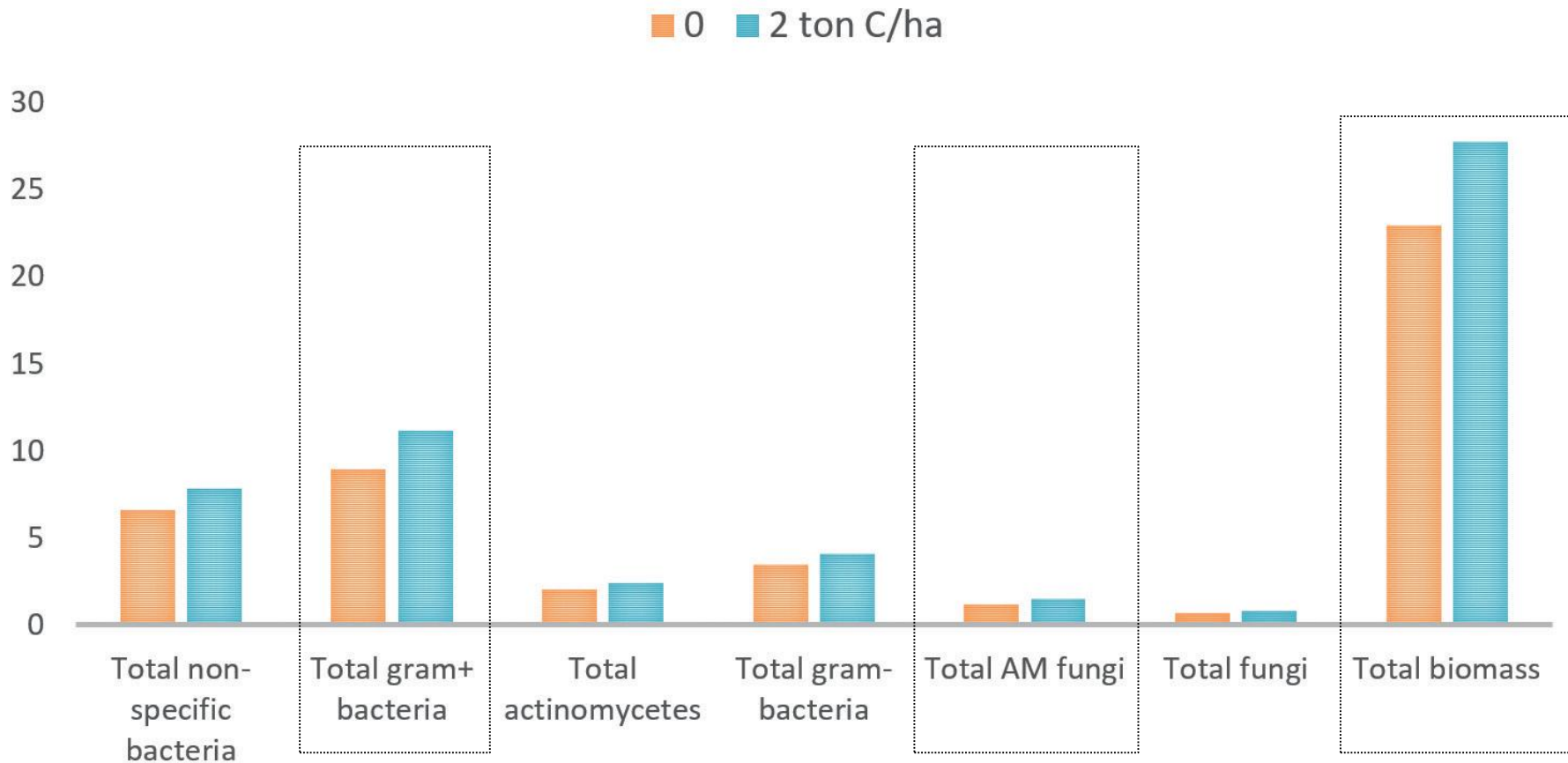


- Flora
 - Bacteriën
 - Schimmels
- Fauna
 - Protozoa
 - Nematoden
 - Arthropoden
 - Regenwormen

© SLTEC 2009

Bopact: bodemleven

Microbiële gemeenschap PLFA (nmol/g)



Vegtilco: bodemleven 0-10 cm toplaag

nmol g ⁻¹	K	NK	C0	C1	C2
Total	14.11 ^a	20.29 ^b	15.51 ^a	16.47 ^a	19.63 ^b
G+ bacteria	2.60 ^a	3.51 ^b	2.69 ^a	2.92 ^a	3.56 ^b
G- bacteria	1.59	2.01	1.65 ^a	1.70 ^a	2.05 ^b
Actinomycetes	1.12 ^a	1.54 ^b	1.21 ^a	1.25 ^a	1.54 ^b
Fungi 18:2ω6	0.34 ^a	0.77 ^b	0.54	0.53	0.61
Fungi 18:1ω9	0.74 ^a	1.30 ^b	0.92 ^a	0.97 ^a	1.17 ^b
Fungi 18:3ω3	0.05 ^a	0.19 ^b	0.12	0.11	0.13
AMF	0.66 ^a	1.11 ^b	0.72 ^a	0.84 ^a	1.10 ^b
B:F 18:2ω6	13.13 ^b	7.60 ^a	9.89	10.68	10.52

Organische bemesting/bodemverbeteraar

Veldproef	Duur jaar	Product	C-dosis t C/ha.jaar	C-seq. t C/ha.jaar	C-retentie %
Ferti (UGent)	8	Drijfmest	3.0	0.6	18
Ferti (UGent)	8	Stalmest	3.0	1.2	39
Ferti (UGent)	8	GFT compost	3.0	1.8	60
Ferti (UGent)	8	Boerderijcomp.	3.0	1.0	33
Ferti (UGent)	8	Boerderijcomp.	3.0	1.3	43
Farmco (UGent)	7	Boerderijcomp.	2.1	0.5	25
Vegtilco	3	Boerderijcomp.	1.9	0.6	33
Vegtilco	3	Boerderijcomp.	5.8	1.5	25
BOPACT	4	Boerderijcomp.	2.1	1.3	63
Biochar	1,5	Compost	10.9	-	37
Biochar	2	Biochar	13.8	-	78
Biochar	2,5	Biochar	10.9	-	54
Biochar	1,5	Biochar-compost	10.9	-	51

Vanden Nest et al. 2014, Willekens et al. 2014, Nelissen et al. 2014, D'Hose et al. 2014, 2016

Organische bemesting/bodemverbeteraar

	bokashi	runderdrijfmest	rundestalmest	compost	houtsnippen
N-werking	-	+	-	+	+
C-effectiviteit	+	-	+	++	++
biodegradeerbaarheid	+	++	+	-	--
C:P	++	-	+	+	++
N:P	++	++	+	+	++

Samenstelling uitgangsmateriaal compostbereiding najaar 2020 (DS = droge stof; OS = organische stof)

		geitenmest		natuurmaaisel		houtsnippers		graszaadhooi				MENGSEL
		gem	stdev	gem	stdev	gem	stdev	gem	stdev			
DS	%/vers	31.3	1.1	29.3	1.3	75.4	1.3	84.3	DS	1.9	%/vers	40.3
OS	%/DS	72.7	2.3	61.7	3.3	97.3	0.2	94.8	OS	0.4	%/DS	80.5
N	%/DS	2.4	0.2	1.4	0.1	0.6	0.0	0.8	N	0.1	%/DS	1.5
NO ₃ ⁻ -N	mg/kg DS	3.0	0.7						NO ₃ ⁻ -N		mg/kg DS	
NH ₄ ⁺ -N	mg/kg DS	314.2	138.6						NH ₄ ⁺ -N		mg/kg DS	
P	g/kg DS	7.6	0.5	2.4	0.2	0.6	0.1	1.1	P	0.0	g/kg DS	4.0
K	g/kg DS	66.2	3.2	10.4	0.5	2.4	0.3	19.5	K	4.8	g/kg DS	33.1
Mg	g/kg DS	6.1	0.4	2.5	0.1	0.5	0.0	0.9	Mg	0.0	g/kg DS	3.3
Ca	g/kg DS	27.2	2.7	7.3	0.0	6.2	0.2	1.8	Ca	0.1	g/kg DS	15.3
Na	g/kg DS	5.6	0.6	1.7	0.4	0.2	0.1	0.1	Na	0.0	g/kg DS	2.8
C/N		16.9	2.1	24.2	0.8	97.6	1.1	69.6	C/N	9.8		29.3
C/P		53.1	5.2	141.3	3.3	915.1	94.7	478.9	C/P	10.1		110.9
N/P		3.2	0.1	5.8	0.1	9.4	1.1	6.9	N/P	0.8		3.8

Compost voorjaar 2021 - compostbereiding najaar 2020

(DS = droge stof; OS = organische stof)

		9/03/2021		17/06/2021			
		mestcompost		mestcompost		geitenmest	
		gem.	stdev	gem.	stdev	gem.	stdev
C/N	-	14.8	1.0	14.0	0.1	14.2	1.4
C/P	-	67.7	5.2	48.3	5.5	57.1	0.1
N/P	-	4.6	0.6	3.5	0.4	4.0	0.4
DS	kg/t vers	444.5	3.5	548.5	2.1	317.5	123.7
OS	kg/t vers	305.9	15.6	332.4	15.0	233.8	96.1
N	kg/t vers	11.5	0.2	13.3	0.5	9.0	2.8
P ₂ O ₅	kg/t vers	5.8	0.7	8.8	0.6	5.2	2.1
K ₂ O	kg/t vers	20.6	2.8	31.3	0.9	23.9	10.0
MgO	kg/t vers	3.3	0.2	5.1	0.4	3.0	0.8
CaO	kg/t vers	13.2	1.0	20.5	1.2	8.6	2.8
Na ₂ O	kg/t vers	2.0	0.2	2.8	0.1	2.4	0.9

Bedankt voor je aandacht!
Vragen?

Instituut voor Landbouw-,
Visserij- en Voedingsonderzoek
Burg. Van Gansberghelaan 109
9820 Merelbeke – België
T + 32 (0)9 272 26 73

koen.willekens@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo.vlaanderen.be



ILVO