MANAGEMENT VAN

OOGSTRESTEN

IN DE GROENTETEELT



Oogstresten – het Wettelijke kader

Iris Penninckx, feb 2005

Uitvoeringsplan Organisch Biologisch Afval

✓ Definities

GFT = organisch deel van huishoudelijk afval

Groenafval = organisch afval uit tuinen, plantsoenen, parken, wegbermen (particulieren, groendiensten, tuinaannemers)

<u>Organische bedrijfsafvalstoffen</u> = tuinbouw, veilingen, voedingsindustrie, …

✓ Oogstresten

Oogstresten uitrijden op land van het eigen bedrijf op landbouwkundige en milieuhygiënische wijze

(concentraties, bodemgesteldheid, onderploegen,…)

- **<u>Blijven liggen</u>: opslag afval (Vlarem)**
- **<u>Bedrijf verlaten</u>: afval → secundaire grondstof (Vlarea)**
  + Mestdecreet (andere meststoffen)
- **<u>Op land van derden</u>: afval → secundaire grondstof (Vlarea)**
  + Mestdecreet (andere meststoffen)

Vlarea – secundaire grondstoffen

- ✓ **Definitie afvalstof**

  afvalstof = elke stof of elk voorwerp waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is te ontdoen of zich moet ontdoen

- ✓ **Afval → Secundaire grondstof**

  Principe : een afvalstof verliest het statuut afvalstof

  en wordt een secundaire grondstof wanneer ze

  - **<u>Voorkomt op de lijst van secundaire grondstoffen</u>**
  - **Voldoet aan de vastgestelde voorwaarden**
    - *** algemene voorw : geen gevaarlijke, schadelijke stoffen of organismen**
    - *** specifieke voorwaarden inzake samenstelling en gebruik: max. gehalte aan verontreinigende stoffen, max. toelaatbare dosering, al dan niet gebruikscertificaat of keuringsattest**
  - **Eénmaal per jaar wordt bemonsterd en geanalyseerd (zware metalen, PAKs, …)**

Vlarea – secundaire grondstoffen

Lijst van secundaire grondstoffen

Benaming afvalstof	Herkomst en omschrijving	Voorwaarden inzake samenstelling en gebruik
Compost of digestaat van organisch-biologische bedrijfsafval-stoffen	Vergunde inrichting voor compostering of vergisting van organisch-biologische bedrijfsafvalstoffen al dan niet in combinatie met dierlijke mest	max. gehalte aan verontreinigende stoffen, max. toelaatbare dosering, keuringsattest VLACO Jaarlijkse analyse

Vlarea – secundaire grondstoffen

Gebruik van secundaire grondstoffen :

Voorwaarden Vlarea + andere wetgevingen !

- ✓ **In of als meststof of als bodemverbeterend middel :**

  + Mestdecreet (andere meststoffen, mestbalans, uitrijregeling, vervoer) – concurrentie dierlijke mest!

  + KB betreffende handel in meststoffen en bodemverbeterende middelen (ontheffing FOD Volksgezondheid – gebruikscertificaat)

- ✓ **Als diervoeder (brijvoeding varkenshouderij) :**

  + KB betreffende handel en gebruik van stoffen bestemd voor dierlijke voeding

Vlarem

Opslag en biologische behandeling van

- ✓ **aërobe compostering tuin-en plantsoenafval (in praktijk ook voor tuinbouwbedrijven)**

  1-10 ton : melding klasse 3

  10-100 en >100 ton : vergunning, klasse 2 en 1

- ✓ **GFT-afval (huishoudelijke activiteiten) :**

  Compostering : 10-25 m^3 en >25 m^3 vergunning, klasse 2 en 1

  vergisting : vergunning klasse 1

- ✓ **Compostering of vergisting van andere niet gevaarlijke afvalstoffen : vergunning klasse 1 (milieucoordinator, periodieke audit, jaarverslag,…)**

OPM. **voorlopige opslag (gaat inzameling of afvoer vooraf) is niet vergunningsplichtig**

Oogstresten

- ✓ **Afstemming definities, diverse wetgevingen**
- ✓ **“Bedrijf verlaten” (veiling, fabriek)**
- ✓ **Lijst secundaire grondstoffen (“vergund”, jaarlijkse analyse)**
- ✓ **Concurrentie dierlijk mest**
- ✓ **Vlarem : oogstresten – klasse 1?**
- ✓ **Oogstresten vaak vermengd met niet-organische fracties (folies, clips, koorden)**

  Introductie composteerbare/biol. afbreekbare materialen?
- ✓ **Compostering/Vergisting niet altijd mogelijk : monomateriaal, niet-organische fracties, resten fytoproducten**

Stikstofdynamiek in de bodem na inwerken van oogstresten van groenten en organisch biologische reststoffen

Stefaan De Neve
Barbara Chaves

Vakgroep Bodembeheer en Bodemhygiëne

Inhoud

- N vrijstelling uit oogstresten van groenten
  - Waarom zijn oogstresten belangrijk?
  - N in oogstresten
  - Invloedsfactoren op N vrijstelling
  - Risico's van N vrijstelling
- Oogstresten en organische reststoffen
  - Manipulatie van N vrijstellling
  - Labo-experimenten
  - Veld-experimenten
  - Praktische aanbevelingen

Inleiding

Waarom zijn oogstresten belangrijk?

Omdat

- ze bijdragen tot een beter OS gehalte (verbeteren bodemfysische, -chemische en -biologische eigenschappen)
- omdat ze nutriënten helpen recycleren: N, P, K, Ca, Mg, …

Waarom zijn oogstresten van groenten belangrijk?



het gewas …

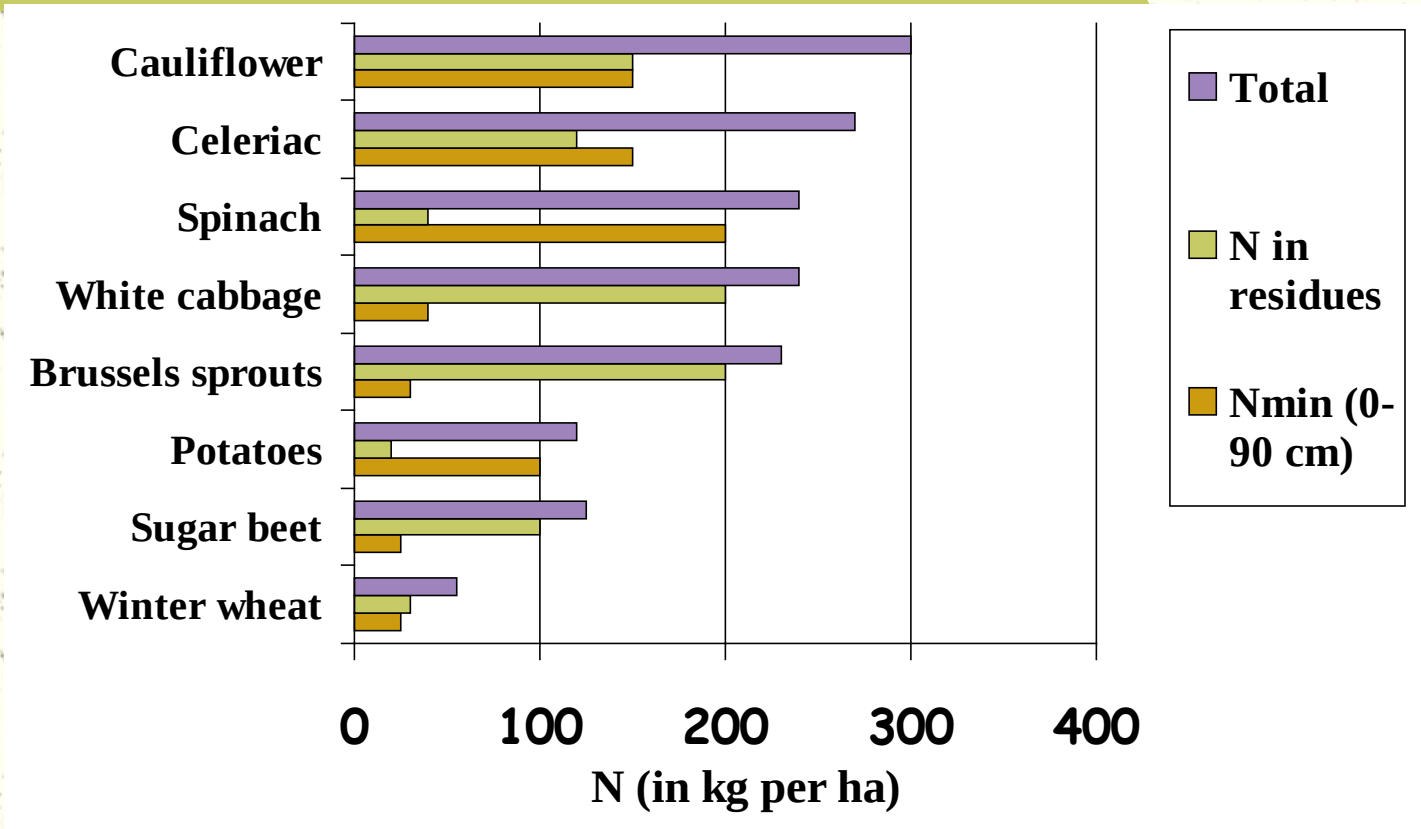


de oogstresten

Oogstresten van groenten zijn specifiek van belang:

- omdat zeer grote hoeveelheden achterblijven na oogst
- N concentraties gewoonlijk erg hoog zijn

Hoe verhouden groente-oogstresten zich tot andere gewasresten m.b.t. N?

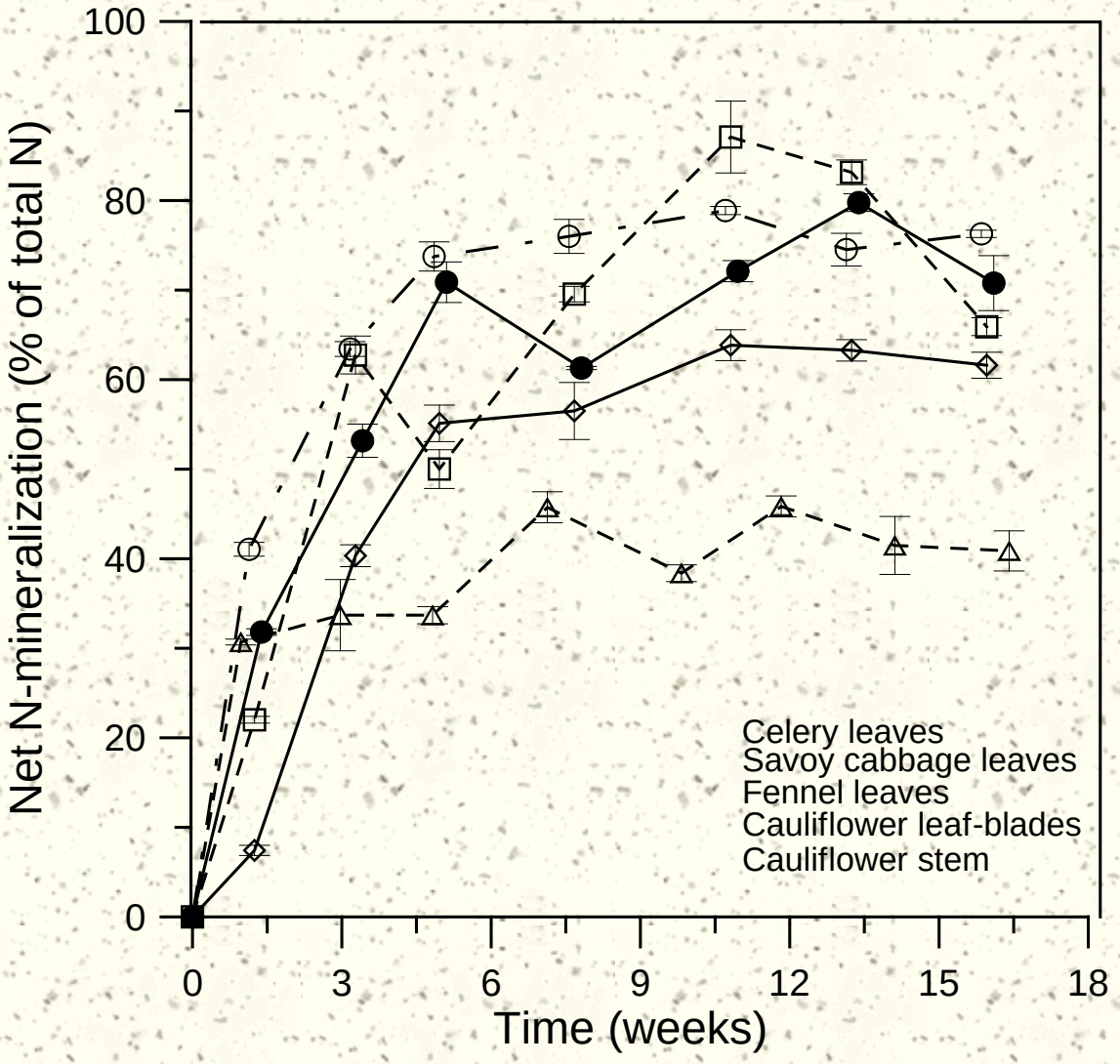


Conclusie: oogstresten van groenten

- laten hoog N min residu na in de bodem *of*
- bevatten zeer veel N *of*
- beide

Oogstresten van groenten mineraliseren zeer snel

De N in de oogstresten komt zeer snel vrij als minerale N



Wat bepaalt de N vrijstelling voornamelijk?

- "**Kwaliteit**" van de oogstresten:

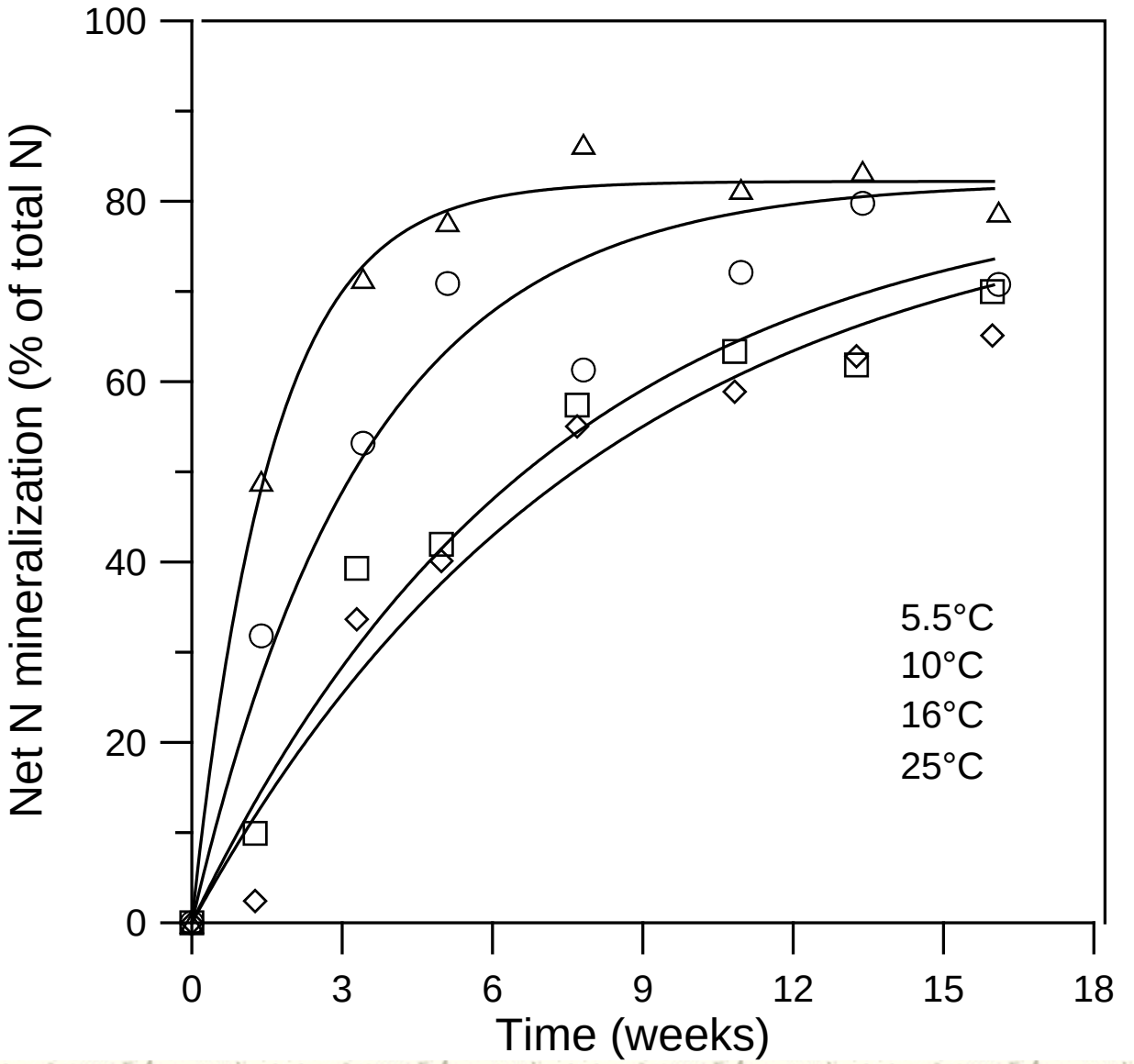
  N inhoud, C/N verhouding, hoeveelheid wateroplosbare verbindingen, lignine, ...

- **Omgevingsfactoren:**

  Temperatuur: dé bepalende factor
  Vochtgehalte: minder invloed in ons klimaat (nooit extreem droog)

Zelfs in herfst is mineralisatie vrij snel (vrij hoge bodemtemperatuur)

Invloed van T op N mineralisatiesnelheid



Wat zijn de risico's m.b.t. deze sterke en snelle N vrijstelling?

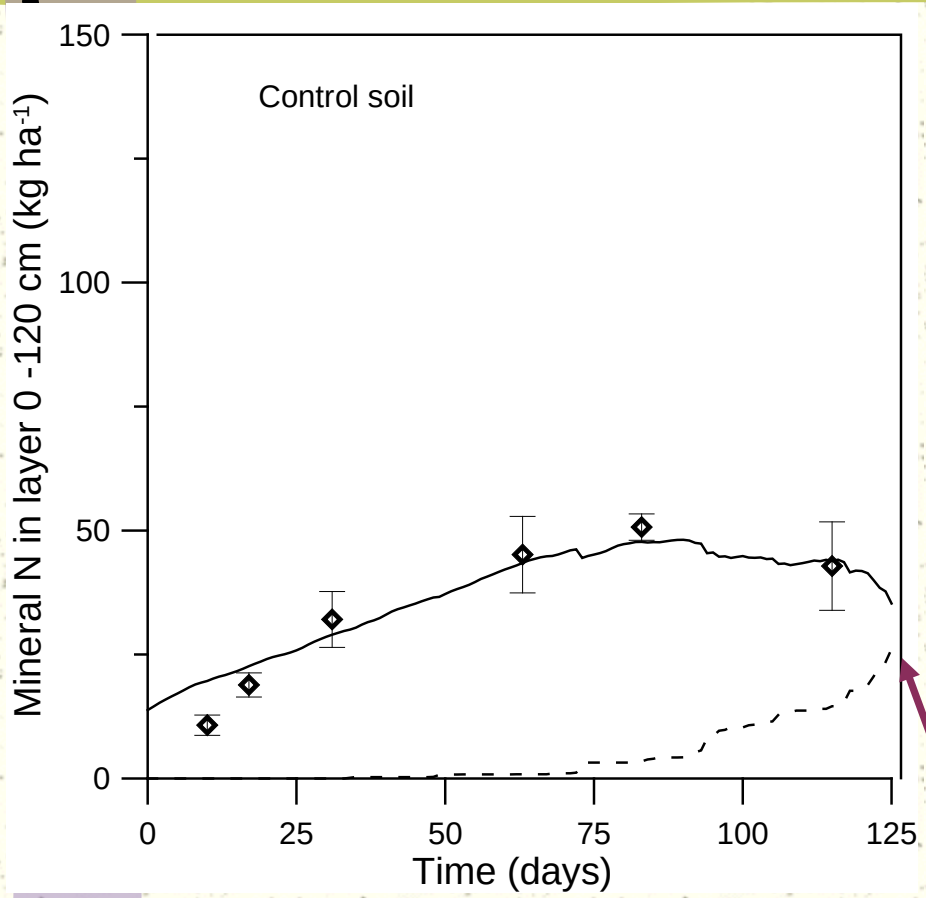
Uitspoeling van nitraatstikstof:

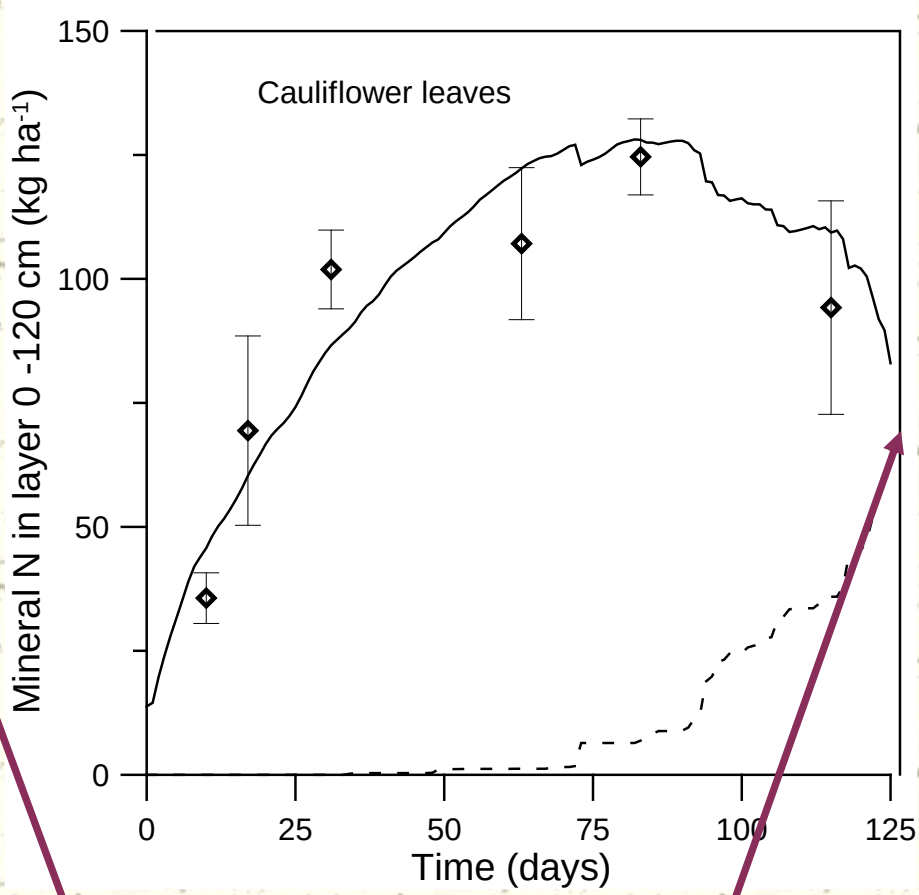
- afhankelijk van tijdstip van oogsten/inwerken
- afhankelijk van weersomstandigheden: onder normale omstandigheden steeds zeer aanzienlijke uitspoeling

Denitrificatie:

- verlies aan N_2 en N_2O: economisch verlies aan N, én milieu-impact (broeikasgas)

Over welke hoeveelheden gaat het?





Uitspoeling: 25 kg N ha^{-1} 75 kg N ha^{-1}

Finale hoeveelheid veel groter (hier tot eind januari)

Besluit

Indien niets ondernomen wordt is N uitspoeling na inwerken van groente-oogstresten potentieel zeer hoog

Mogelijke oplossing:

mengen van de oogstresten met andere organische stoffen

Principe:
Oogstresten + organische reststoffen

herfst



+



Stro
Groencompost
Houtsnippers
Papierslib

+

lente

Mouterijslib
Vinasse
zuivelsib

= Hoge C:N



N immobilisatie
Vertraging N mineralisatie

= makkelijk afbreekbare C
Microbiële activiteit ↗

hermineralisatie

Labo experimenten

1e fase herfst

Zwaar zandleemgrond

Selderbladeren
~ 36 t VM ha^{-1}

Organsiche reststof
~ 2.5 t C ha^{-1}

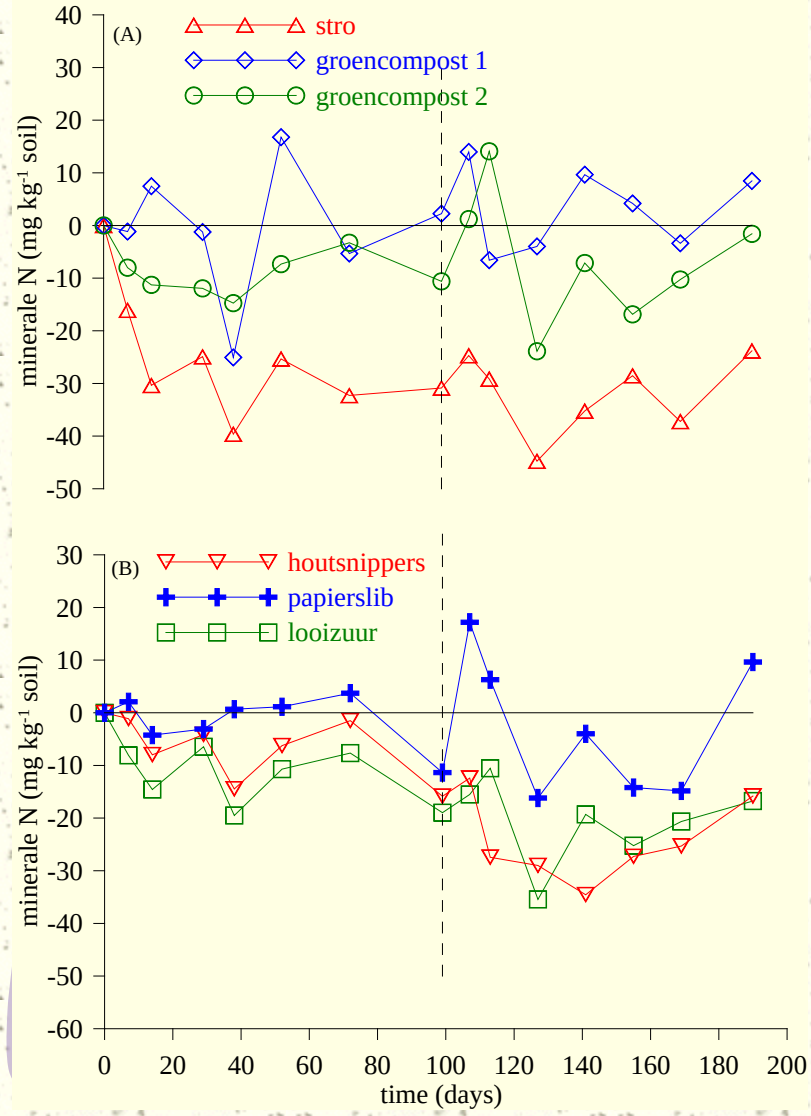
Stro (C:N 99.4)
Groencompost 1 (C:N 19.3)
Groencompost 2 (C:N 18.7)
Houtsnippers (C:N 864)
Papierslib (C:N 51)
Looizuur → polyfenol



2e fase lente

Organische reststof
~ 3 t C ha^{-1} melasse
~ 1.5 t C ha^{-1} vinasse
mouterijslib
zuivelslib

Labo-experimenten: fase 1 herfst



- **Stro** zeer goede N immobilisatie tot 40 mg kg^{-1}
- Gevolgd door **houtsnippers, looizuur en groencompost 2**
- **Papierslib en groencompost 1** geen goede N immobilizatie

→ C:N voldoende hoog

→ Invloed lignine gehalte

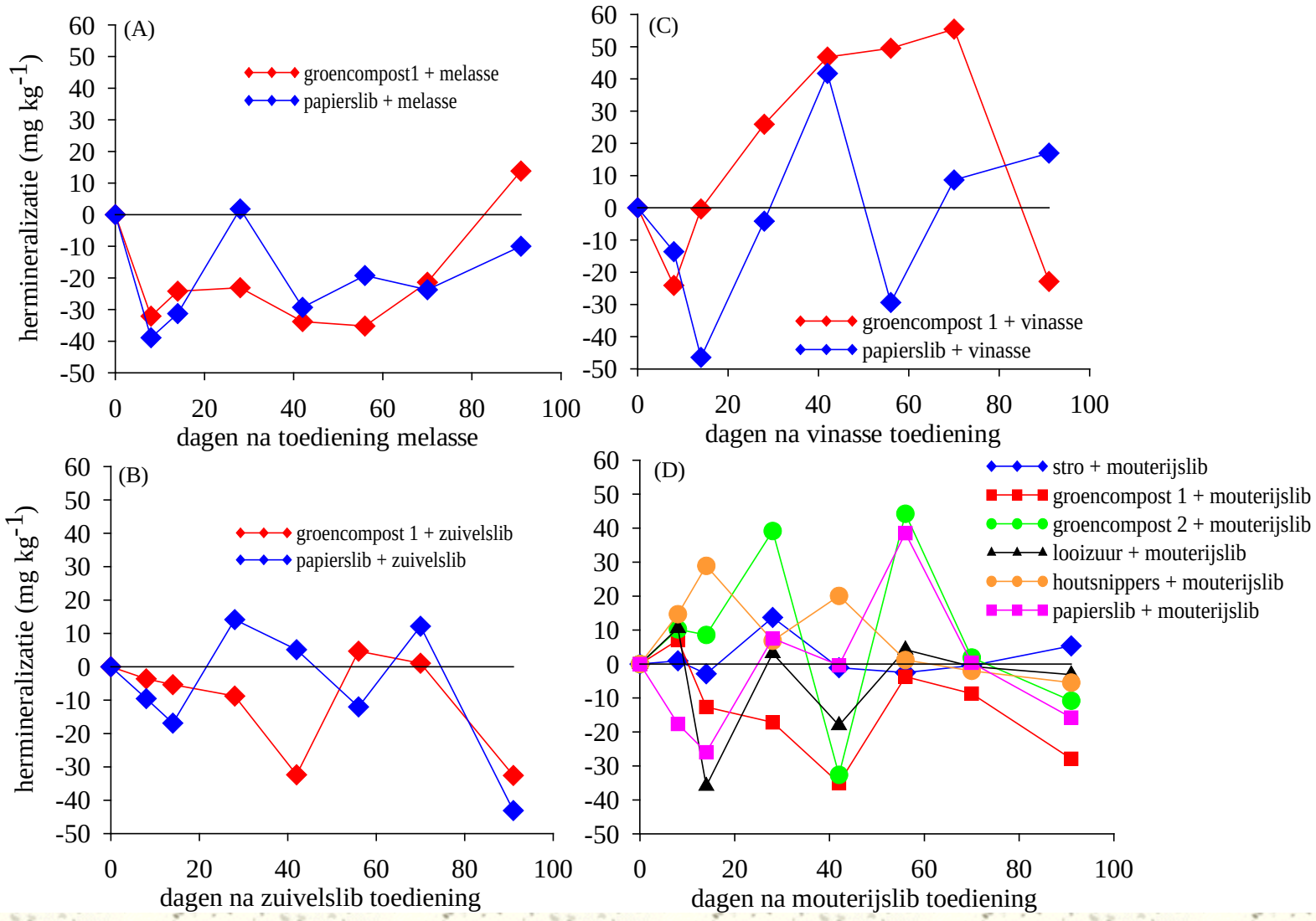
→ Lignine ↗ (49% en 65% op organisch materiaal)

→ Afbraaksnelheid ↘

→ N vraag micro-organismen ↘

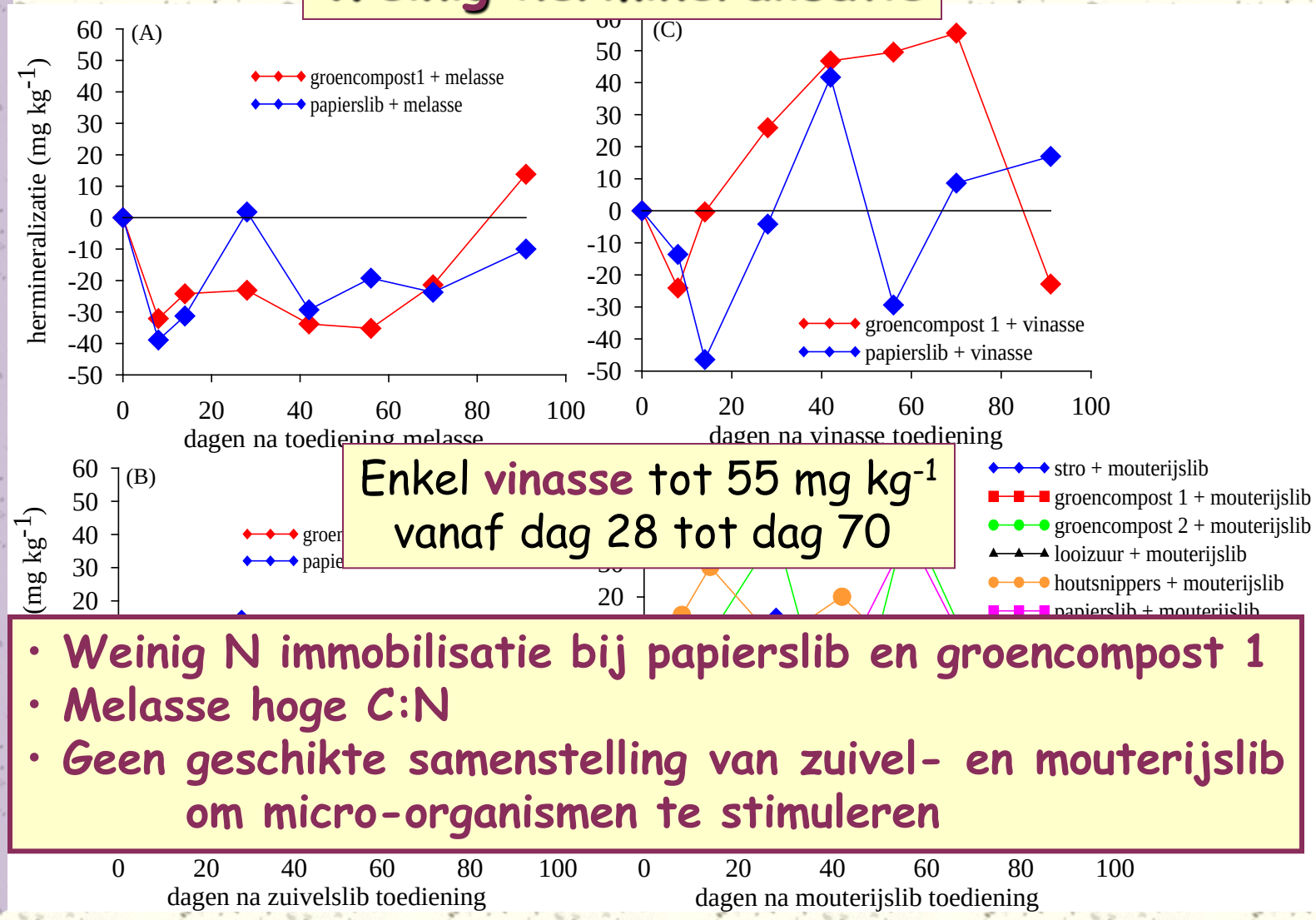
→ N immobilisatie ↘

Labo-experimenten: fase 2 lente



Labo-experimenten: fase 2 lente

Weinig hermineralisatie



Enkel **vinasse** tot 55 mg kg^{-1}
vanaf dag 28 tot dag 70

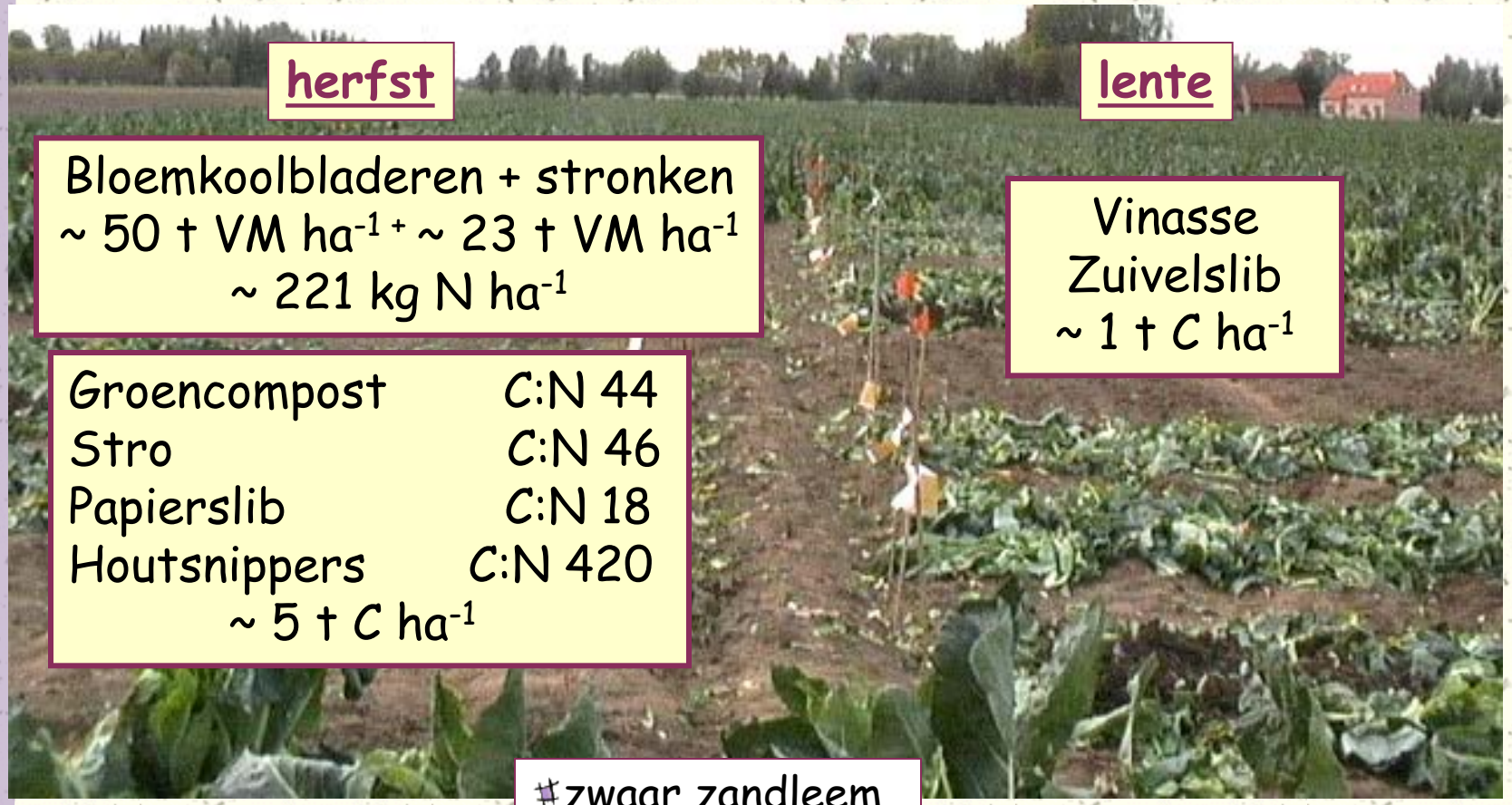
- Weinig N immobilisatie bij papierslib en groencompost 1
- Melasse hoge C:N
- Geen geschikte samenstelling van zuivel- en mouterijslib om micro-organismen te stimuleren

Huidige labo-experimenten

- Langetermijn incubatie (2 jaar)
  - 3 texturen: zwaar en licht zandleem, zand
  - Ook microbiële biomassa, opgeloste organische C en N
- ^{15}N aangerijkte selder (2 jaar)
  - verklaring formuleren waarom bepaalde organische reststoffen een effect hebben op NMIT en andere niet

Veld-experimenten

Kortetermijn veldproef (1 jaar)



herfst

Bloemkoolbladeren + stronken
~ 50 t VM ha^{-1} + ~ 23 t VM ha^{-1}
~ 221 kg N ha^{-1}

Groencompost	C:N 44
Stro	C:N 46
Papierslib	C:N 18
Houtsnippers	C:N 420

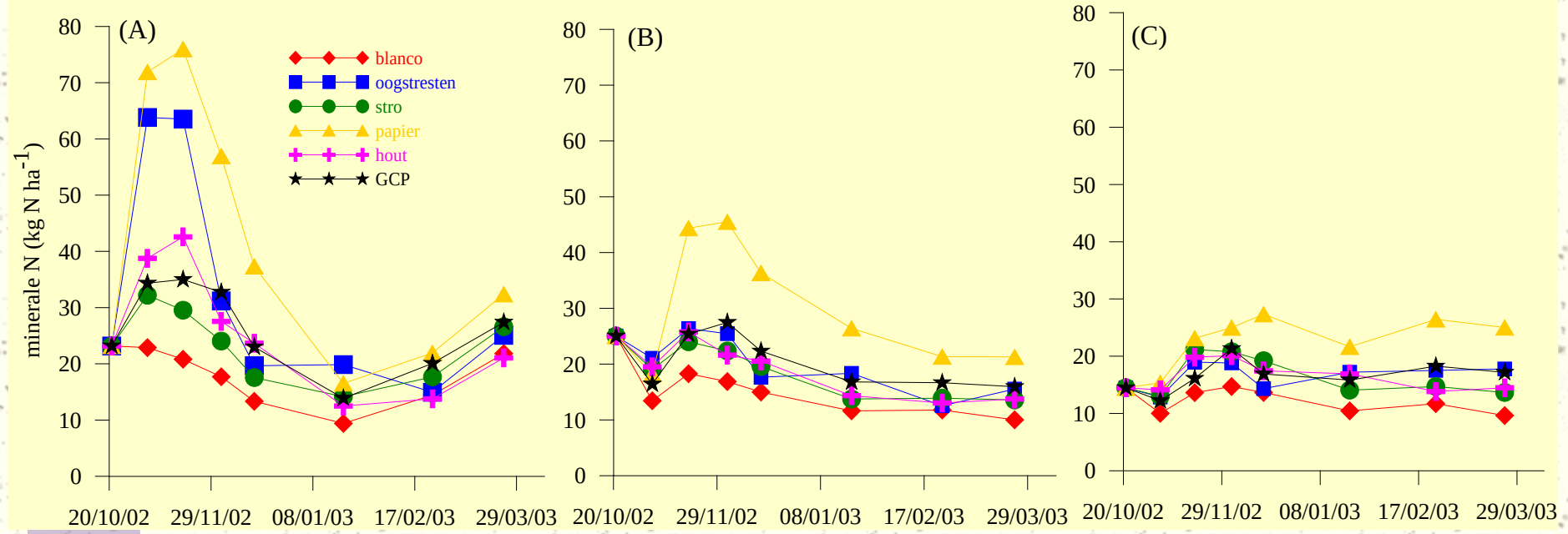
~ 5 t C ha^{-1}

lente

Vinasse
Zuivelslib
~ 1 t C ha^{-1}

zwaar zandleem

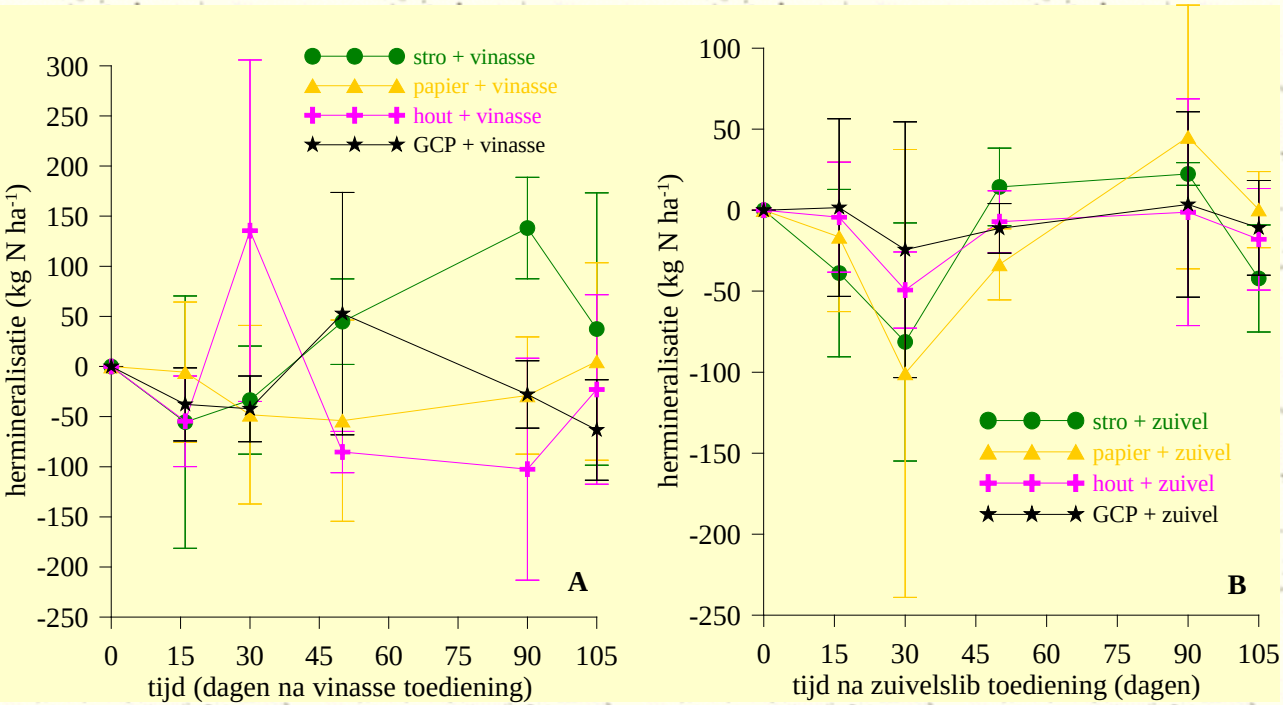
Veld-experiment: 1e fase herfst



- **Stro, groencompost** en **houtsnippers:** lagere N minerale inhoud in 0-30 cm laag dan oogstresten alleen
- **Papierslib:** extra N vrijstelling door lage C:N (C:N 18)

→ **Effecten minder duidelijk en niet significant**

Veld-experimenten: fase 2 lente



- **Vinasse:** hermineralisatie in combinatie met stro tot 150 kg N ha^{-1}
- **Zuivelslib:** geen hermineralisatie

Huidige veld-experimenten

- Langetermijn veldproeven (2 jaar)
  - 3 texturen
  - Meer parameters: microbiële biomassa, opgeloste organische C en N
  - 1e jaar:
    - weinig effect groencompost en houtsnippers
      - Hoog lignine gehalte (>30% op organisch materiaal)
      - Slechte inwerking (kleine frees)
      - Slechte weersomstandigheden (bodemcompactie)
    - Weinig effect mouterijslib
      - Ongeschikte samenstelling
- 15N aangerijkte selder (1 jaar)

Praktische aanbevelingen

1e fase herfst

- Biochemische sst: hoge C:N + makkelijk afbreekbaar
- Hoeveelheid organische reststof $\geq$ 5 t ha^{-1}
- Goede inwerking in bodem
- Goede menging oogstresten en organische reststof
- Weersomstandigheden

2e fase lente

- Hermineralisatie moeilijk te realiseren

Management stikstofvrijstelling uit oogstresten op het veld

Erwin De Rocker
PCG, Kruishoutem
17 februari 2005

ALT-demonstratieproject

‘Management stikstofvrijstelling uit oogstresten van groenten’

PROJECTPARTNERS

Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt – Kruishoutem
(Erwin De Rocker)
Universiteit Gent – Vakgroep Bodembeheer en bodemhygiëne
(Stefaan De Neve, Barbara Chaves)

PROJECTPERIODE

december 2002-februari 2005

Dit demonstratieproject wordt medegefinancierd door de Europese Unie en de Administratie Land- en Tuinbouw van het Ministerie van deVlaamse Gemeenschap.

Oogstresten vollegrondsgroenten

- Vaak grote N-inhoud en lage C/N-verhouding
- Grote stikstofvrijstelling
- Gevaar voor nitraatuitspoeling groot (vooral tijdens de wintermaanden)

Mogelijke oplossingen

Om nitraatuitspoeling tijdens de wintermaanden te verminderen:

- Afvoer en composteren of vervoederen van oogstresten → vaak moeilijk en duur in praktijk
- Alternatief ?

  Inwerken van N-arme, C-rijke restproducten samen met de N-rijke oogstresten

Organische reststoffen

Voorbeelden van reststoffen met hoge C/N om vrijgestelde stikstof uit oogstresten in de winter in de bodem vast te leggen:

- Stro
- Houtzaagsel
- Versnipperd snoeihout
- Houtschors
- Mulch groencompost
- …

Demonstratieproeven ALT-project

Locatie	Periode	Oogstresten	Organische reststoffen
Ingooigem	najaar 2002-najaar 2003	bloemkool	stro, mulch groencompost
Ingooigem	najaar 2003-zomer 2003	bloemkool	stro, mulch groencompost
Ingooigem	najaar 2004-winter 2005	bloemkool	stro, mulch groencompost, houtschors, houtzaagsel
Kruishoutem	najaar 2004-winter 2005	bloemkool	stro, houtschors, versnipperd snoeihout, houtzaagsel
Kruishoutem	najaar 2004-winter 2005	prei	stro, houtschors, versnipperd snoeihout, houtzaagsel

Voorbeeld 1: demoproef bloemkool

- Periode: najaar 2002-najaar 2003
- Oogstresten: bloemkool, eind november ‘02
- Volgteelt: aardappelen, oogst begin oktober ‘03
- 2 proeffasen: 1. vastlegging stikstof
  2. hermineralisatie

Voorbeeld 1: proeffase 1

- Vastlegging van stikstof tijdens herfst en winter door immobilisatie van vrijgestelde stikstof uit oogstresten met behulp van organische reststoffen met hoge C/N
- Objecten demoproef :

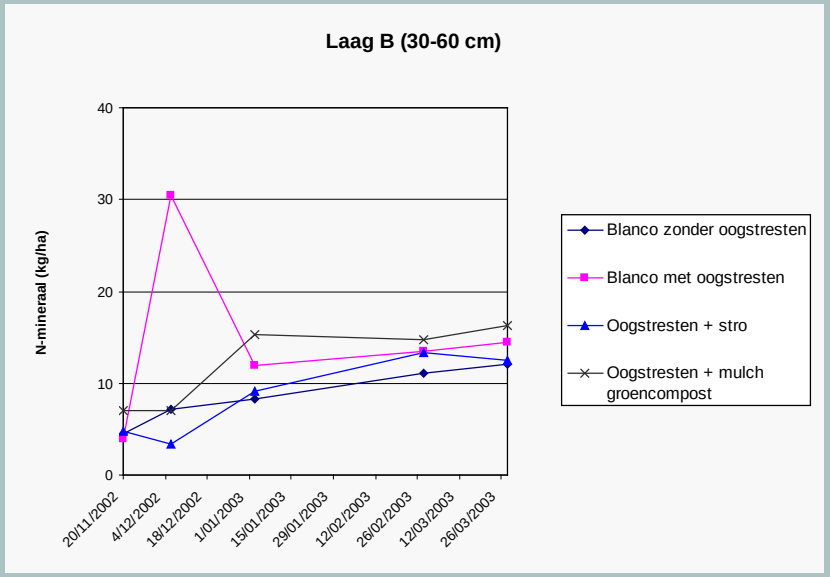
	Organische reststof	
	herkomst	toepassingsdosis
blanco zonder oogstresten	-	-
blanco met oogstresten	-	-
oogstresten + stro	landbouwbedrijf	1 kg/m²
oogstresten + mulch groencompost	groencompostering	3 kg/m²

Voorbeeld 1: proeffase 2

- In het voorjaar: stimulering van de hermineralisatie van de stikstof (N), opdat deze stikstof beter benut zou worden door volgteelt.
- Methodiek: Gebruik organische reststof om het microbieel leven in het voorjaar te activeren en te stimuleren: vloeibare vinasse (0,4 kg/m²). Dit werd toegepast op de helft van de demoveldjes (overige helft = referentie).

Voorbeeld 1: resultaten (1)

- In het begin van de 1e fase (december ’02) werd een verminderde uitspoeling van nitraat vastgesteld bij de objecten met stro en mulch groencompost ten opzichte van het object zonder organische reststof (blanco met oogstresten).



Voorbeeld 1: resultaten (2)

- Het effect van de vloeibare vinasse op de hermineralisatie was in deze veldproef niet uit de meetresultaten af te leiden.
- Het toepassen van stro had (naast het effect op de stikstofvastlegging en –uitspoeling in de wintermaanden) het meest gunstig effect op de opbrengst van de volgteelt.
- De vloeibare vinasse had geen gunstig effect op de volgteelt.

Voorbeeld 1: resultaten (3)

Tabel: Opbrengst en kwaliteit aardappelen, cv. Bintje (Ingooigem, oktober ’03)

	netto-opbrengst +35 mm		onderwatergewicht g/5kg		oppervlakkig schurft (0-100)	
1. blanco zonder oogstresten	58733	b	407	a	18,4	a
2. object 1 met vloeibare vinasse	61681	ab	364	d	23,7	a
3. blanco met oogstresten	63483	ab	398	ab	19,6	a
4. object 3 met vloeibare vinasse	58410	b	361	d	22,8	a
5. oogstresten + stro	68154	a	392	abc	19,1	a
6. object 5 met vloeibare vinasse	63800	ab	368	cd	19,5	a
7. oogstresten + mulch groencompost	63432	ab	378	bcd	19,9	a
8. object 7 met vloeibare vinasse	60815	ab	360	d	20,7	a
Gemiddelde	62314		379		20,5	

Voorbeeld 2: demoproef bloemkool

- Periode: najaar 2003-zomer 2004
- Oogstresten: bloemkool, eind november ‘03
- 2 proeffasen:
    1. vastlegging stikstof: 27/11/03 tot 01/04/04
    2. hermineralisatie: 01/04/04 tot 23/06/04

Voorbeeld 2: resultaten (1)

1. vastlegging stikstof: 27/11/03 tot 01/04/04

Tabel: Minerale stikstofgehalte* in laag 0-30 cm (in kg/ha) tijdens de immobilisatiefase

		12/12/03	7/01/04	18/02/04	1/04/04
1	blanco zonder oogstresten	38,60 a	33,33 a	41,69 a	25,00 a
2	blanco met oogstresten	62,33 a	76,53 b	92,63 c d	60,50 c
3	stro	52,33 a	70,95 b	81,42 b c d	43,25 b
4	mulch groencompostering	57,64 a	73,81 b	59,15 a b	41,25 b
5	boomwortels (fijne fractie)	65,02 a	82,19 b	102,13 d	49,75 b c
6	houtzaagsel	63,74 a	79,88 b	68,70 a b c	47,75 b c

* resultaten gevolgd door een verschillende letter zijn significant verschillend (p 0.05)

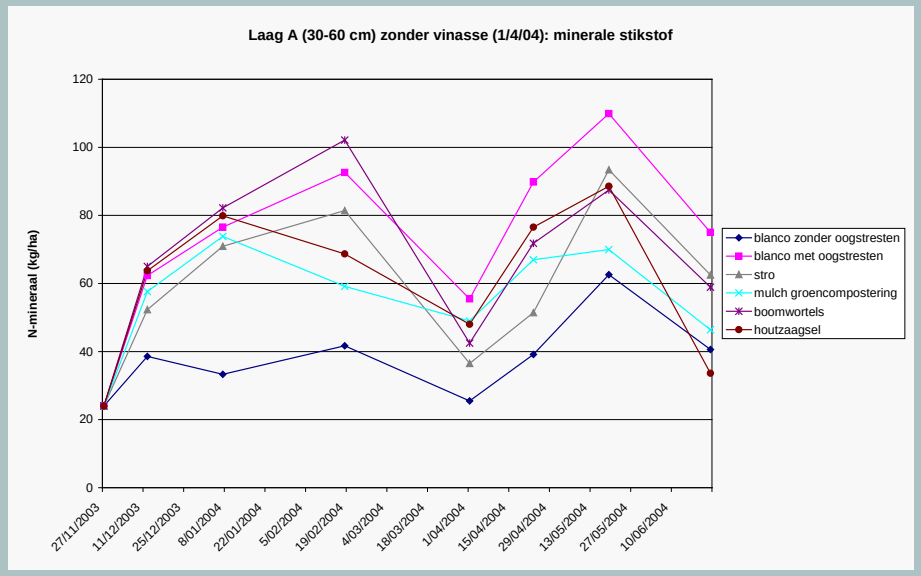
Voorbeeld 2: resultaten (2)

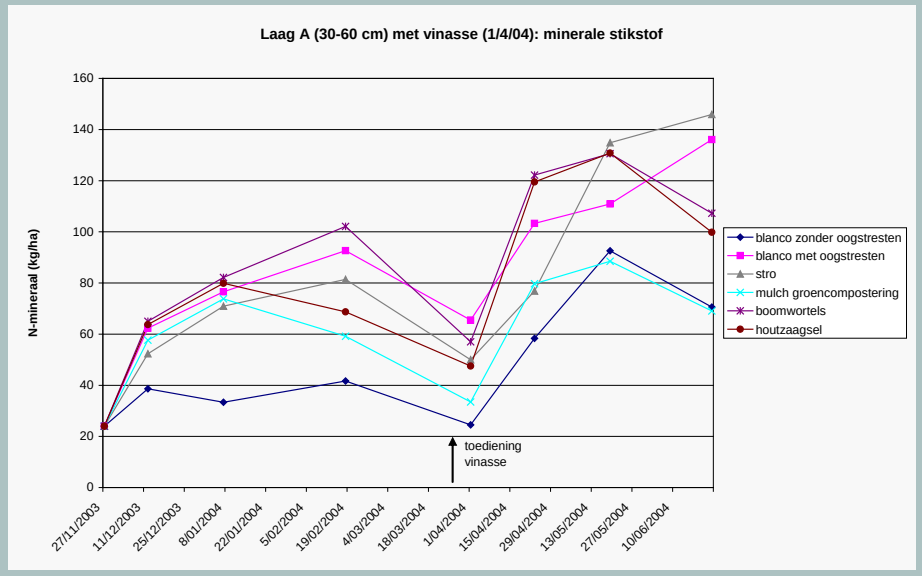
Oogstrestenproef bloemkool 2003-04, immobilisatie fase:

- Oogstresten: tot 50 kg N/ha meer dan zonder
- Stro: immobilisatie later op gang dan jaar voordien (toen betere menging), significant verschil in voorjaar
- Mulch compost: goede immobilisatie (significant minder Nmin in februari en april)
- Boomwortels: fijne fractie gaf tijdens de winter wat extra mineralisatie, in voorjaar pas vastlegging
- Houtzaagsel: weinig immobilisatie tijdens winter

Voorbeeld 2: resultaten (3)

2. Hermineralisatiefase: 01/04/04 tot 23/06/04





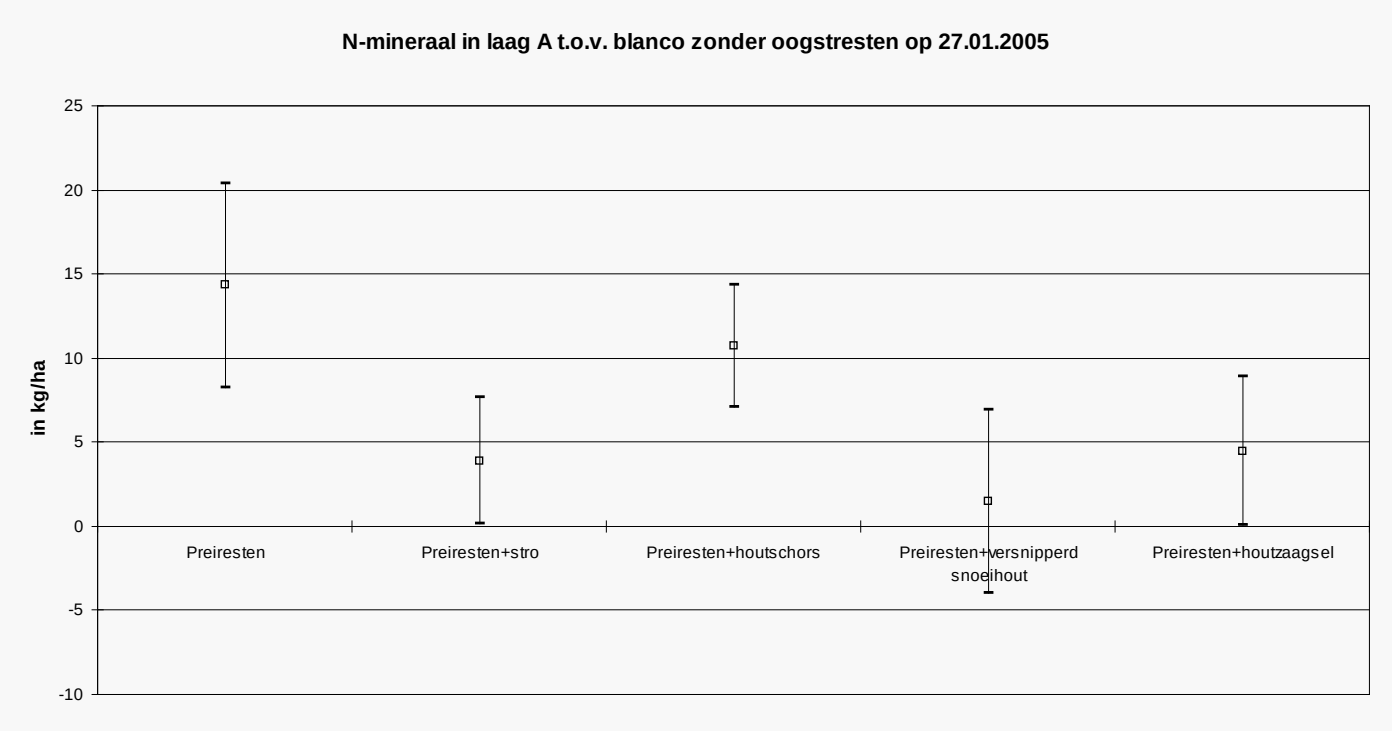
- Enkel mineralisatiestimulans (extra N,‘priming effect’) na toevoeging vloeibare vinasse bij oogstresten+stro

Voorbeeld 3: oogstresten prei

Start proef: 19/11/2004, op zandgrond

object	dosis
1. blanco zonder oogstresten	-
2. blanco met preiresten	-
3. preiresten + stro	0,5 kg/m²
4. preiresten + naaldhoutschors	1 kg/m²
5. preiresten + gehakseld snoeihout	1 kg/m²
6. preiresten + houtzaagsel	0,5 kg/m²

Voorbeeld 3: resultaten



- Trend tot immobilisatie bij stro, versnipperd snoeihout en houtzaagsel (statistisch niet significant bij p=0,05)

Slotbeschouwingen (1)

- Het verminderen van de uitspoeling van stikstof uit oogstresten door gezamenlijk inwerken met bepaalde N-arme organische reststoffen is mogelijk, maar niet vanzelfsprekend.
- De organische reststoffen moeten gemakkelijk de vrijgestelde stikstof kunnen immobiliseren:

  - goede menging met oogstresten nodig

  - koolstof vlot beschikbaar voor micro-organismen

  - gezamenlijke en gelijktijdige vertering met oogstresten vereist

Slotbeschouwingen (2)

- De organische reststoffen dienen in voldoende hoeveelheden en aan een lage kostprijs voorhanden te zijn en moeten mogen toegepast worden in de land- en tuinbouw.
- Het toevoegen van organische reststoffen aan de oogstresten voor het inwerken in de bodem mag verder geen nadelige gevolgen hebben op de bodemkwaliteit en de volgteelt(en):

  - geen schadelijke stoffen bevatten
  - geen gevolgen voor mineralenbalans bodem
  - bodempathogenen niet stimuleren



BOERDERIJCOMPOSTERING

Koen WILLEKENS
CLO, DFE

Vlaams Innovatienetwerk

FarmCOMPOST
SYMBIOS

WAT COMPOSTEREN?

organische restproducten hergebruiken
nutriënten recycleren
oogstresten hygiëniseren

→Blad- en stengleresten (prei, kool, tomaat, …)
→Wortelresten (witloof, cichorei, peen, …)
→bedorven Vruchten

‘afval’ verwerken

beheren en recycleren

HOE COMPOSTEREN?
boerderijcompostering

aëroob proces (=met zuurstof)
rillen
keermachine

opvolging proces (parameters)
sturing proces

afbraak, ook opbouw
klei
starter

WAT IS BOERDERIJCOMPOST?

HUMUS + ORGANISMEN

<u>Gestabiliseerd</u>

Geen verteringsactiviteit

Geen zuurstofverbruik

Geen ammoniakale stikstof

Lage activiteit afbraakorganismen

Aanwezigheid microfauna, protozoa en nematoden

Lage EC, nutriënten vervat in biomassa en organische stof

Neutrale pH

WAAROM COMPOST GEBRUIKEN?

herstel van:

→bodemvruchtbaarheid

→buffercapaciteit

WAAROM COMPOST GEBRUIKEN?

herstel van bodemvruchtbaarheid bij een
→ te laag organische stof gehalte
→ tekort aan bodemleven:
- activiteit
- biomassa
- diversiteit

WAAROM COMPOST GEBRUIKEN?

herstel van de buffercapaciteit

goede buffercapaciteit betekent behoud van:

→vocht en zuurstof
→voedingsstoffen
→materie
→zuurgraad
→draagkracht

OOGSTRESTEN COMPOSTEREN



VERS AANBRENGEN

verteringsactiviteit ⟷ gewasontwikkeling

bodem verteringsomstandigheden suboptimaal

hygiënisatie door compostering

beperking nutriëntenverliezen door compostering

extra humus en bodemleven door composttoepassing

OOGSTRESTEN COMPOSTEREN



VERS AANBRENGEN

omzettingsproces van in de composthoop onder gecontroleerde condities qua vocht, zuurstof, temperatuur en voeding

compostering	bewaring
beluchten	lucht buitensluiten
bevochtigen	drogen
warmte ontwikkelen	temperatuur verlagen

Bodemleven bepalend voor de bodemvruchtbaarheid!

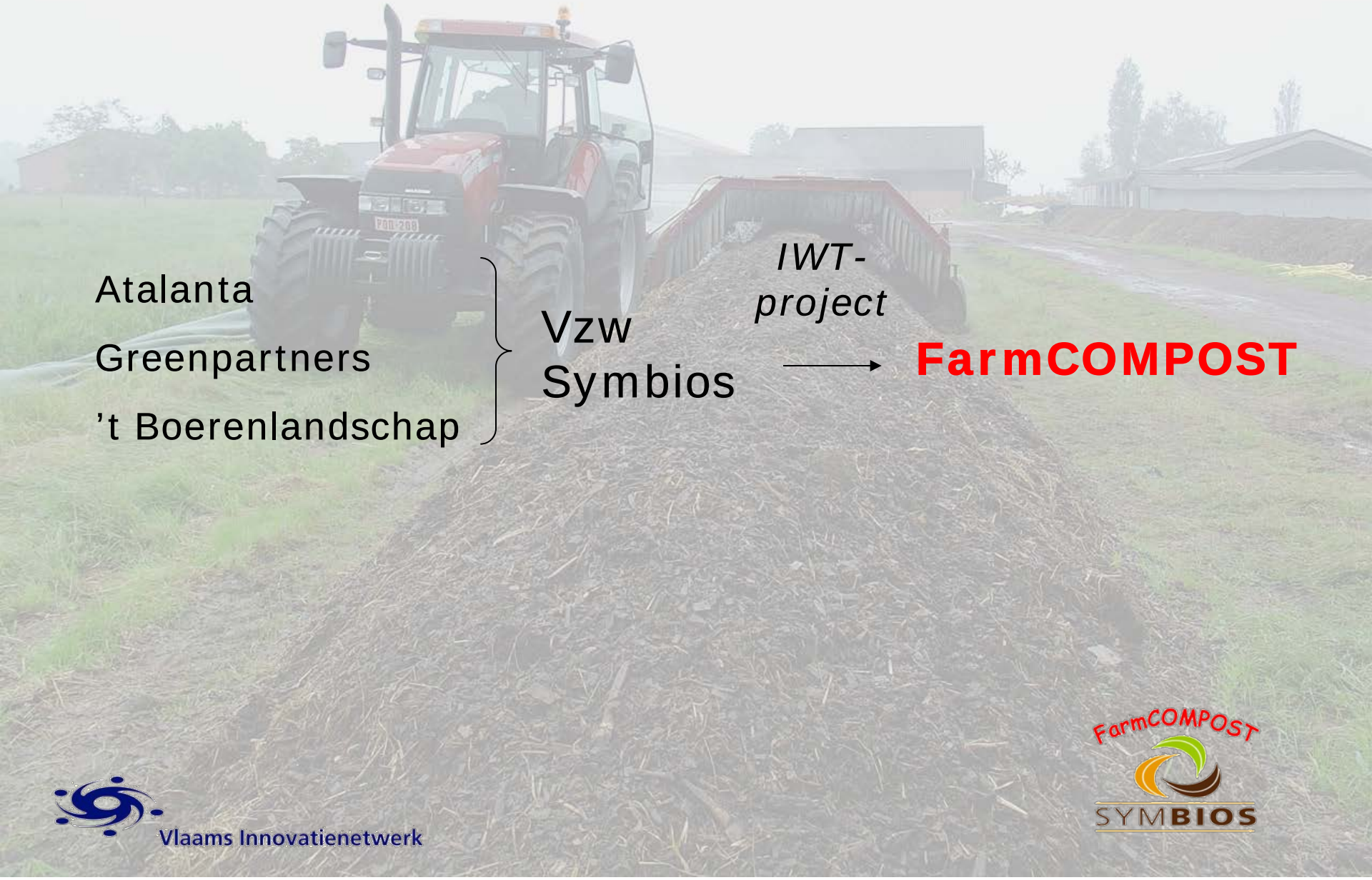
- ✓plantenvoeding
- ✓ziektewering
- ✓structuur
- ✓voorraadbeheer
- ✓zuurgraad

TAD FarmCOMPOST

Koen Willekens
An Jamart
Didier Bouden
Nico Vandevannet

Vlaams Innovatienetwerk

FarmCOMPOST
SYMBIOS



Atalanta

Greenpartners

't Boerenlandschap

Vzw Symbios

IWT-project → **FarmCOMPOST**

Activiteiten FarmCOMPOST

- ✓ advisering bij compostering, compostgebruik, mestbehandeling en hergebruik van organisch bedrijfsafval (zie adviespakketten in folder)
- ✓ voorlichting inzake compostering en compostgebruik

- ✓ aansturen onderzoek toepassing van compost, op proefcentra en onderzoeksinstellingen
- ✓ aansturen van de reglementering, VLAREM en MAP

Oogstresten op groentebedrijven – pcg, 17/02/05









pakket	kostprijs €
1. Compostering	**200**
2. Compostgebruik	**50**
3. Mestbehandeling	**150**
4. Hergebruik organisch bedrijfsafval	**100**

Vlaams Innovatienetwerk

FarmCOMPOST SYMBIOS