

# LaPaMa Lannoita paremmin -malli

## Lannoitus prosessina

Tuomas J. Mattila  
Erikoistutkija, SYKE  
Maanviljelijä

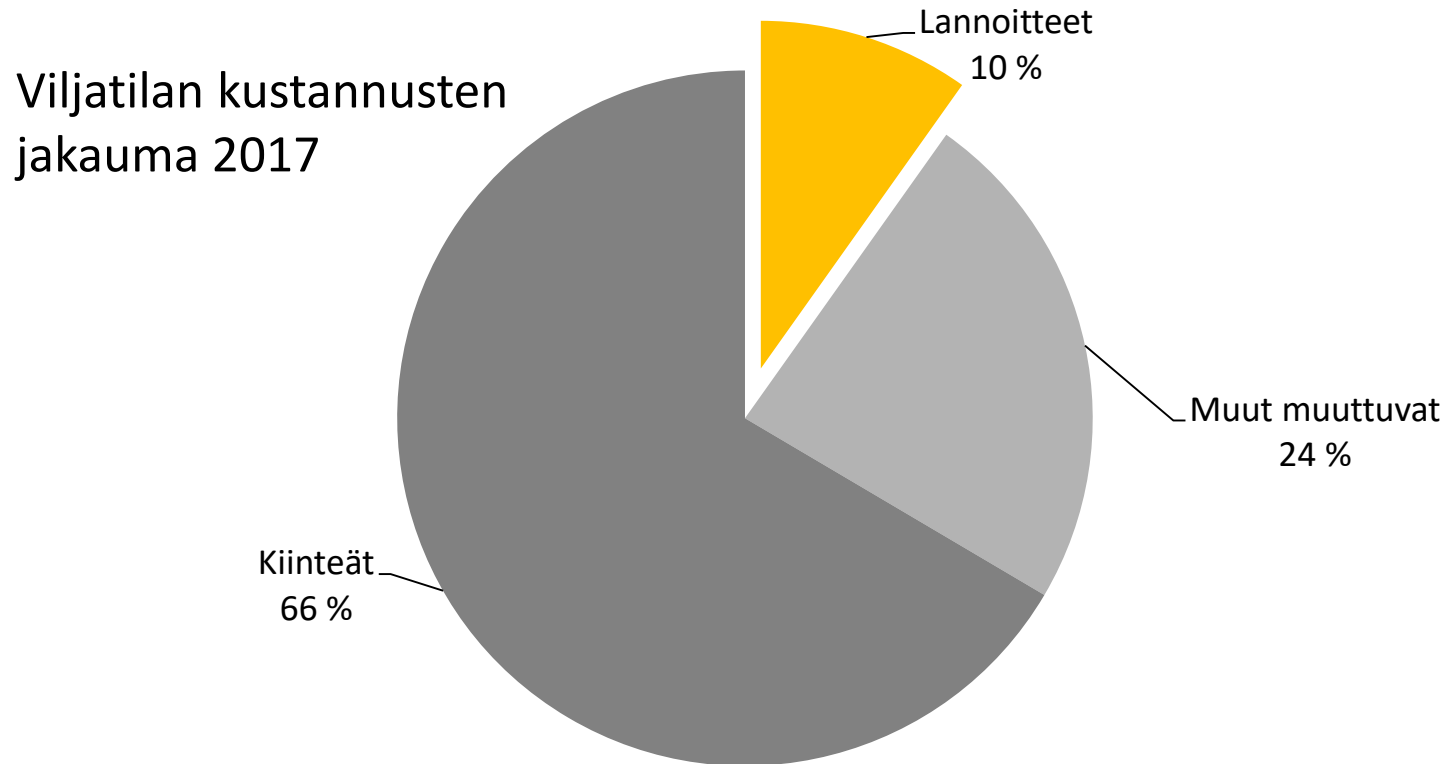
2019



# Sisällys

- Lannoitus on merkittävä osa tuotantokustannuksista...
- Miten suunnittelet lannoituksen?
- Miten lannoitetaan paremmin?
- Lannoitussuunnittelu on asioiden yhdistelyä
- Tilatasolla erilaisia lohkoja
- Vaihtelu kahden ravinteen suhteen
- Teoriassa lannoitus on helppoa
- Satovaste?
- Koko kuva
- Kierrätysravinteet monimutkaistavat lannoitusta entisestään
- Lannoituksen nykytila
- Lannoituksen tavoitteet
- Paljonko ravinnekilo maksaa?
- Nykylannoituksen hinta
- Paljonko ravinnekilo maksaa luomussa?
- Kun huomioidaan typen käyttökelpoisuus...
- Kalliita ravinteita
- Paljonko ravinnekilot maksavat tilallasi?
- Lannoitus ja viljavuusluokkien ylläpito
- Ravinnepoistuma eri nurmilla
- Kuinka hyvin lanta toimii lannoitteena?
- Ravinnepoistumat
- Avainasiat

# Lannoitus on merkittävä osa tuotantokustannuksista...



Viljatilán kustannusten jakauma 2017 (palkkavaatimus ja oman pääoman korkovaatimus ei sisällytetty). Luke Taloustohtori 2019.

# Miten suunnittelet lannoituksen?

# Miten suunnittelet lannoituksen?

- ”Ympäristökorvauksen maksimirajat”
- ”Kaikki lanta pitää saada levitettyä”
- ”Lisään vuosittain sadon mukana poistuvat ravinteet”
- ”Annan viljelysuunnitteluohjelmiston suositella”
- ”Toistan niitä keinoja, mitkä ovat toimineet aiemminkin”
- ”Hyödynnän koetilatuloksiin perustuvaa kasvuohjelmaa”

# Miten lannoitetaan paremmin?

Nykyllannoitus



Ravinnetarve



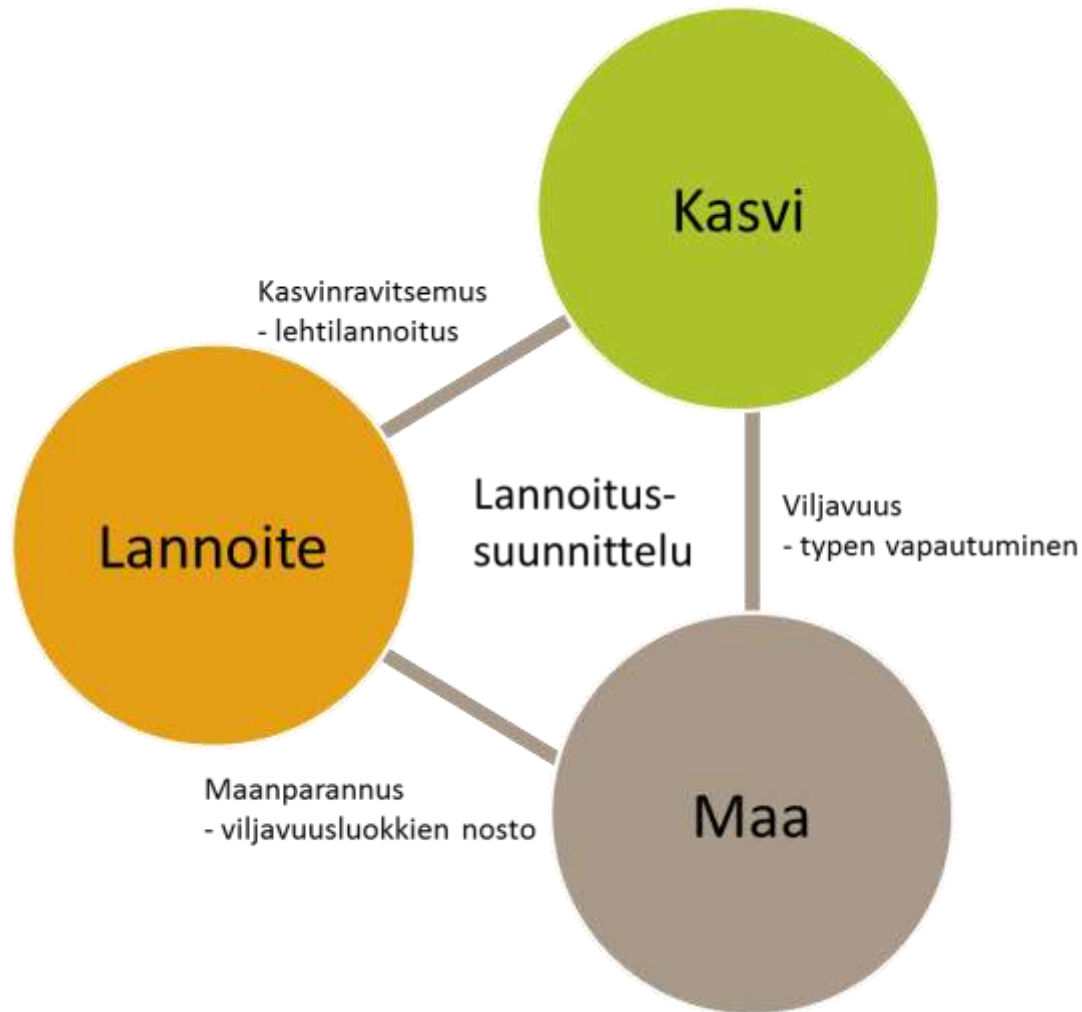
Lannoitevalikoima



Parempi lannoitus

- Mitä lannoitteita? Paljonko maksaa?
  - Mitä ravinteita? Käyttökelpoisuus?
  - €/N, €/P, €/K...
- 
- Kasvien tarve? Maasta vapautuva?
  - Viljavuusluokat, nostotarve/laskutarve?
  - Miten nykyllannoitus toimii tarpeeseen?
- 
- Hinta, sis. Rahti + levitys
  - Ravinteet ja käyttökelpoisuus
  - Kalkitus ja multavuushyödyt
- 
- Mitä uusia lannoitteita kannattaa käyttää?
  - Mille lohkoille? Tilakohtainen ratkaisu.

# Lannoitussuunnittelu on asioiden yhdistelyä



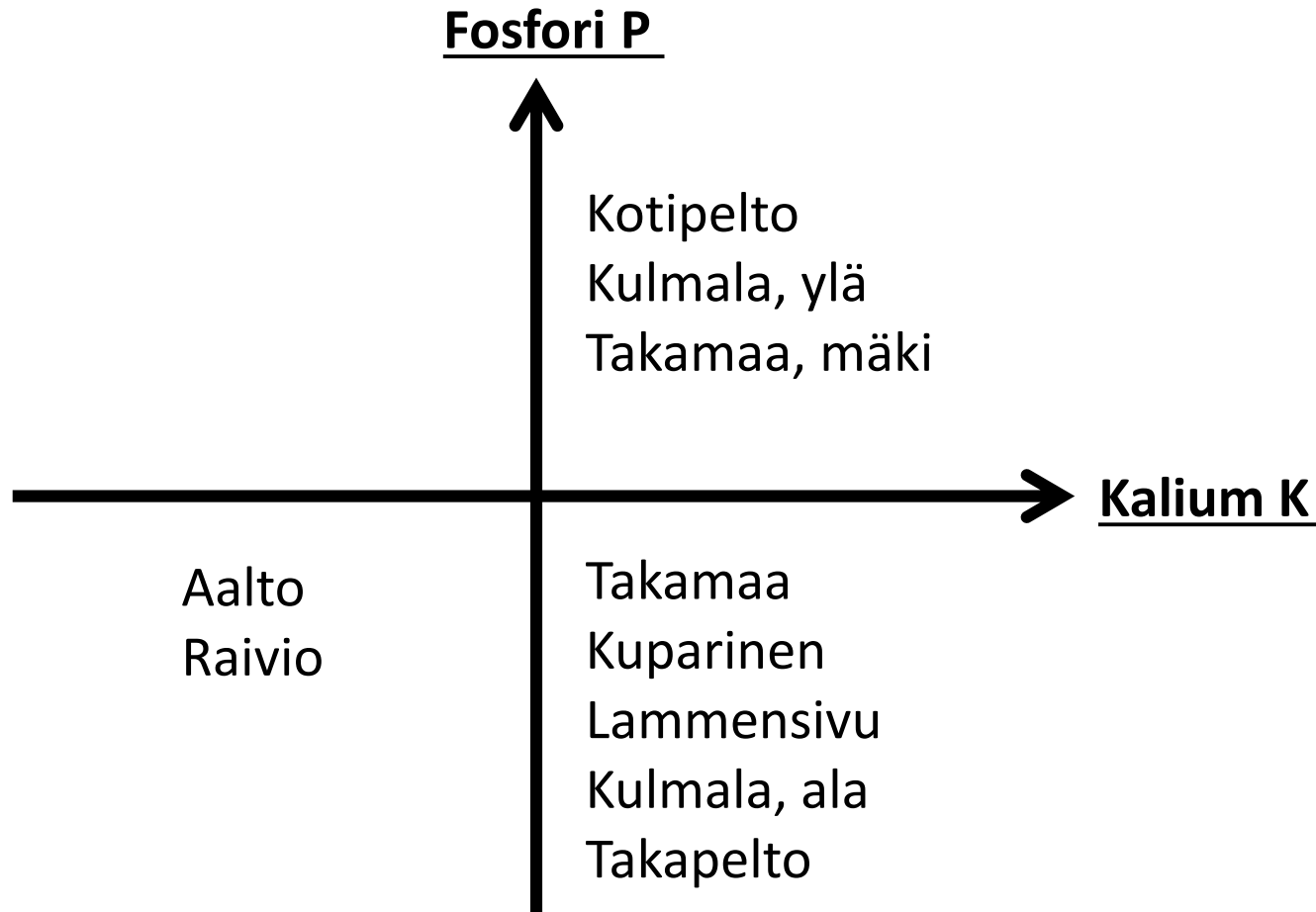
- Kasvin ravinnetarve
- Lohkon ravinnetila
- Ravinteiden käyttökelpoisuus
- Tukiehtojen ja lainsäädännön rajoitteet

# Tilatasolla erilaisia lohkoja

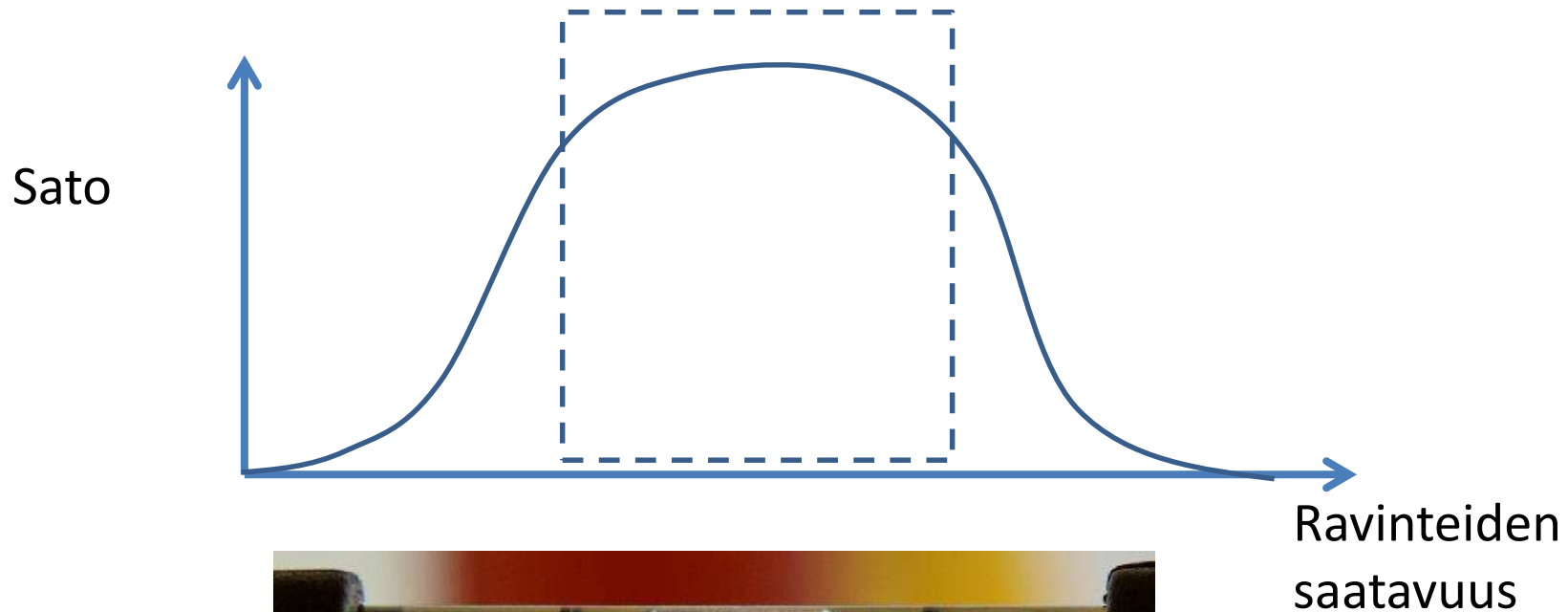
Nimi		Kotipelto 3		Kulmala raivio		Kulmala ylä		Kulmala ala ht		Kulmala ala 2		Kulmala ala 3		Takapelto	
			HtMr		hsHht		HkMr		HkMr		hsHht		HtMr		htMm
Pintamaan maalaji a)															
Multavuus a)			m		mm		vm		m		mm		m		-
Johtoluku	10xmS /cm		0,9		0,9		0,6		1,3		0,8		0,9		1,0
Happamuus	pH	■	6,7	□	5,8	■	6,5	■	7,1	■	6,6	■	6,6	□	5,5
Kalsium (Ca) a)	mg/l	■	2000	□	1500	○	1200	■	2100	□	1700	□	1400	○	1300
Fosfori (P) a)	mg/l	□	11	●	3,4	□	10	○	8,9	○	6,4	○	7,9	●	3,8
Kalium (K) a)	mg/l	■	200	○	100	□	110	○	57	□	160	□	140	□	150
Magnesium (Mg) a)	mg/l	■	230	■	200	○	80	○	110	□	160	□	130	□	190
Rikki (S) a)	mg/l	○	6,8	○	7,8	●	5,0	○	7,6	○	6,3	●	5,7	■	44,2
Boori (B) a)	mg/l	○	0,6	□	0,7	■	0,9	○	0,6	■	0,9	□	0,6	■	1,1
Kupari (Cu) a)	mg/l	○	2,2	○	2,0	□	3,5	○	2,0	○	2,6	□	3,7		*
Mangaani (Mn) a)		○	15	○	18	●	8,2	●	4,9	●	8,6	○	13		*
Sinkki (Zn) a)	mg/l	●	1,29	□	3,75	●	< 1	□	3,31	●	1,41	●	< 1		*
Hehkutushäviö	%		4,6		7,4		2,8		3,1		6,1		3,6		20,9



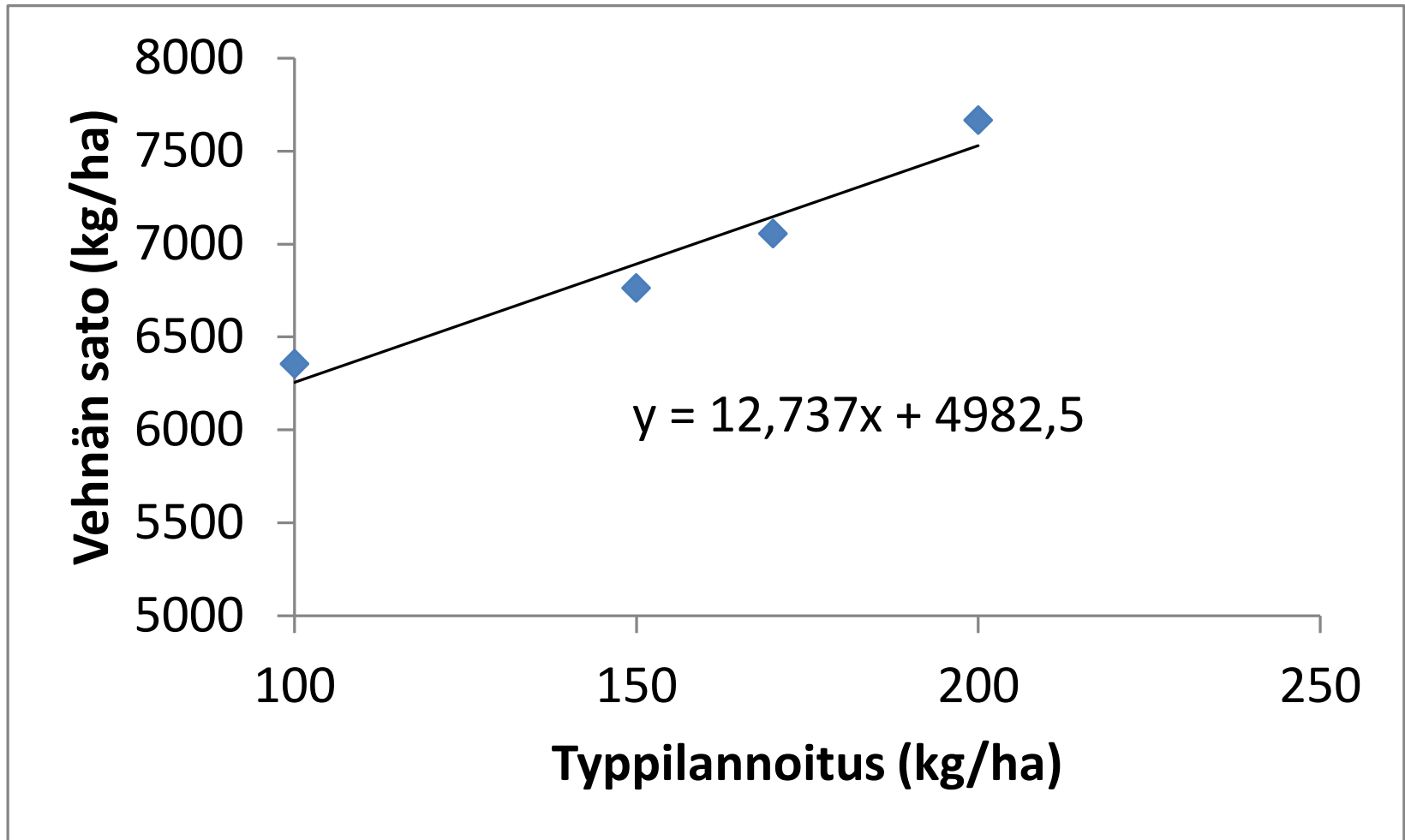
# Vaihtelu kahden ravinteiden suhteen



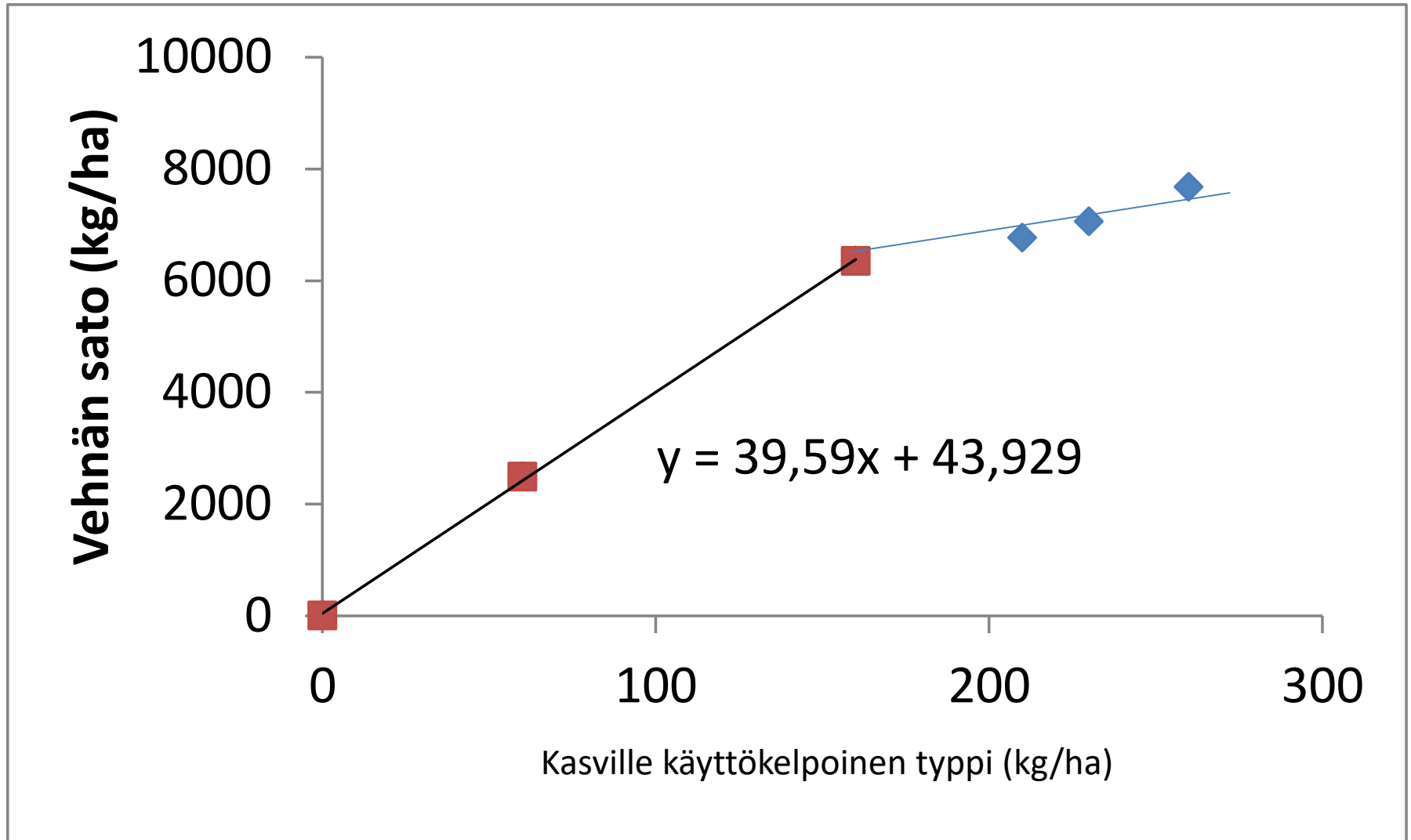
# Teoriassa lannoitus on helppoa



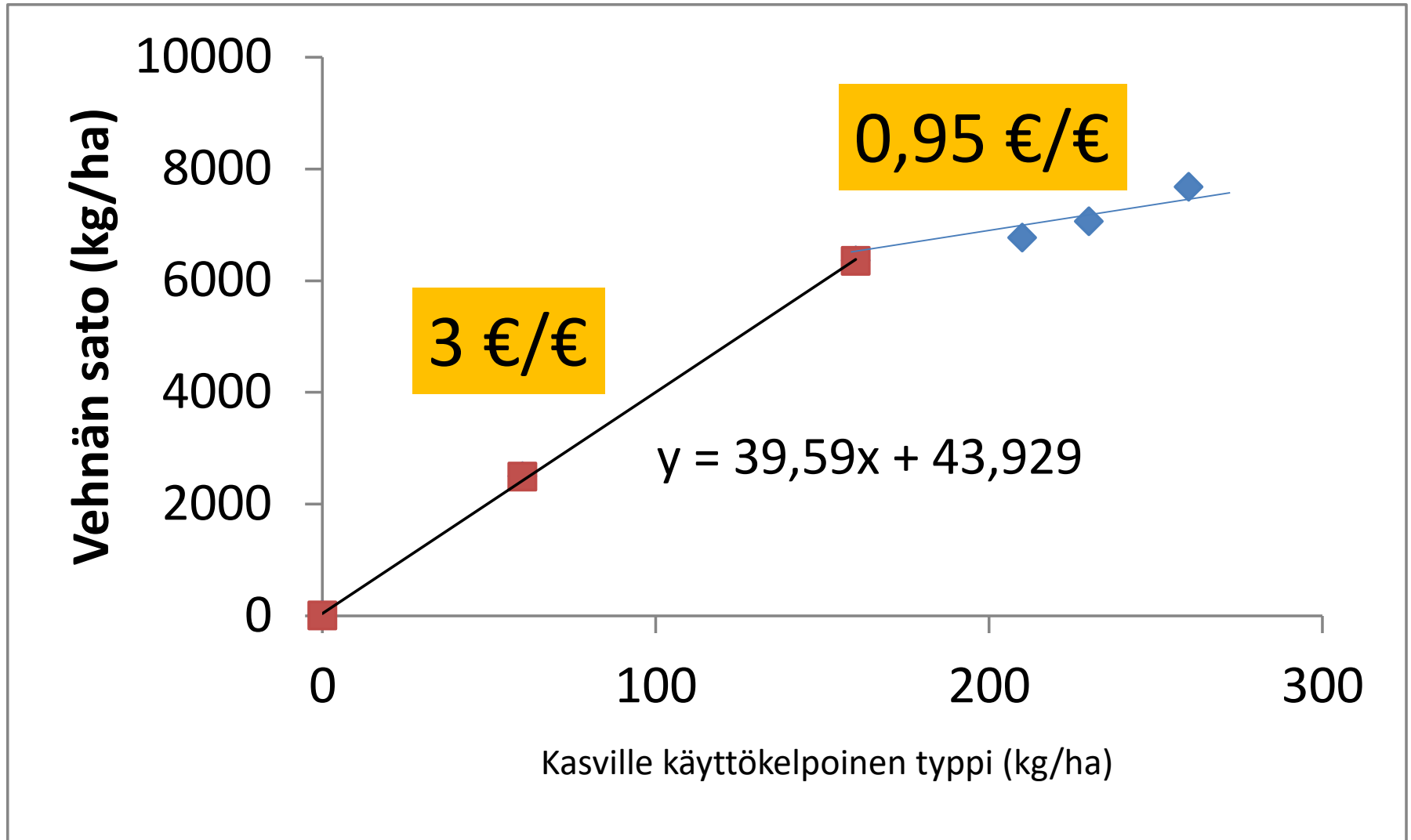
# Satovaste?



# Koko kuva



# Koko kuva



# Kierrätysravinteet monimutkaistavat lannoitusta entisestään

## TUOTESELOSTE

**Tyyppinimi:** Orgaaninen eläinperäinen kivennäislannoite  
**Kauppanimi:** Ecolan® Agra ORGANIC 8-4-8

**Sisältää sivuravinteita:** kalsium (Ca), magnesium (Mg), rikki (S) ja hivenravinteita boori (B), kupari (Cu), rauta (Fe) ja sinkki (Zn)

### Pääravinnepitoisuudet (% kuiva-aineesta)

Typpi	8,0 %
vesiliukoisena	2,5 %
Fosfori (P)	4,0%
vesiliukoisena	0,15%
Kalium (K)	8,0%

### Hivenravinteet

Boori (B)	250,00 mg / kg
Kupari (Cu)	3,90 mg / kg
Rauta (Fe)	58,00 mg / kg
Sinkki (Zn)	55,00 mg / kg

**Kosteuspitoisuus:** 5 %  
**Orgaanista ainesta:** 75 %

Onko hivenistä hyötyä vai haittaa?

### Sivuravinnepitoisuudet (% kuiva-aineesta)

Kalsium (Ca)	11,0 %
Magnesium (Mg)	0,8 %
Rikki (S)	3,5 %

Miten vastaa kasvin tarpeita?

### Raskasmetallit

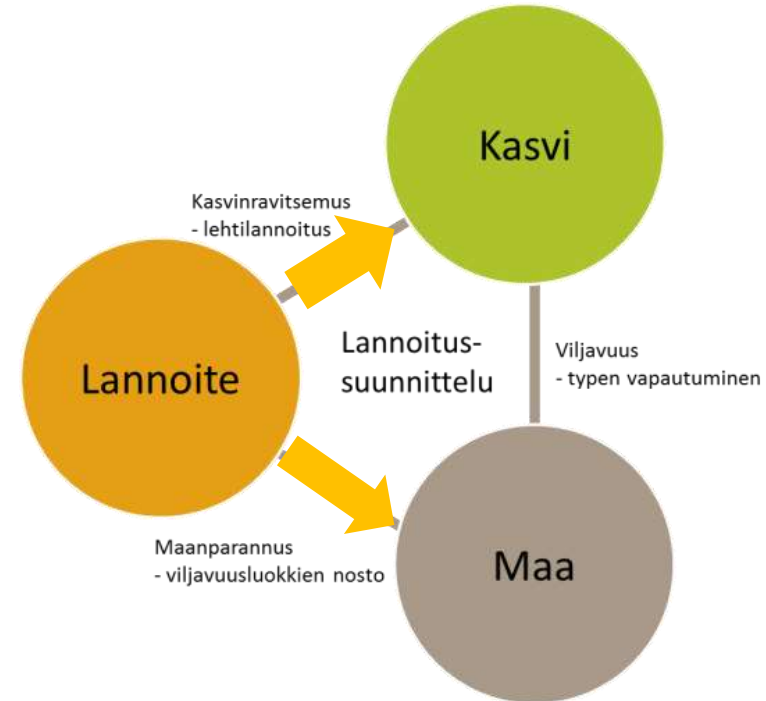
Kadmium (Cd)	0,10 mg / kg
--------------	--------------

Mitä tekee viljavuusluokille?

**Raekoko:** 2-6mm (alle 2mm osuus < 15%)  
**Pakkaus:** pakattu 700 kg suursäkkeihin

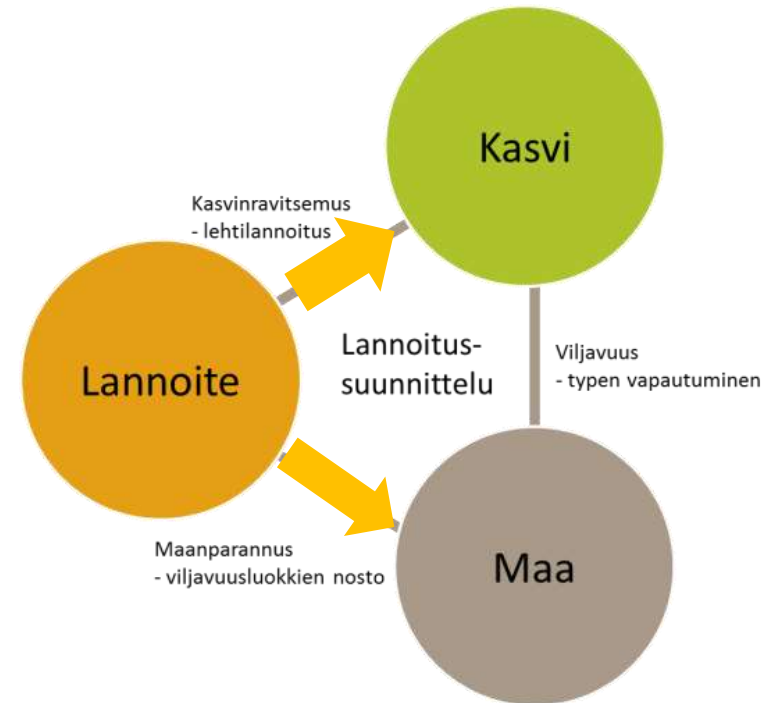
# Lannoituksen nykytila

- **Mitä** lannoitteita käytät?
- **Milloin** lannoitat?
- **Kuinka** paljon lannoitat?
- **Miten** teet päätökset?



# Lannoituksen tavoitteet

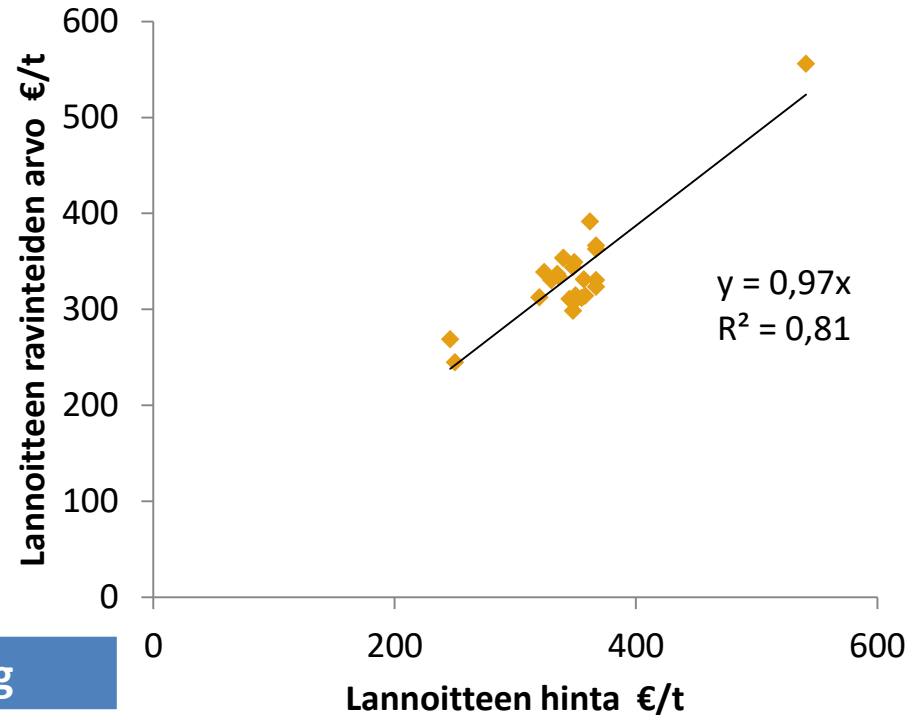
- **Kuinka hyvin** lannoitus vastaa tavoitteisiin?
  - Mikä toimii?
  - Mikä ei toimi?
- **Mitä** lannoituksessa pitäisi kehittää tilallasi?





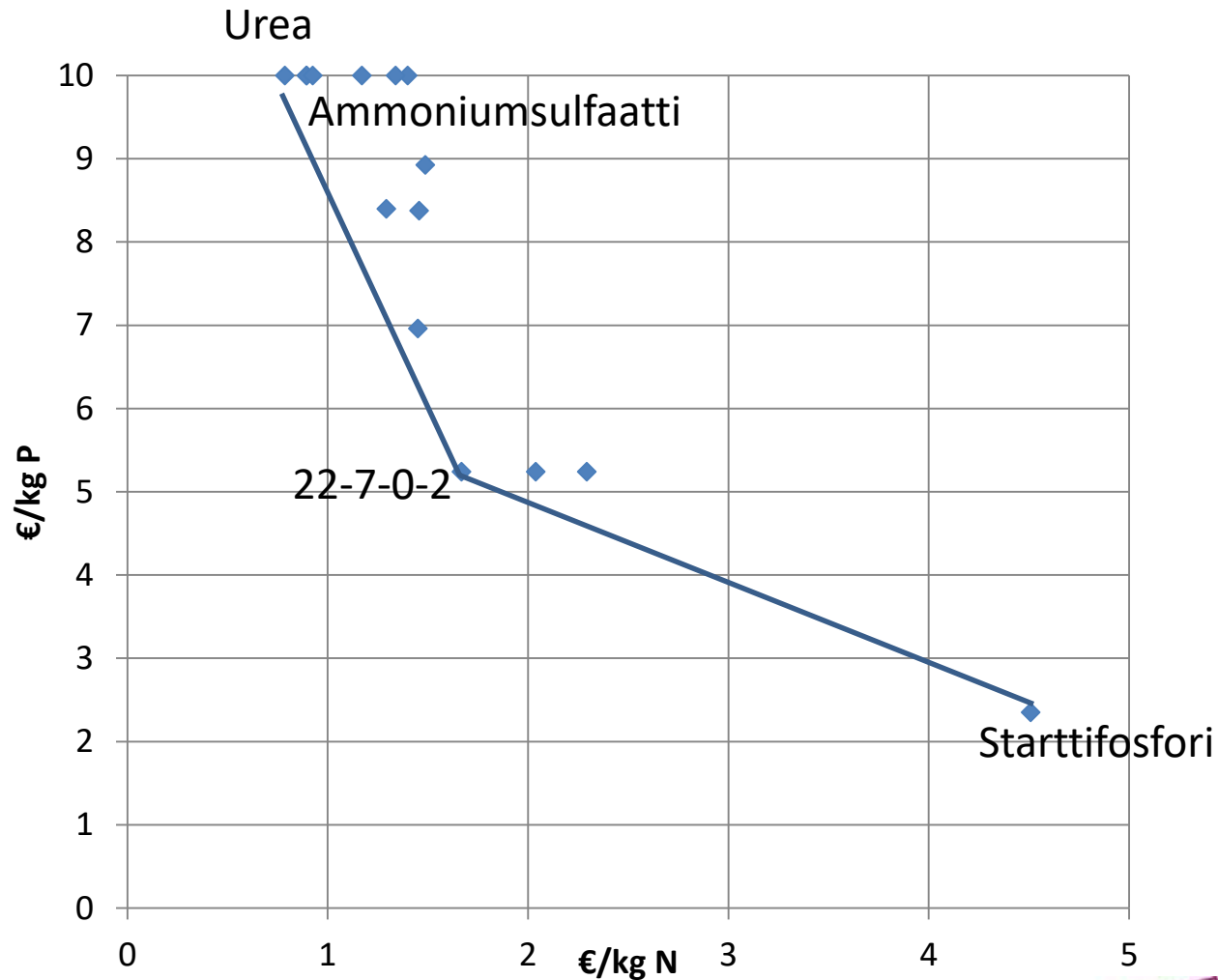
# Paljonko ravinnekilo maksaa?

- Aineistona Cemagron väkilannoitteet
- NPKS arviointi tuotteen hinnan perusteella

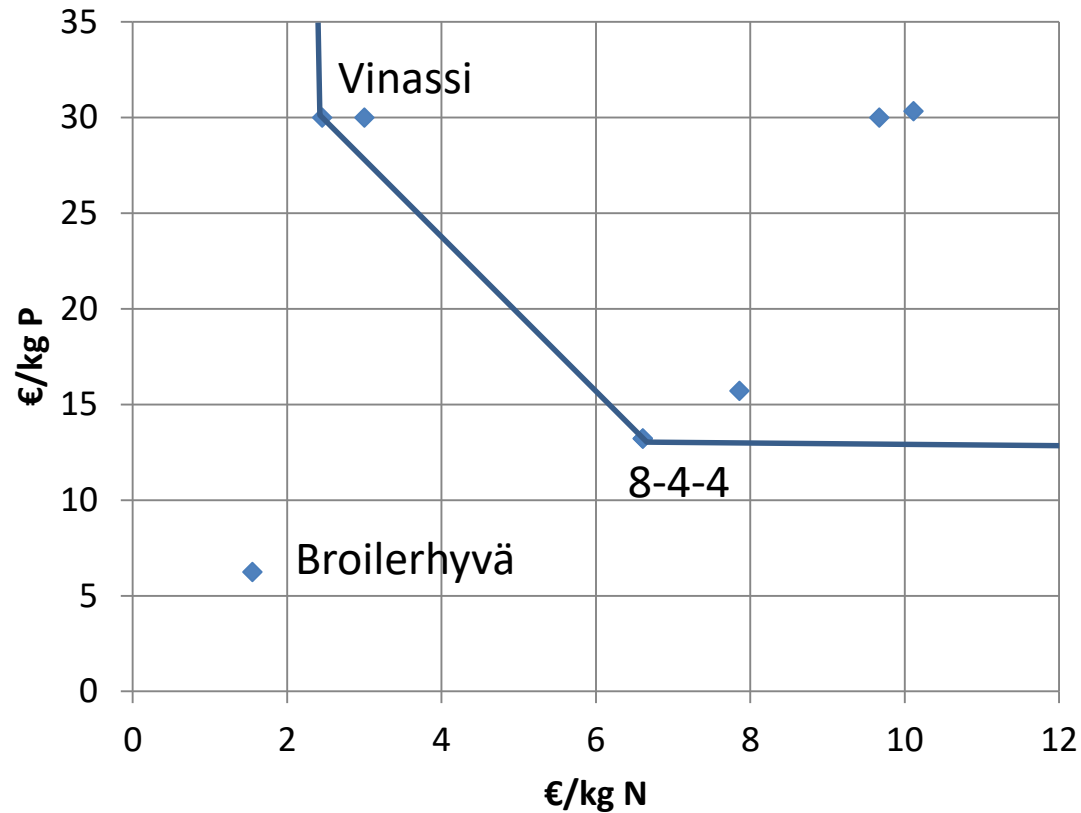


	€/kg
N	0,85
P	1,94
K	0,70
S	0,38

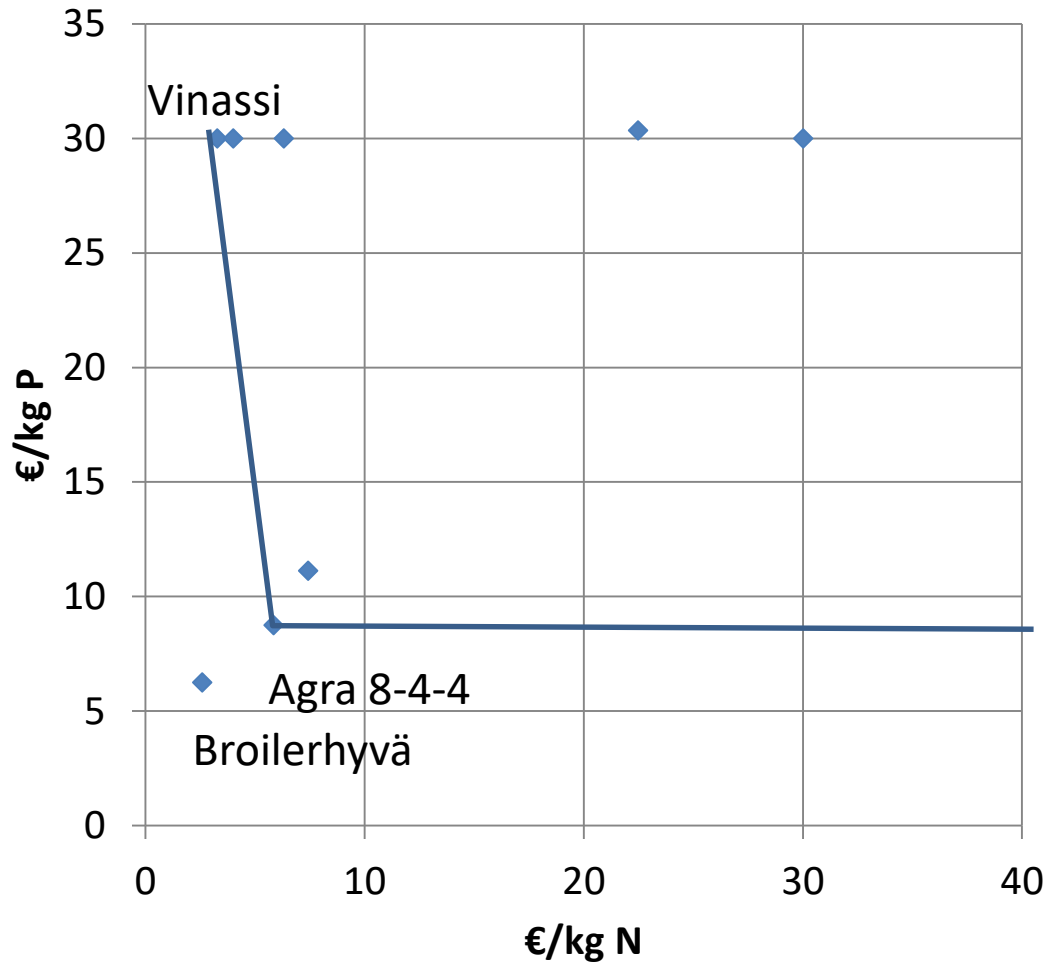
# Nykylannoituksen hinta



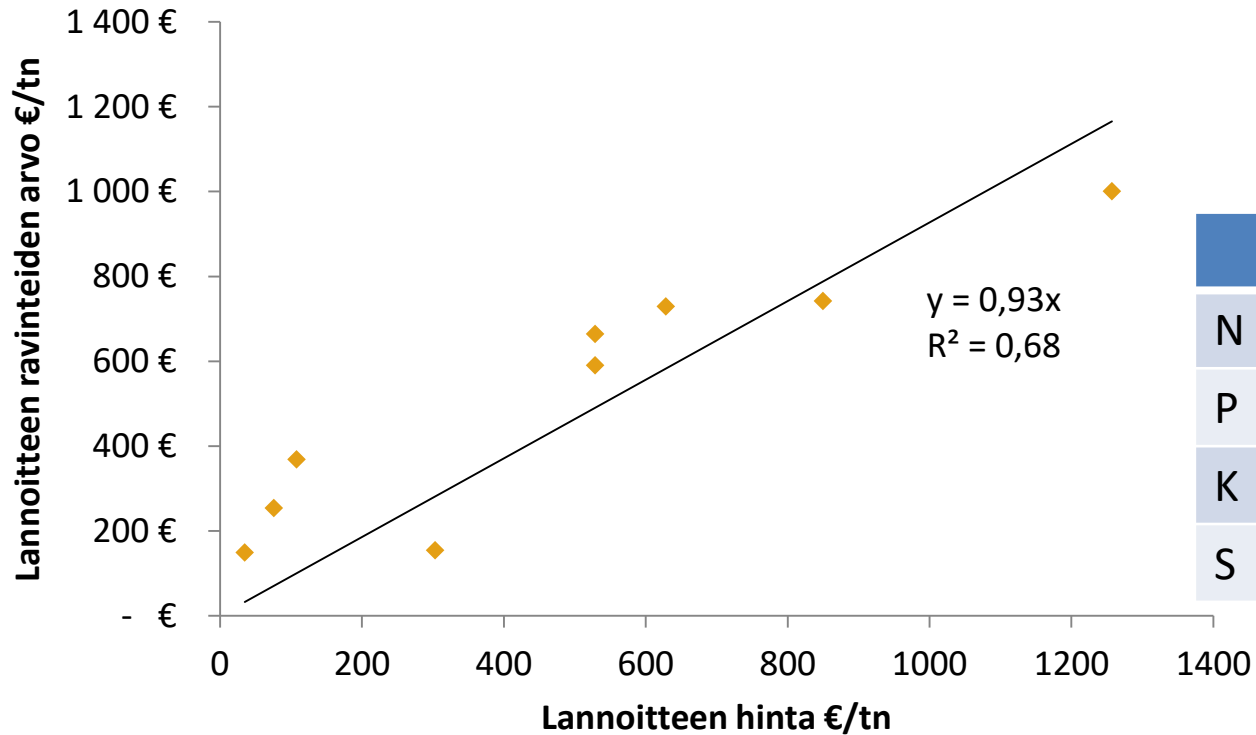
# Paljonko ravinnekilo maksaa luomussa?



# Kun huomioidaan typen käyttökelpoisuus...



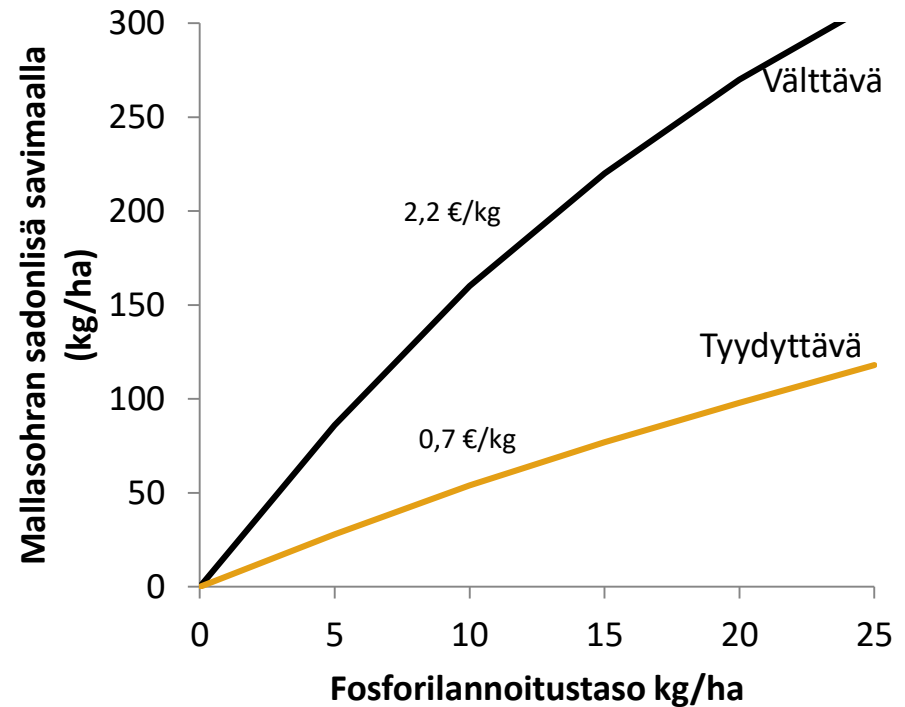
# Kalliita ravinteita



	€/kg
N	9,78
P	0
K	0,75
S	2,36

# Paljonko ravinnekilot maksavat tilallasi?

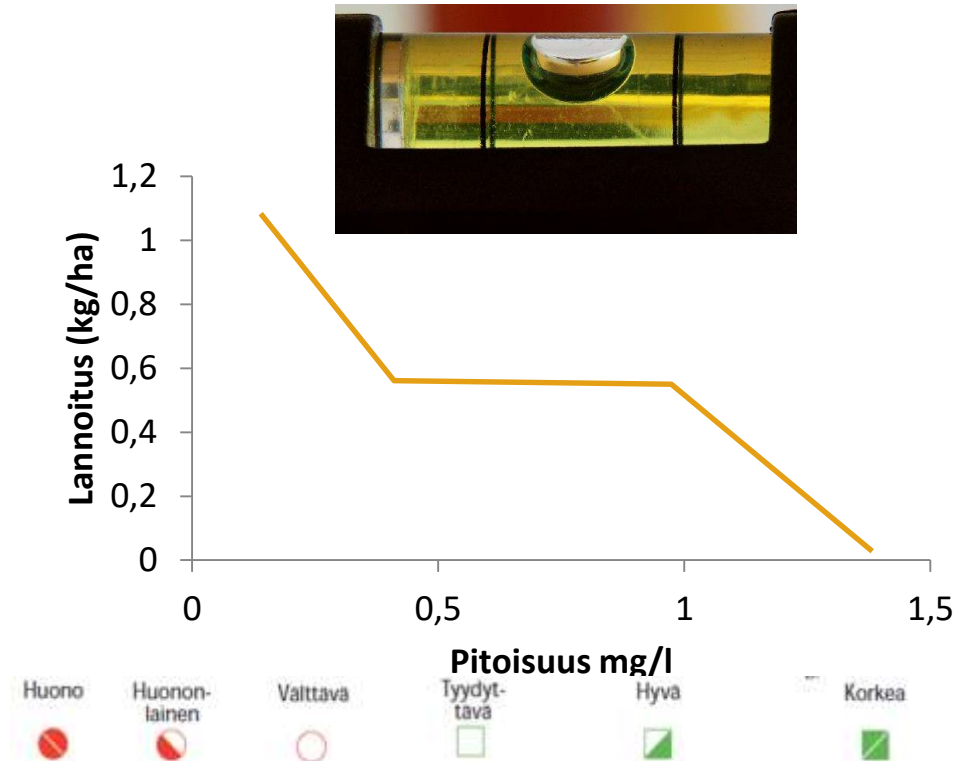
- Käytetyt lannoitteet
- Typen vapautuminen ja ravinteiden käyttökelpoisuus
- €/kg
- Tarvitaanko ravinteita?



Luke, 2015. Fosforilaskuri.

# Lannoitus ja viljavuusluokkien ylläpito

- Tavoitteena tyydyttävä-hyvä taso
- Ylläpitolannoitus vastaa ravinnepoistumaa
- Tavoitetason
  - Yläpuolella vähemmän lannoitusta
  - Alapuolella enemmän lannoitusta



# Ravinnepoistuma eri nurmilla

6 t ka/ha, 60% Ti, 40% EnR

6 t ka/ha, 20% Ti, 40% EnR,  
30% PuA, 10% Si

11 t ka/ha, 20% Ti, 40% EnR,  
30% PuA, 10% Si

	kg/ha		kg/ha		kg/ha
N	161	N	217	N	398
P	17	P	24	P	44
K	126	K	145	K	266
Ca	22	Ca	69	Ca	127
Mg	15	Mg	20	Mg	37
S	19	S	20	S	37
Fe	1,43	Fe	1,64	Fe	3,00
Mn	0,25	Mn	0,34	Mn	0,62
B	0,06	B	0,17	B	0,31
Cu	0,21	Cu	0,14	Cu	0,25
Zn	0,32	Zn	0,28	Zn	0,52
Mo	0,004	Mo	0,006	Mo	0,010



# Kuinka hyvin lanta toimii lannoitteena?

8 t ka/ha, 60% Ti, 10% EnR, 30% PuA

kg/ha	Poistuma	Lannoitus	Erotus	% poistum.
N	204	166	- 38	-19 %
P	23	23	1	3 %
K	161	169	8	5 %
Ca	75	45	- 30	-40 %
Mg	24	23	- 1	-4 %
S	23	18	- 5	-22 %
Fe	1,01	1,00	- 0,01	-1 %
Mn	0,39	0,58	0,19	48 %
B	0,19	0,06	- 0,13	-68 %
Cu	0,26	0,13	- 0,13	-49 %
Zn	0,45	0,74	0,29	65 %
Mo	0,01	0,01	0,00	33 %

50 m3 lietelantaa

Käyttö-  
kelpoisuus?

Käyttö-  
kelpoisuus?

# Kuinka hyvin lanta toimii lannoitteena?

11 t ka/ha, 20% Ti, 40% EnR, 30% PuA, 10% Si

kg/ha	Poistuma	Lannoitus	Erotus	% poistum
N	398	166	- 232	-58 %
P	44	23	- 20	-46 %
K	266	169	- 97	-37 %
Ca	127	45	- 82	-64 %
Mg	37	23	- 14	-38 %
S	37	18	- 20	-53 %
Fe	3,00	1,00	- 2,00	-67 %
Mn	0,62	0,58	- 0,05	-8 %
B	0,31	0,06	- 0,25	-80 %
Cu	0,25	0,13	- 0,12	-48 %
Zn	0,52	0,74	0,22	41 %
Mo	0,01	0,01	- 0,00	-33 %

50 m<sup>3</sup> lietelantaa



11 t ka/ha hyvää säilörehua?



# Ravinnepoistumat

Kasvi	Kaura	
Satotaso	4 t/ha	
Arvioitavien vuosien määrä	5 vuosi	
		Ravinteiden poistuma
Fosfori P (mg/l)		70,00
Kalium K (mg/l)		100,00
Kalsium Ca (mg/l)		13,76
Magnesium Mg (mg/l)		24,00
Rikki S (mg/l)		28,00
Kupari Cu (mg/l)		0,08
Sinkki Zn (mg/l)		0,71
Mangaani Mn (mg/l)		1,14
Boori B (mg/l)		0,08
Käyttökelpoinen typpi N (kg/ha/v)		481,60

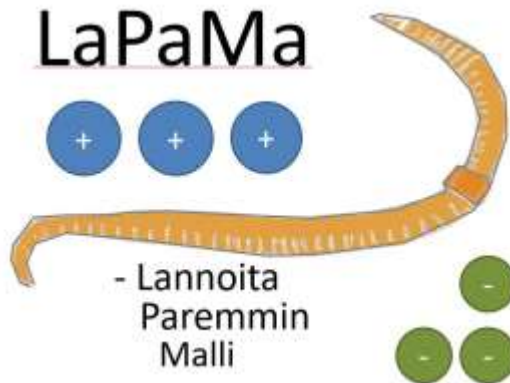
Mitä ravinteita palautuu lannoituksessa?

Minkä määrät maassa vähenevät nykyisen lannoituksen seurauksena?

Onko tämä ongelma?

# Avainasiat

- Hyvä lannoitus on
  - Lohkokohtaista: lisätään ravinteita, joita tarvitaan
  - Tasapainoista: huolehditaan kaikista ravinteista
- Kysymyksiä:
  - Miten nykyinen lannoitus toimii?
  - Ravinteiden hinta?
  - Vastaako poistumaa?
- Laskuri:
- <https://luomu.fi/tietopankki/lannoitaparemmiin/>



<https://luomu.fi/tietopankki/lannoitaparemmiin/>