

# (Ruw) Eiwit uit Gras en Grasklaver

Mathias Cougnon

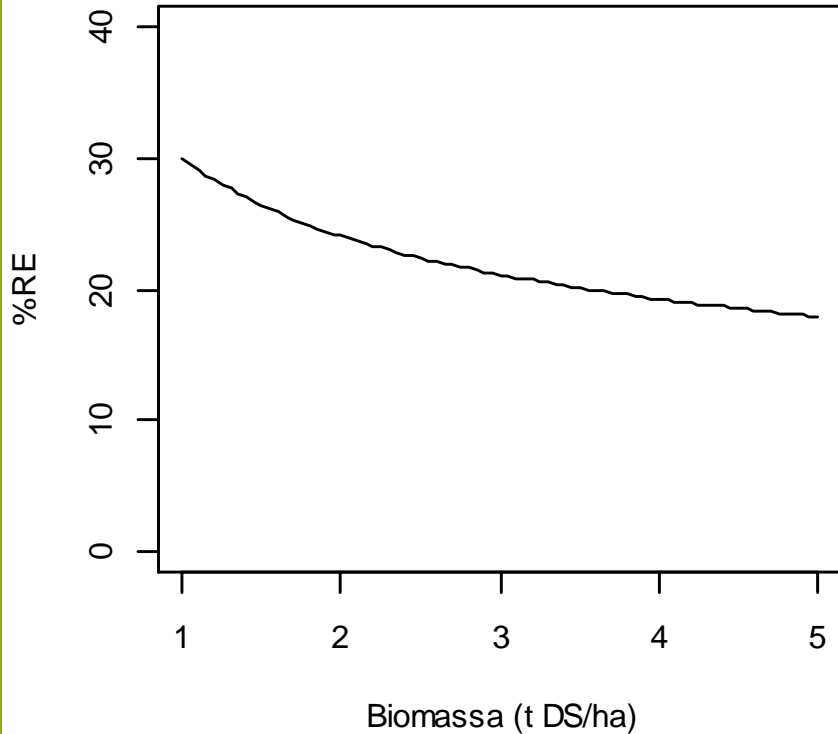
Augustus 2022

[Mathias.cougnon@ilvo.vlaanderen.be](mailto:Mathias.cougnon@ilvo.vlaanderen.be)

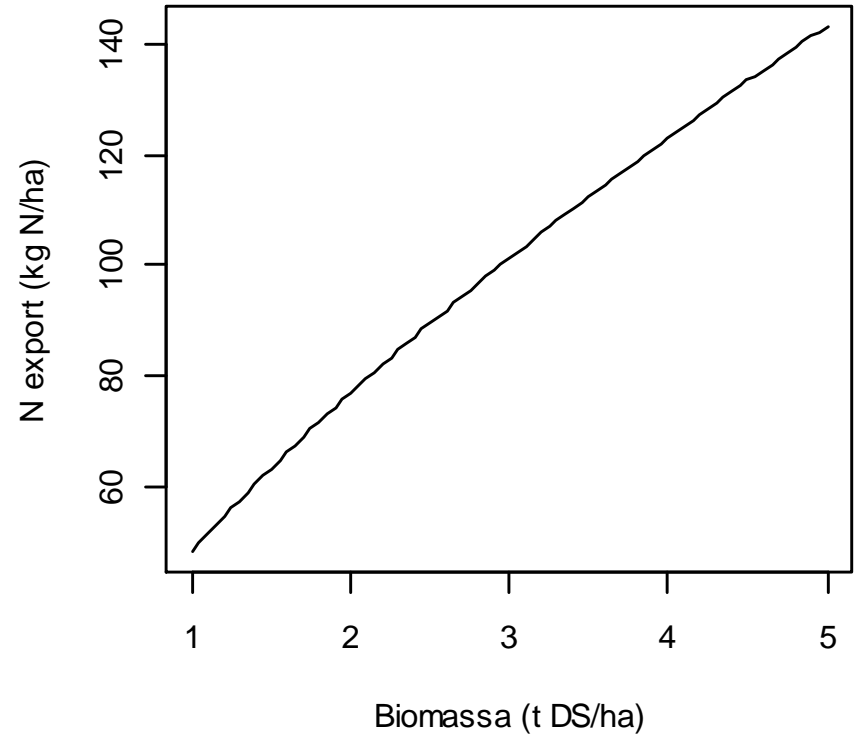
**ILVO**

# N Dilutiecurve

N dilutiecurve gras



N dilutiecurve gras

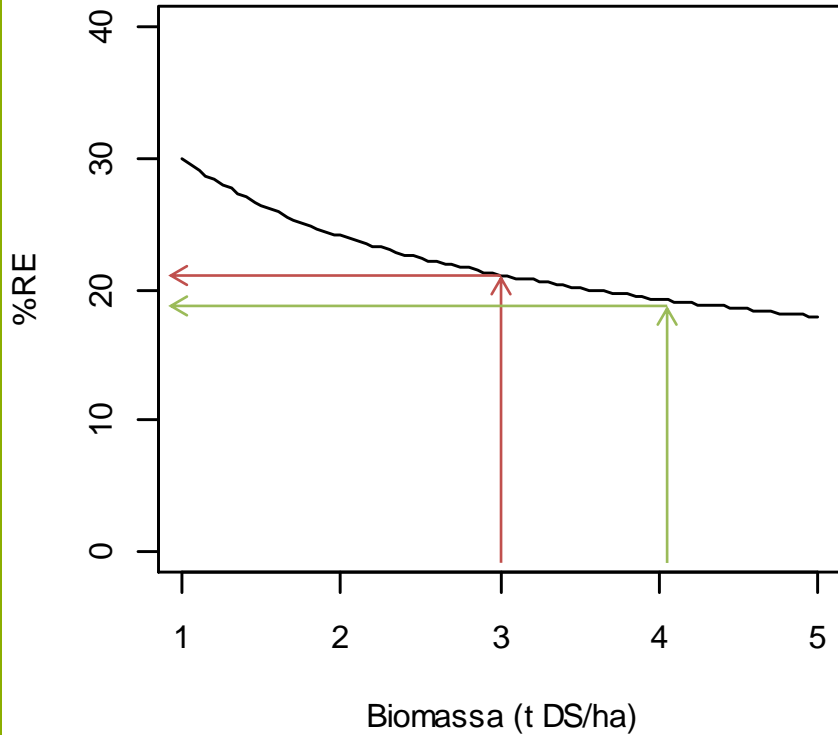


Ruw eiwit gehalte in functie van biomassa gras indien **N niet limiterend** is.

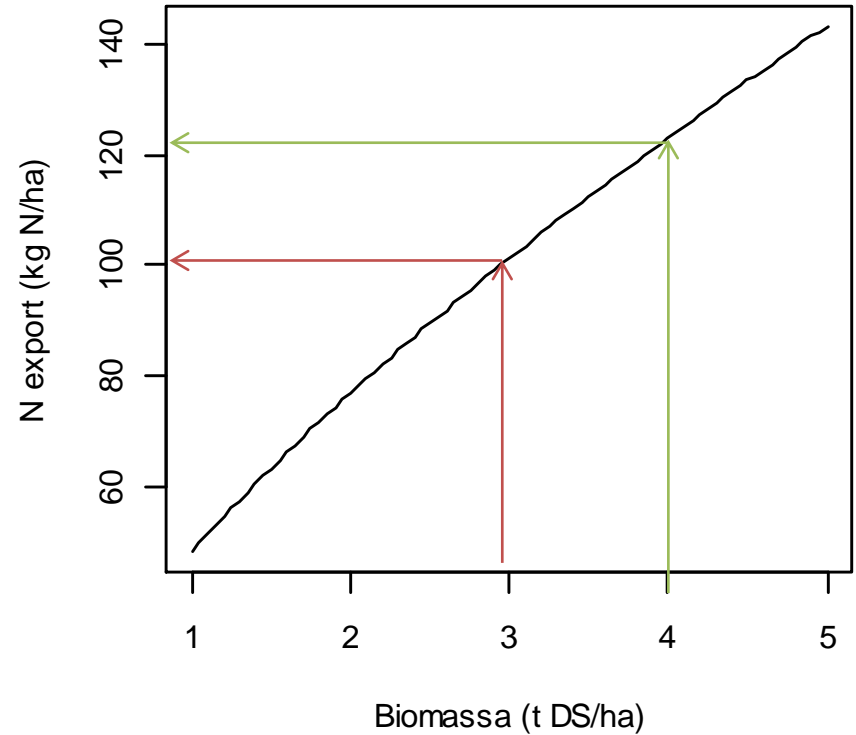
$$\% RE = 6.25 \times \% N$$

# N Dilutiecurve

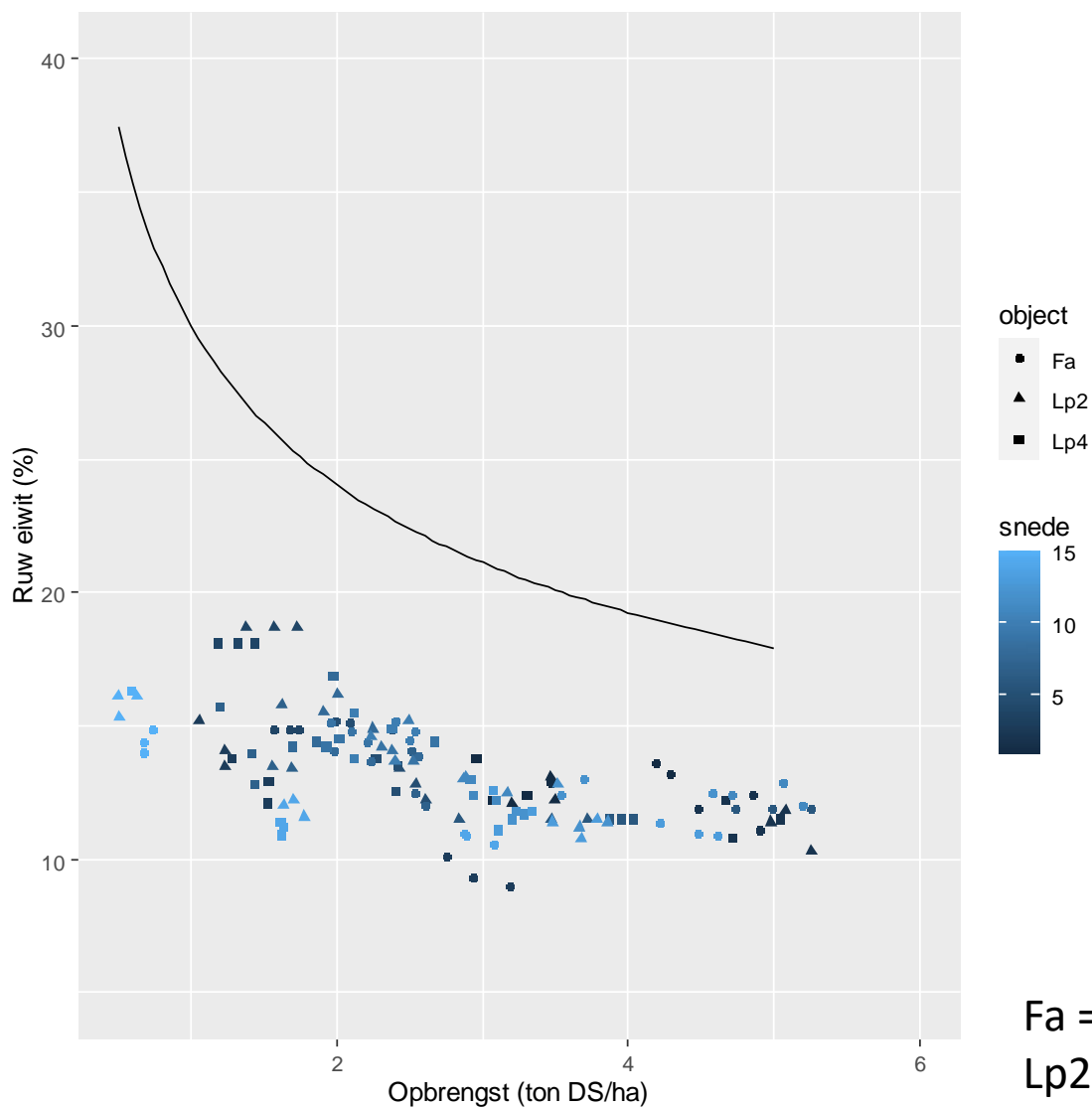
N dilutiecurve gras



N dilutiecurve gras



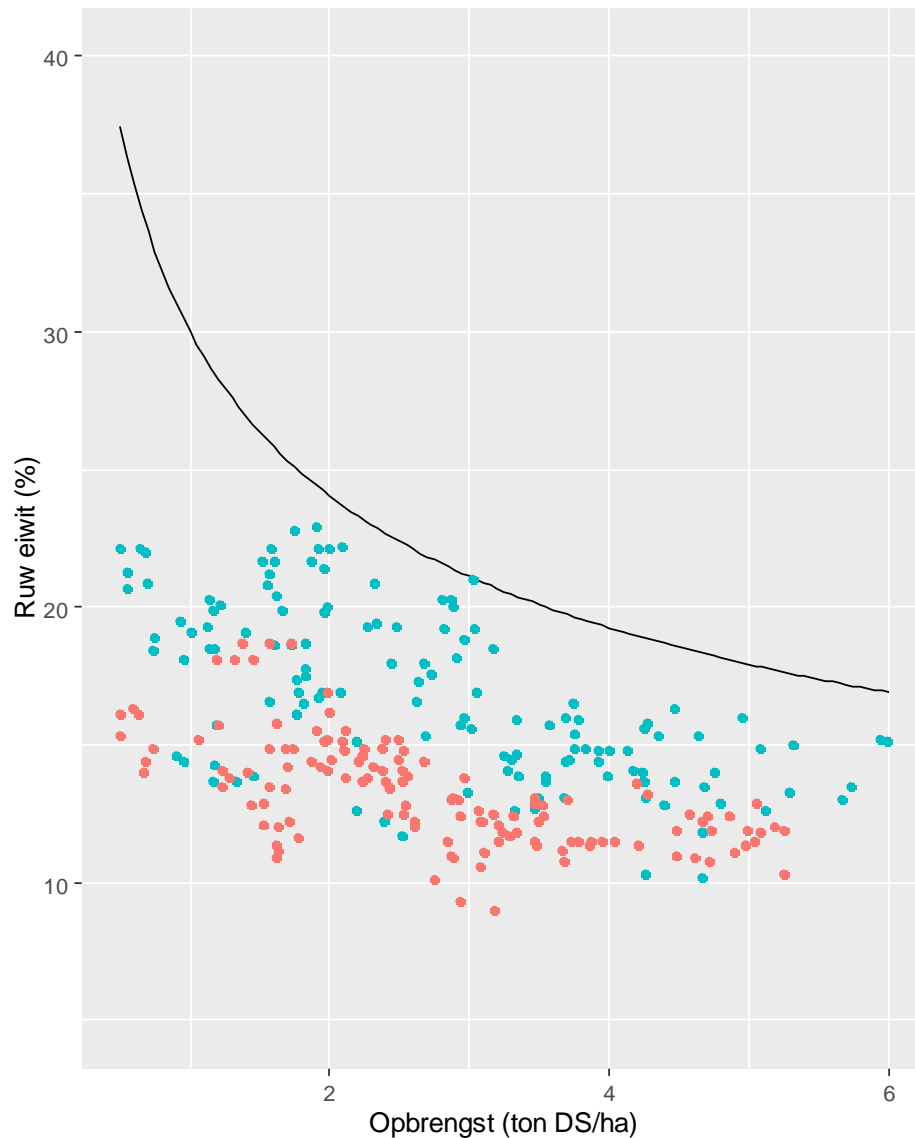
- 3 ton DS => 21 % RE => 101 kg N
- 4 ton DS => 19 % RE => 123 kg N



- Maaiproef Engels raaigras-Rietzwenkgras
- Aanleg 2009; 2010-2012
- 5 snedes/jaar
- 300 kg N, 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 320 kg K<sub>2</sub>O
- DS productie (kg/ha per jaar)
  - Fa: 15610
  - Lp2: 12700
  - Lp4: 12033
- N export (kg/ha per jaar)
  - Fa: 312
  - Lp2: 261
  - Lp4: 246

Fa = Rietzwenkgras

Lp2, 4 = di-, tetraploïd Engels raaigras

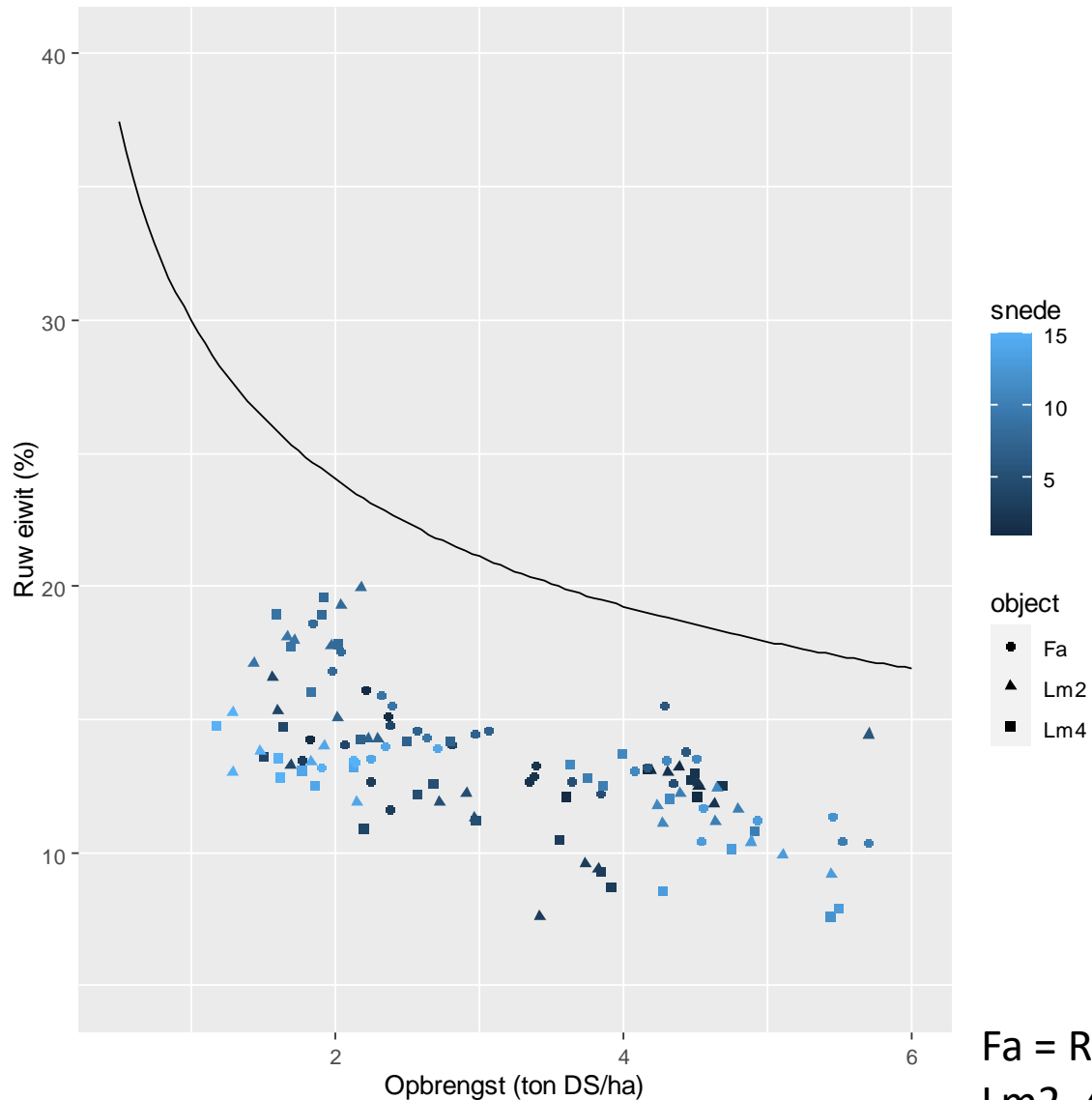


- Maaiproef Engels raaigras- Rietzwenkgras + (**witte klaver**)
- Aanleg 2009; 2010-2012
- 5 snedes/jaar
- 165 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 310 kg K<sub>2</sub>O
- DS productie (kg/ha per jaar)
  - Fa + Tr: 15900
  - Lp2 + Tr: 13231
  - Lp4 + Tr: 12832
- N export (kg/ha per jaar)
  - Fa + Tr: 398
  - Lp2 + Tr: 334
  - Lp4 + Tr: 331

Fa = Rietzwenkgras

Lp2, 4 = di-, tetraploïd Engels raaigras

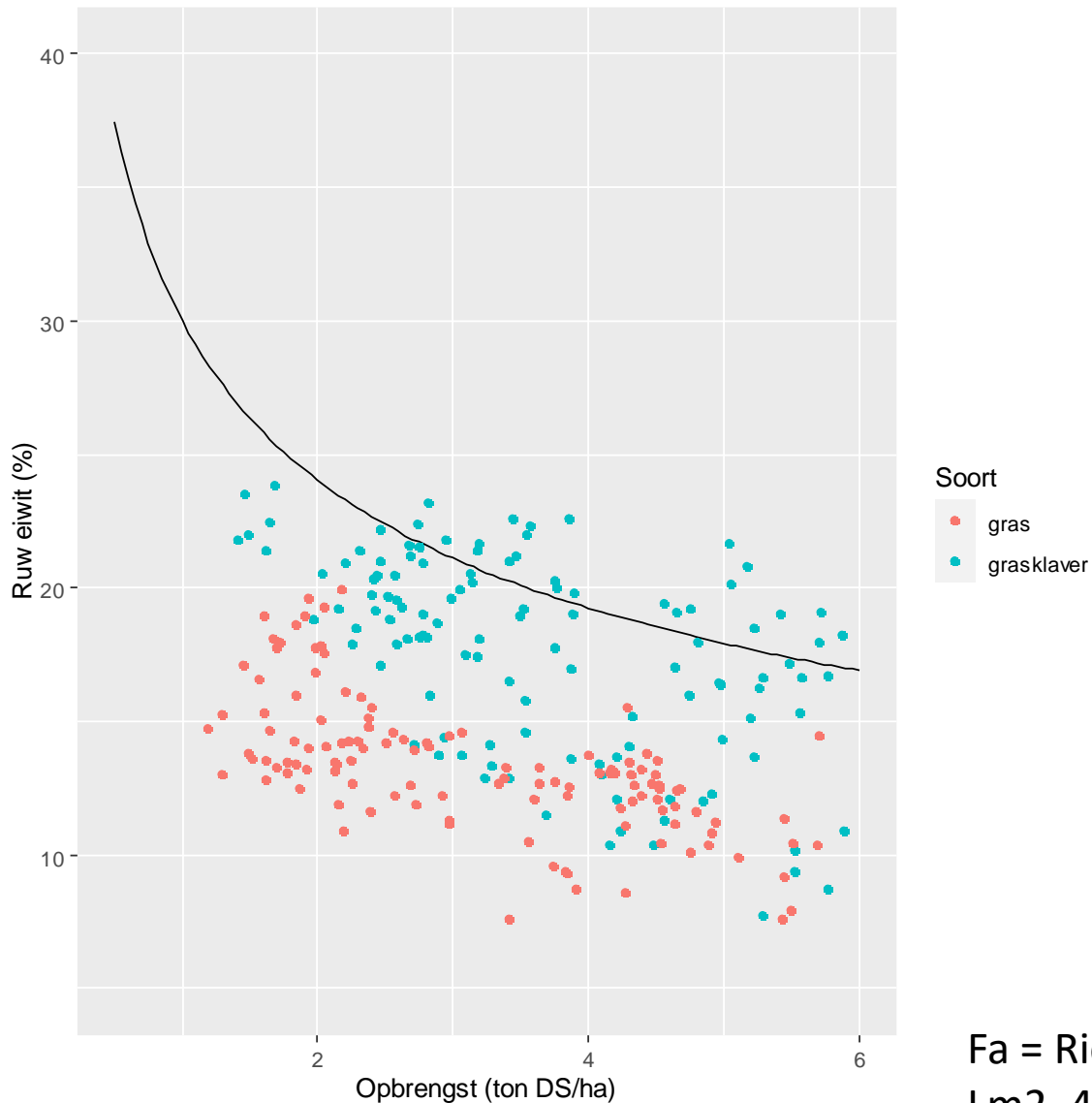
Tr = Witte klaver



- Maaiproef Italiaans raigras-Rietzwenkgras
- Aanleg 2009; 2010-2012
- 5 snedes/jaar
- 300 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 320 kg K<sub>2</sub>O
- DS productie (kg/ha per jaar)
  - Fa: 16923
  - Lm2: 17805
  - Lm4: 17334
- N export (kg/ha per jaar)
  - Fa: 348
  - Lm2: 350
  - Lm4: 336

Fa = Rietzwenkgras

Lm2, 4 = di-, tetraploïd Italiaans raigras



- Maaiproef Italiaans raigras- Rietzwenkgras (+ **rode klaver**)
- Aanleg 2009; 2010-2012
- 5 snedes/jaar
- 120 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 320 kg K<sub>2</sub>O
- DS productie (kg/ha per jaar)
  - Fa + Tp: 19368
  - Lm2 + Tp: 20262
  - Lm4 + Tp: 19666
- N export (kg/ha per jaar)
  - Fa + Tp: 565
  - Lm2 + Tp: 483
  - Lm4 + Tp: 498

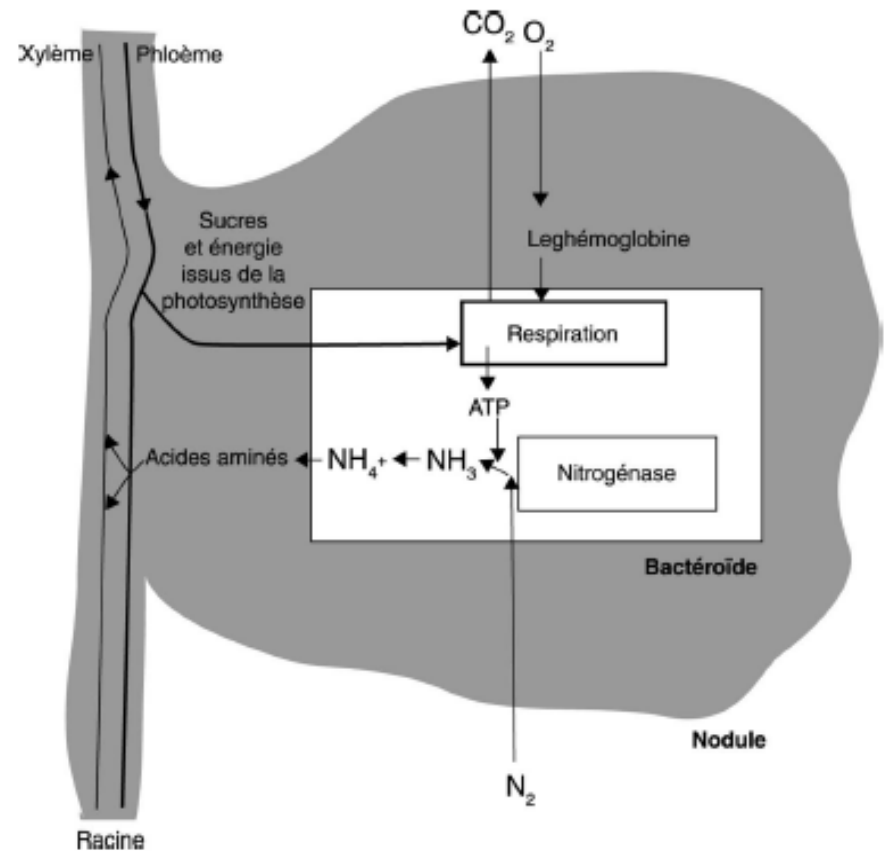
Fa = Rietzwenkgras

Lm2, 4 = di-, tetraploïd Italiaans raigras

Tp = Rode klaver

# N fixatie: werking

- Symbiose:  
Vlinderbloemige-  
*Rhizobia*
- N-fixatie is niet gratis  
voor plant!

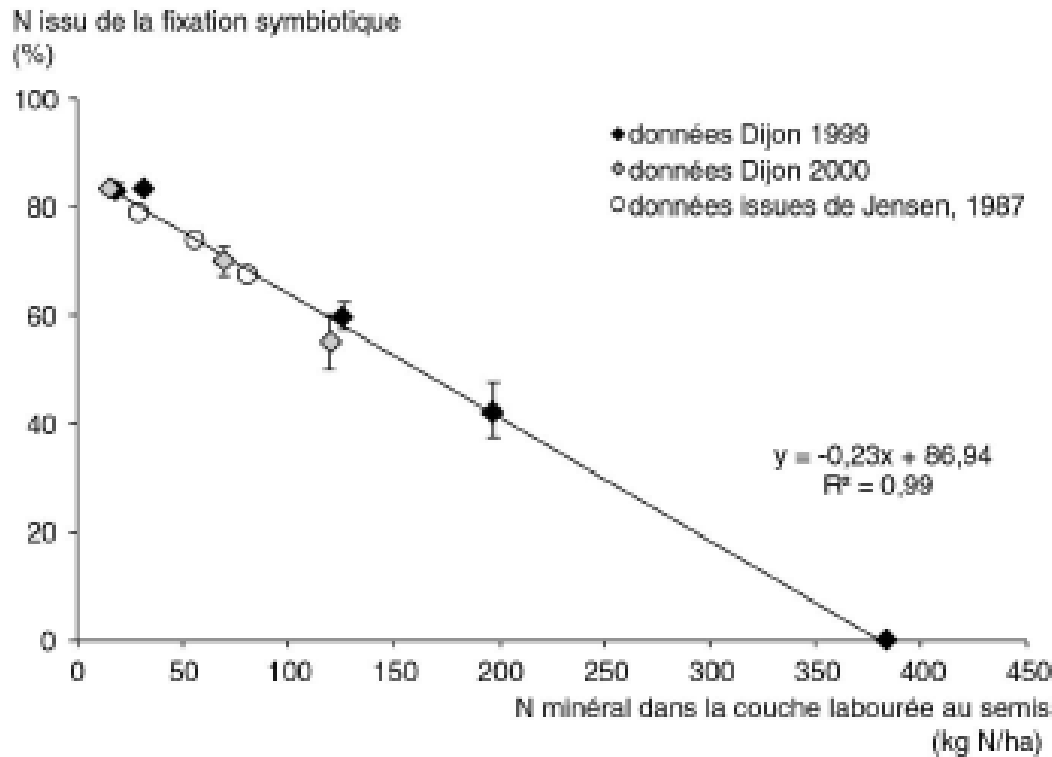


Huyghe et al., 2015



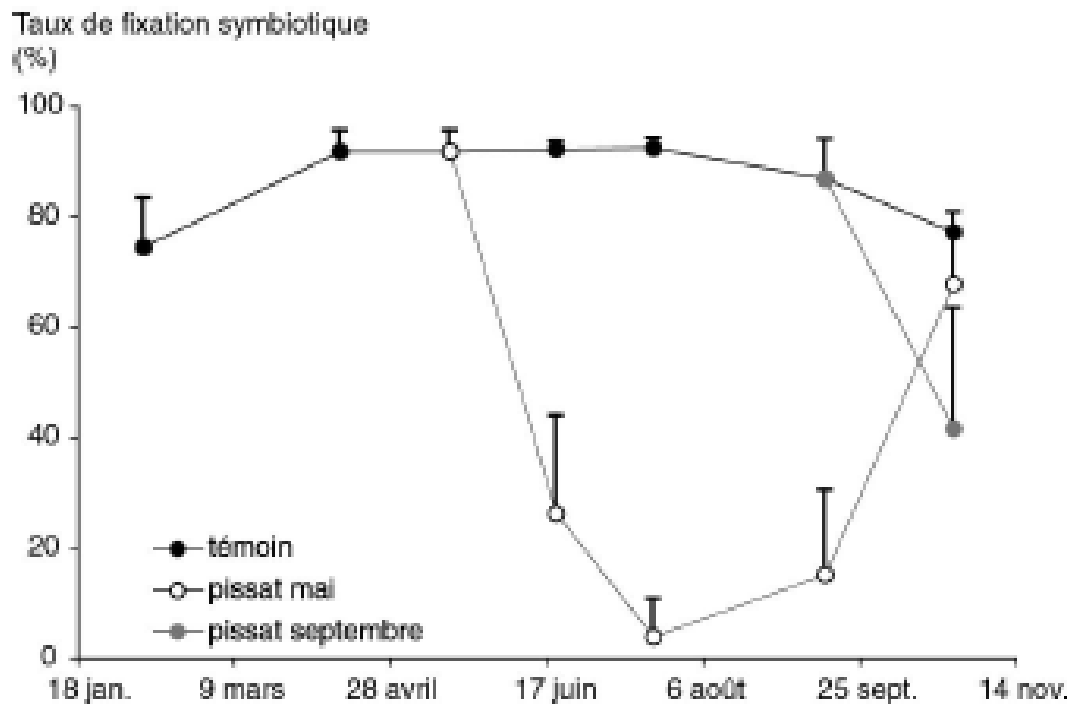
# N fixatie: werking

- Negatief effect nitraatgehalte bodem op fixatie
  - Effect bodem N bij zaai op aandeel N in erwten dat uit fixatie komt



# N fixatie: werking

- Negatief effect nitraatgehalte bodem op fixatie: effect is reversibel
  - Evolutie doorheen seizoen van aandeel N uit fixatie in witte klaver al dan niet beïnvloed door urineplek



Huyghe et al., 2015

# N fixatie: werking

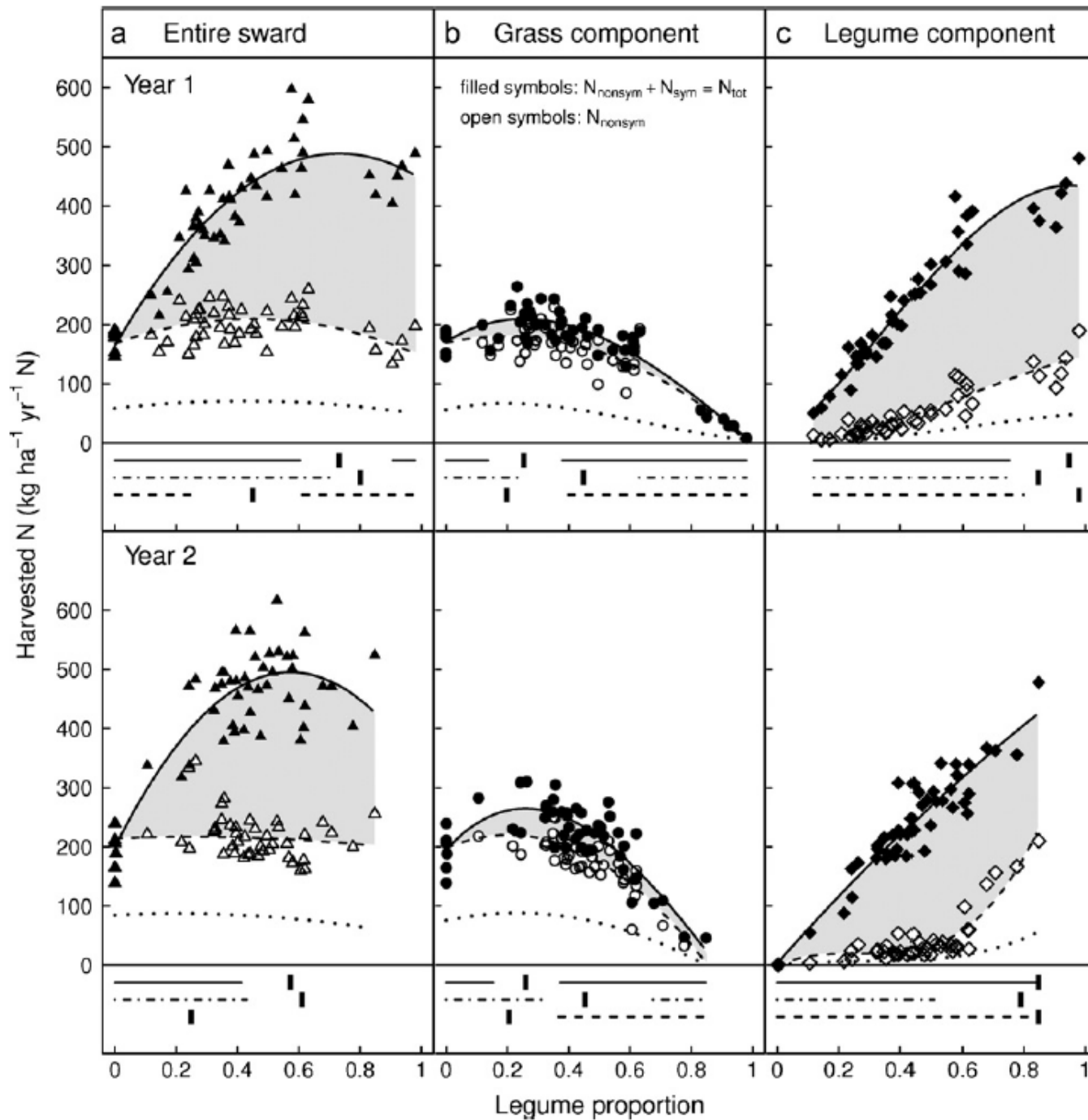
- Klaver groeit prima zonder én met N bemesting. Hoe meer minerale N beschikbaar, hoe kleiner het aandeel van de gefixeerde N
- N is geen vergif voor vlinderbloemigen!

# N fixatie: gras én klaver

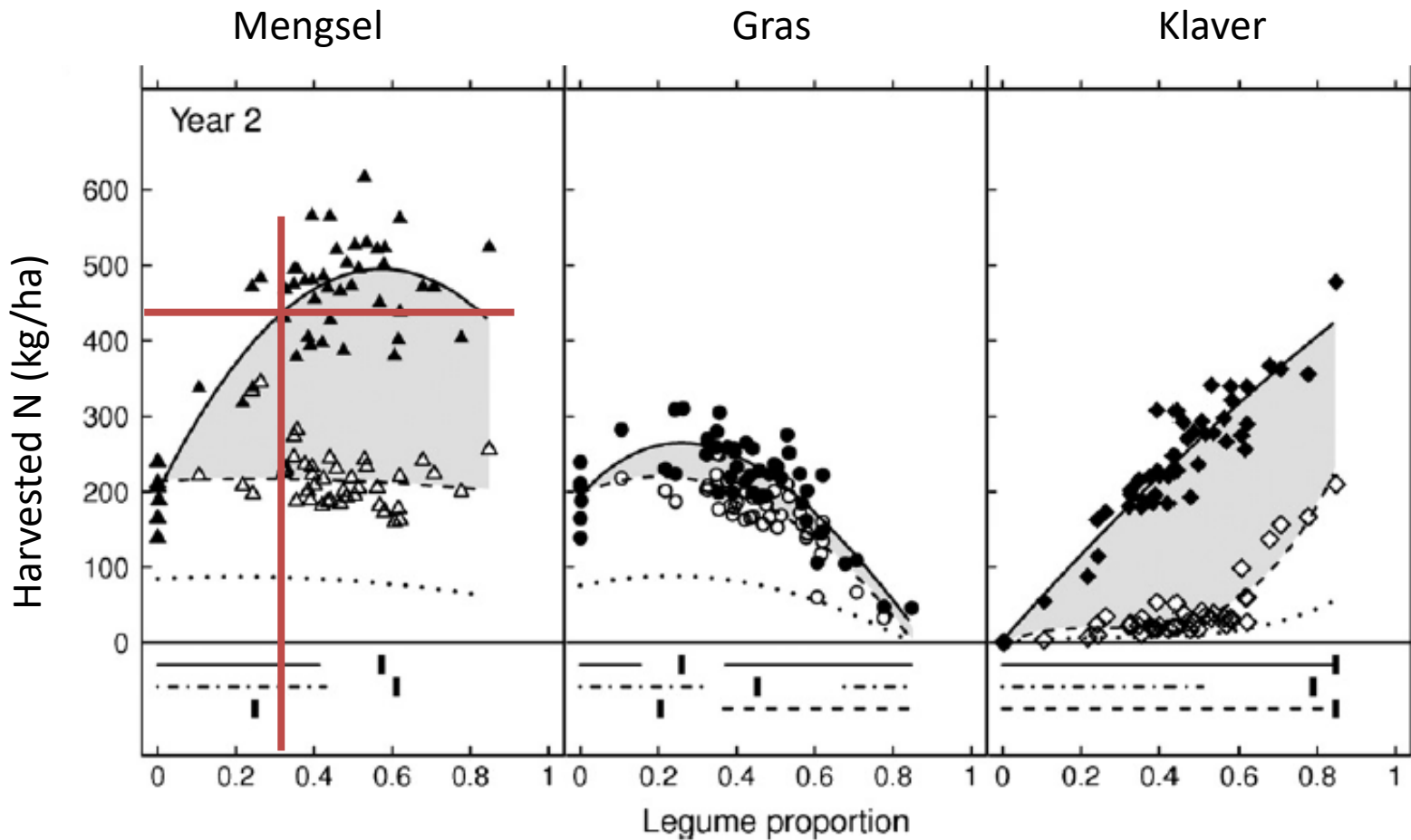
- Mengsel gras en klaver exporteert meer N en heeft grotere opbrengst dan klaver monocultuur
- Studie Nyfeler et al. (2011) in Zwitserland:
  - 21 mengsels Lp, Dg, Tr, Tp => klavergradiënt
  - Monoculturen gras & klaver
  - 50 N, 150 N of 450 N
  - 5 snedes per jaar
  - Opbrengst, N gehalte (15N)

# N fixatie: gras én klaver

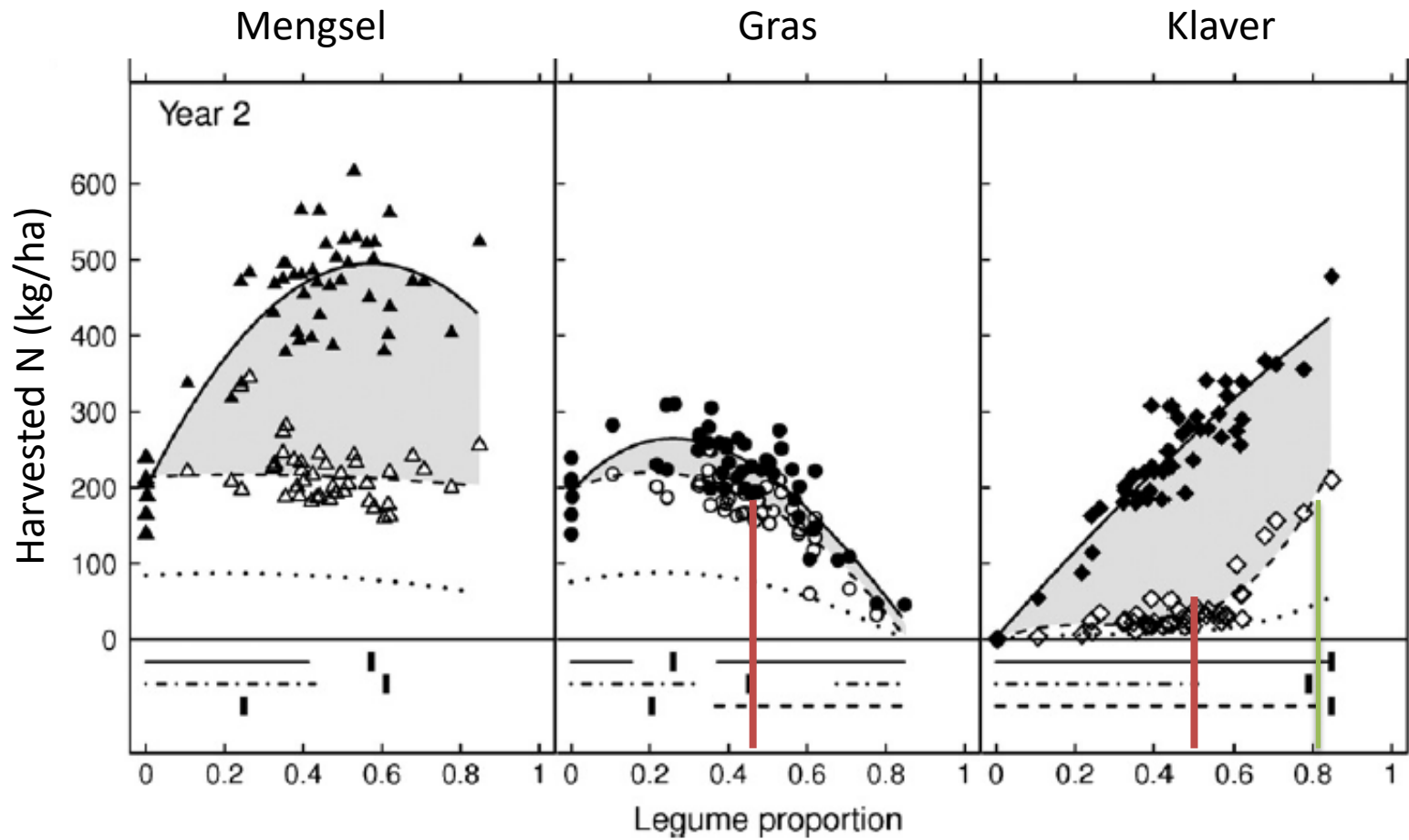
- Studie Nyfeler et al. (2011) in Zwitserland:
  - Verschillende fracties N gemeten:
    - $N_{sym} = N_{symfix} + N_{symtrans}$ 
      - $N_{sym}$  : gefixeerde N (symbiose)
      - $N_{symfix}$  : gefixeerde N in klaver
      - $N_{symtrans}$ : transfer van gefixeerde N van klaver naar gras
    - $N_{nonsym} = N_{total} - N_{sym} = N_{soil} + N_{fert}$



N bemesting  
150 kg N/yr

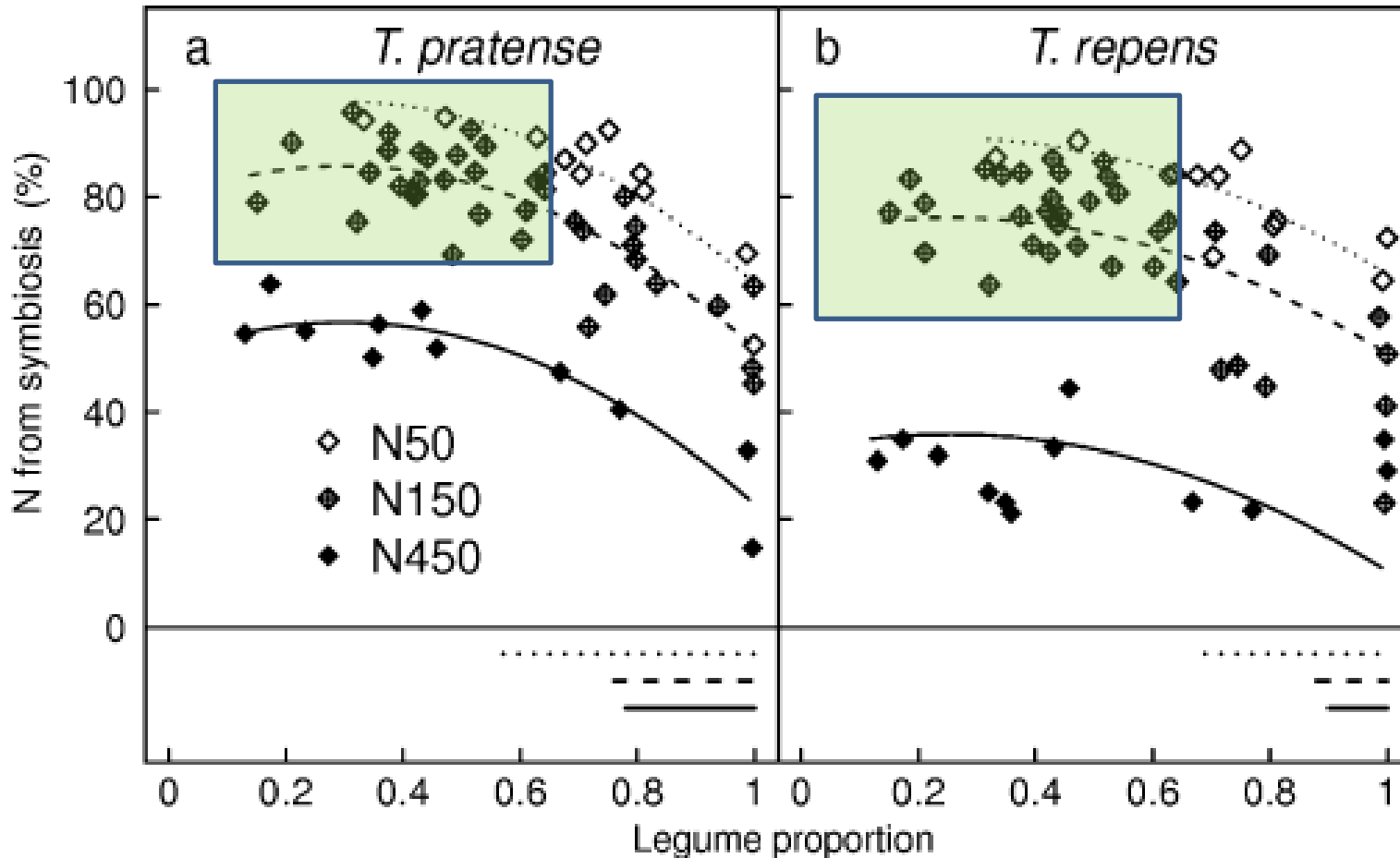


- 1<sup>e</sup> vaststelling: bij 30-40% klaver in mengsel is de N opbrengst van het mengsel even groot als dat van een zuiver klaverbestand
- 2<sup>e</sup> vaststelling: bij 60% klaver in mengsel is N opbrengst 15% groter dan van zuiver klaverbestand
- Hoe verklaren?

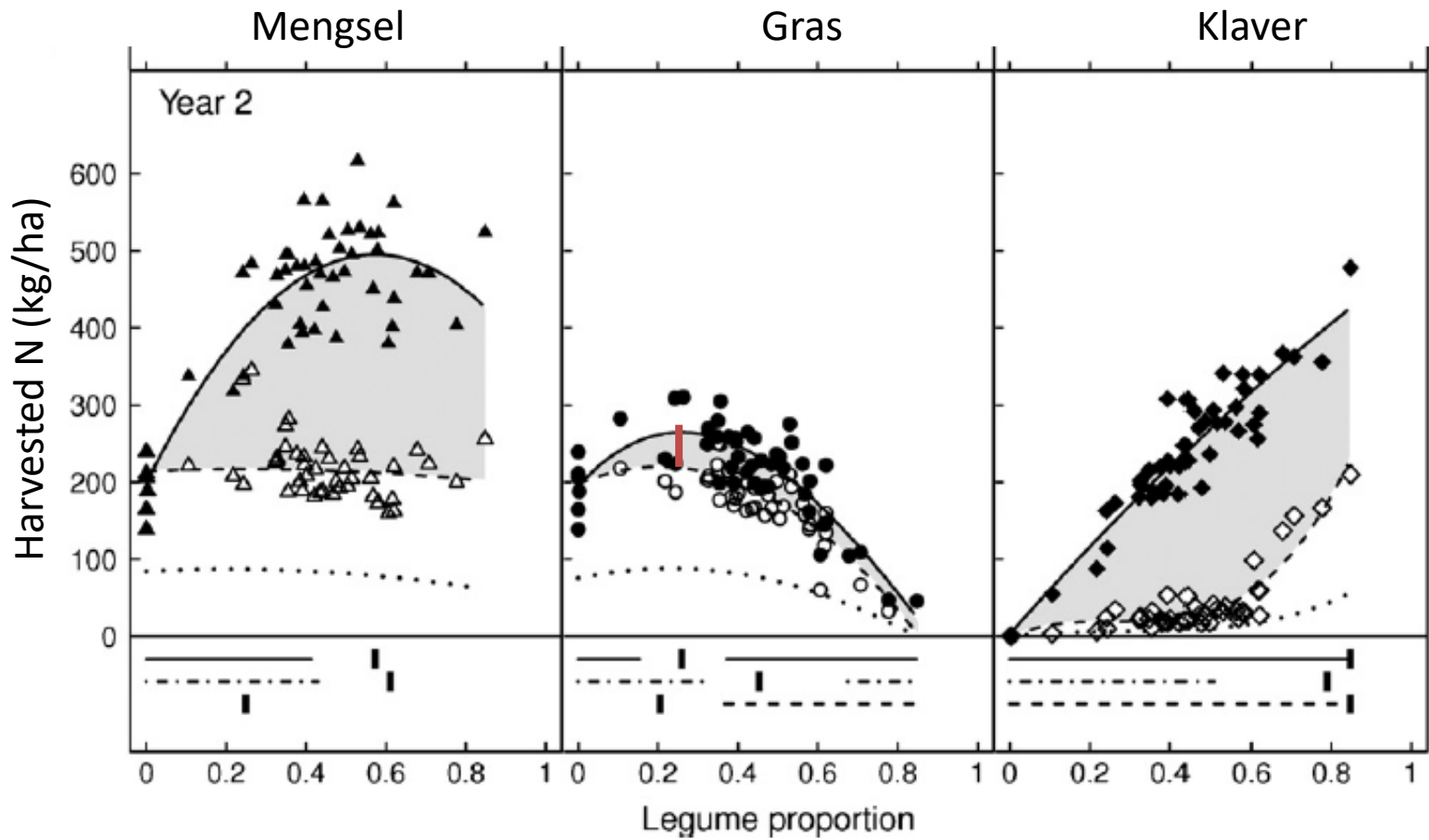


- Verklaring 1: Gras is veel competitiever dan klaver in opname Nnonsym (Nbodem + Nbemesting)



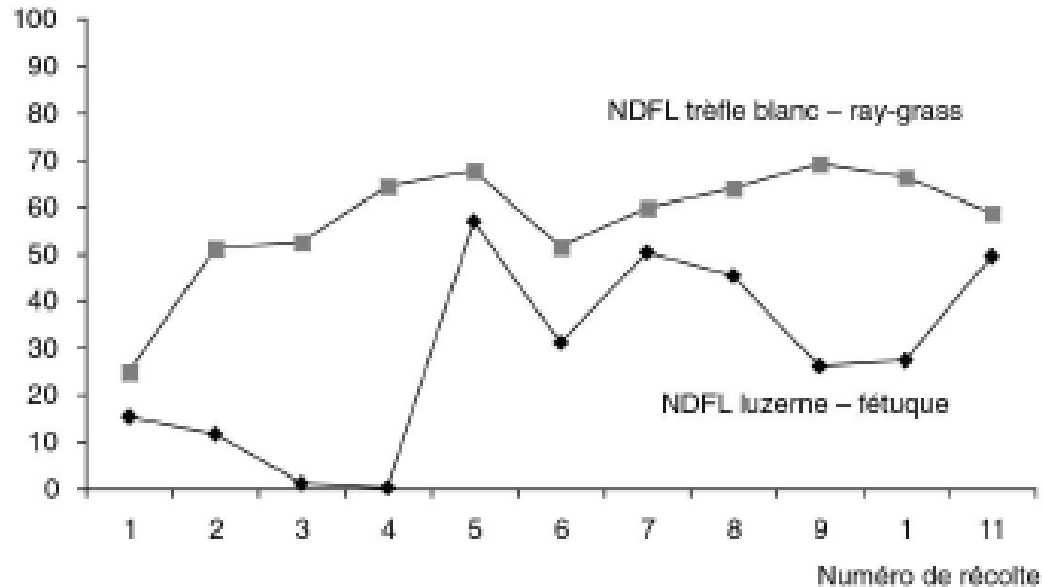


- Verklaring 1: Gras is veel competitiever dan klaver in opname Nnonsym (Nbodem + Nbemesting). Van zodra gras > 40 % en N bemesting 50 N tot 150 N is klaver voor > 80 % van N behoefte aangewezen op N fixatie.



- Verklaring 2: Er is een (bepaalde) transfer van gefixeerde N van klaver naar gras via wortellexudaten, mineralisatie van afgestorven klaverwortels: ca. 30 kg Nsymtrans voor Nsym van 300 kg N. Maw. “De klaver doet het gras groeien”.

Proportion d'azote de la graminée  
issue de la légumineuse (%)



Louarn et al., 2015

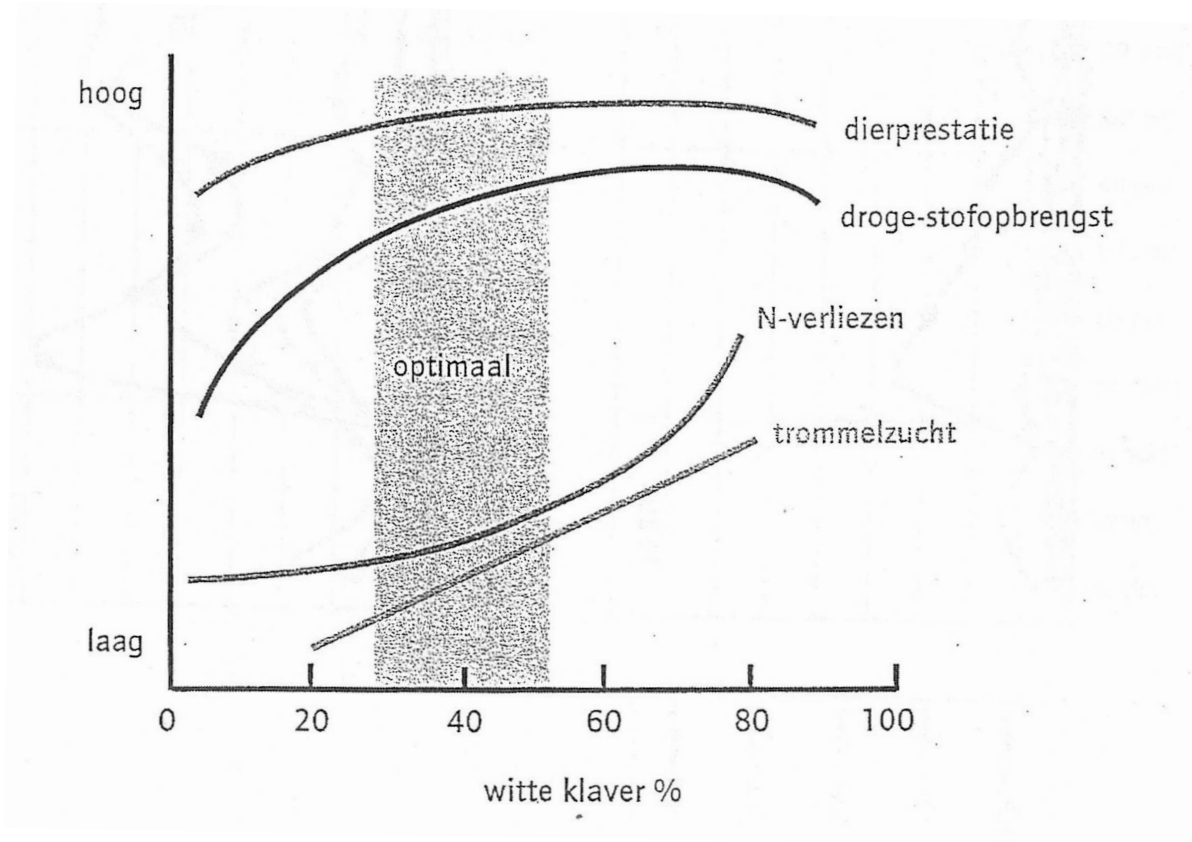
- Verklaring 2: Er is een (beperkte) transfer van gefixeerde N van klaver naar gras via wortellexudaten: transfer afhankelijk van soort en tijdstip.

# N fixatie: gras én klaver

- Mengsel gras en klaver exporteert meer N en heeft grotere opbrengst dan zuiver klaver
- Mechanismen (Nyfeler et al., 2011)
  1. Gras is competitiever voor opname minerale N:  
**Gras dwingt de klaver tot N fixatie**
  2. Er is een (beperkte) transfer van N van gras naar klaver: **Klaver doet gras groeien**
  3. Verschillende bewortelingsdiepte: betere opname van Nnonsym

# Gras én klaver

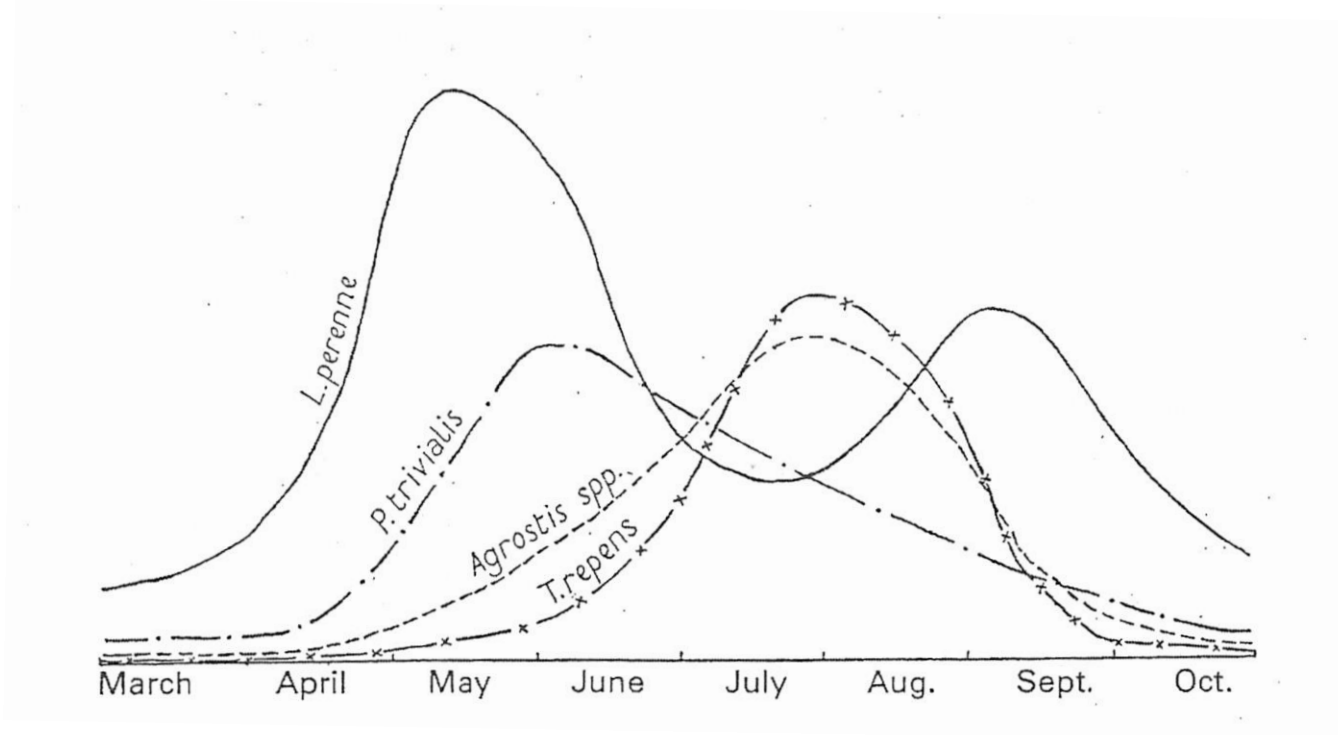
- Welk aandeel klaver is optimaal?



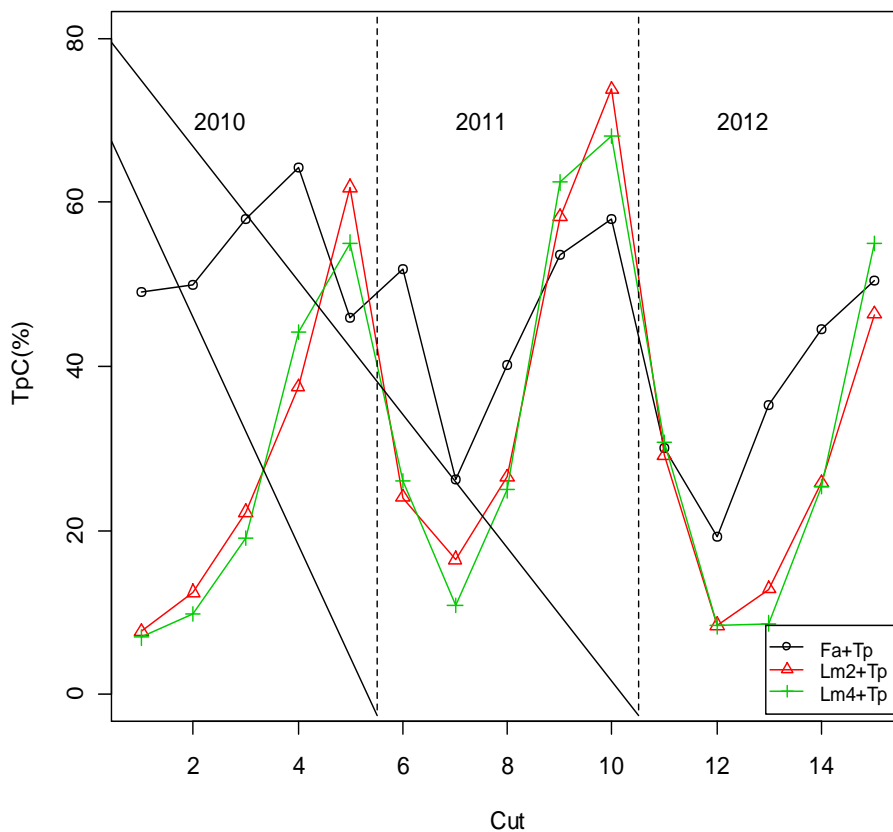
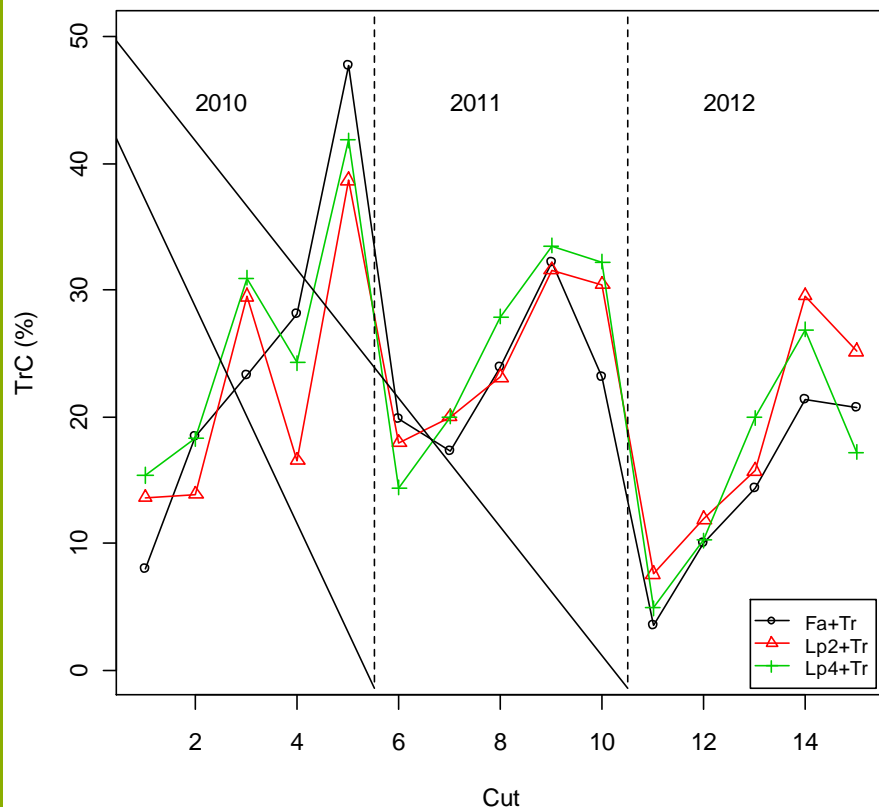
- Hoe dit aandeel sturen?

# Beheer van grasklaver: bemesting

- Algemeen: hoe meer N, hoe minder klaver
- MAAR: Rekening houden met verschillen in groeipatroon

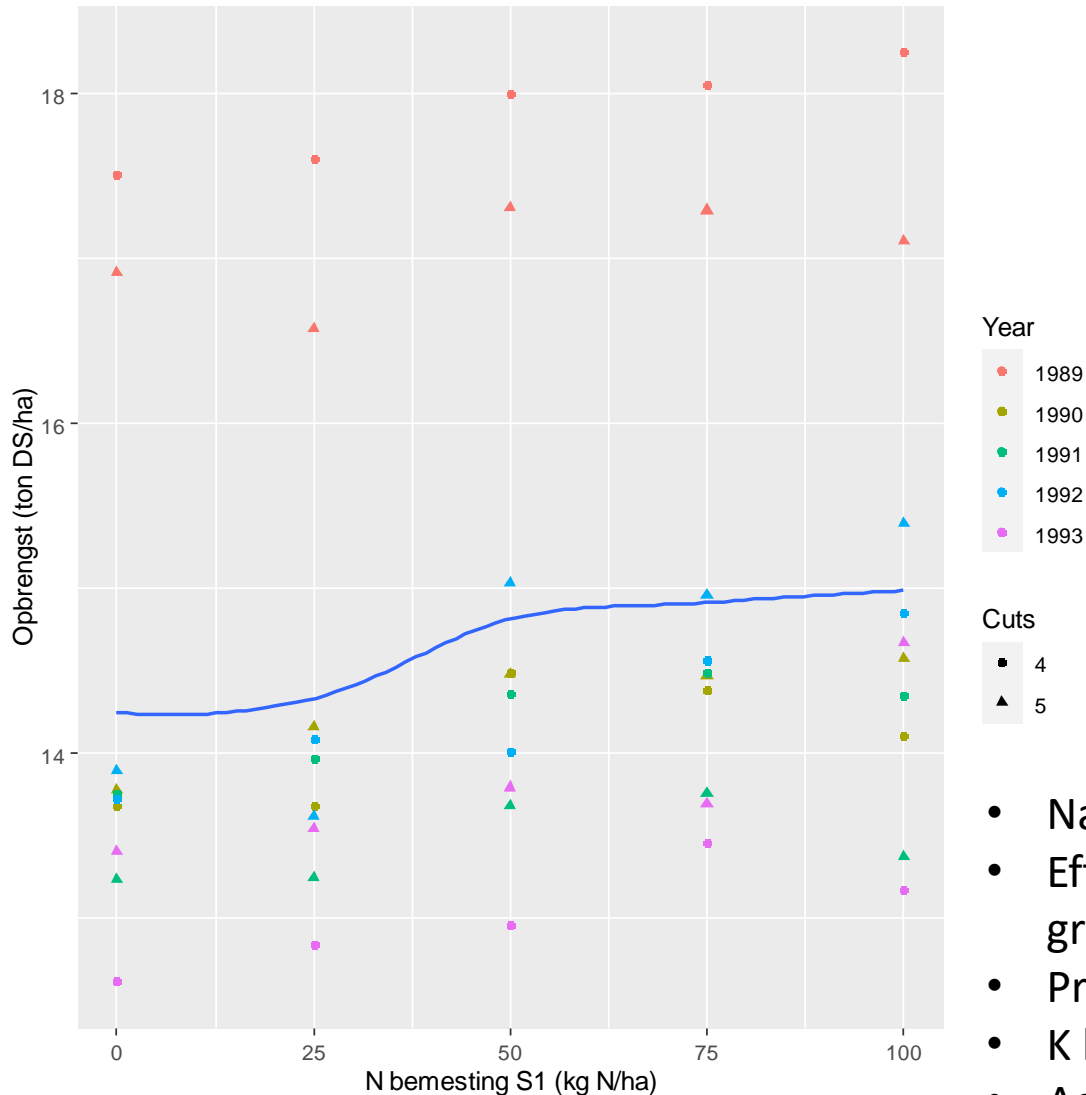


# Beheer van grasklaver: bemesting



- Schommeling klaveraandeel doorheen seizoen
- N-P-K bemesting: 160 & 120 - 70 - 320
- 5 snedes/jaar

# Beheer van grasklaver: bemesting N



- Naar Schils, 1997
- Effect N 1<sup>e</sup> snede op opbrengst gras-witte klaver
- Proeflocatie Lelystad (lichte klei)
- K bemesting: 100 kg K<sub>2</sub>O/snede!
- Advies NL: 80 kg N/ha voor S1



# Beheer van grasklaver: bemesting P,K; pH

- Kalium: 300 -400 kg /ha K<sub>2</sub>O
- Fosfor: 70-80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- Sulfaat, Magnesium zoals gras
- pH
  - Rode, witte klaver pH > 6
  - Luzerne pH > 6.5

# Nitraatuitspoeling grasklaver

Object	gemiddelde nitraatrest in de bodem (2004-2007)		
	kg N/ha in de laag 0-90 cm		
	0 N	108 N	265 N
Rode klaver	15 (11-19) <sup>(1)</sup>	15 (8-30)	15 (9-25)
Luzerne	12 (5-20)	13 (4-21)	13 (5-20)
Rode klaver + Engels raaigras	7 (4-11)	15 (4-35)	13 (4-32)
Luzerne + Engels raaigras	10 (5-17)	12 (4-23)	13 (8-16)
Witte klaver + Engels raaigras	8 (5-13)	15 (6-23)	12 (5-18)
Engels raaigras	5 (4-8)	7 (4-11)	7 (4-10)

<sup>(1)</sup> tussen haakjes de laagste en hoogst waarde in de periode 2004-2007

Devliegher 2007

- Gemaaide grasklaver=> weinig uitspoeling
- Begraasde grasklaver=> groter risico

# Welke klaver en met welk gras?

- Gebruik? Maaien vs. begrazen
- Bodem? Klaver vs. luzerne
- Gewenste duur?
- Voorbeelden:
  - Begrazen melkvee: Witte klaver + Engels raaigras
  - Begrazen-maaien vleesvee: Witte klaver + Rietzwenkgras
  - Maaien 3 j: Rode en witte klaver + Engels raaigras of rietzwenkgras
  - Maaien 3 j, diepe goede grond: Luzerne + Dg
  - Maaien 2 j: Italiaans raaigras + rode klaver
- Zie talrijke publicaties van e.g. Louis Bolk Instituut NL