

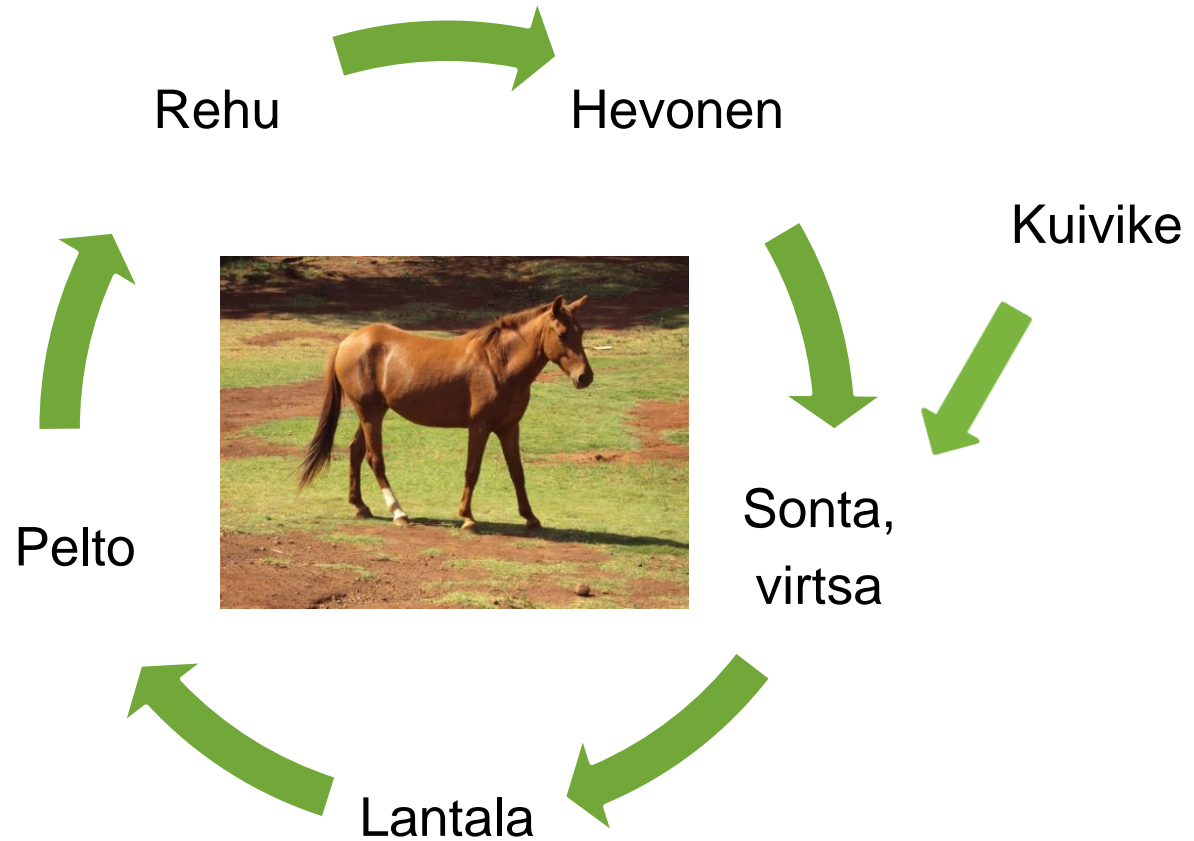


# Hevosen lannan ravinteet talteen ja kiertoon ympäristön hyvinvoinnin vuoksi – HorseManure

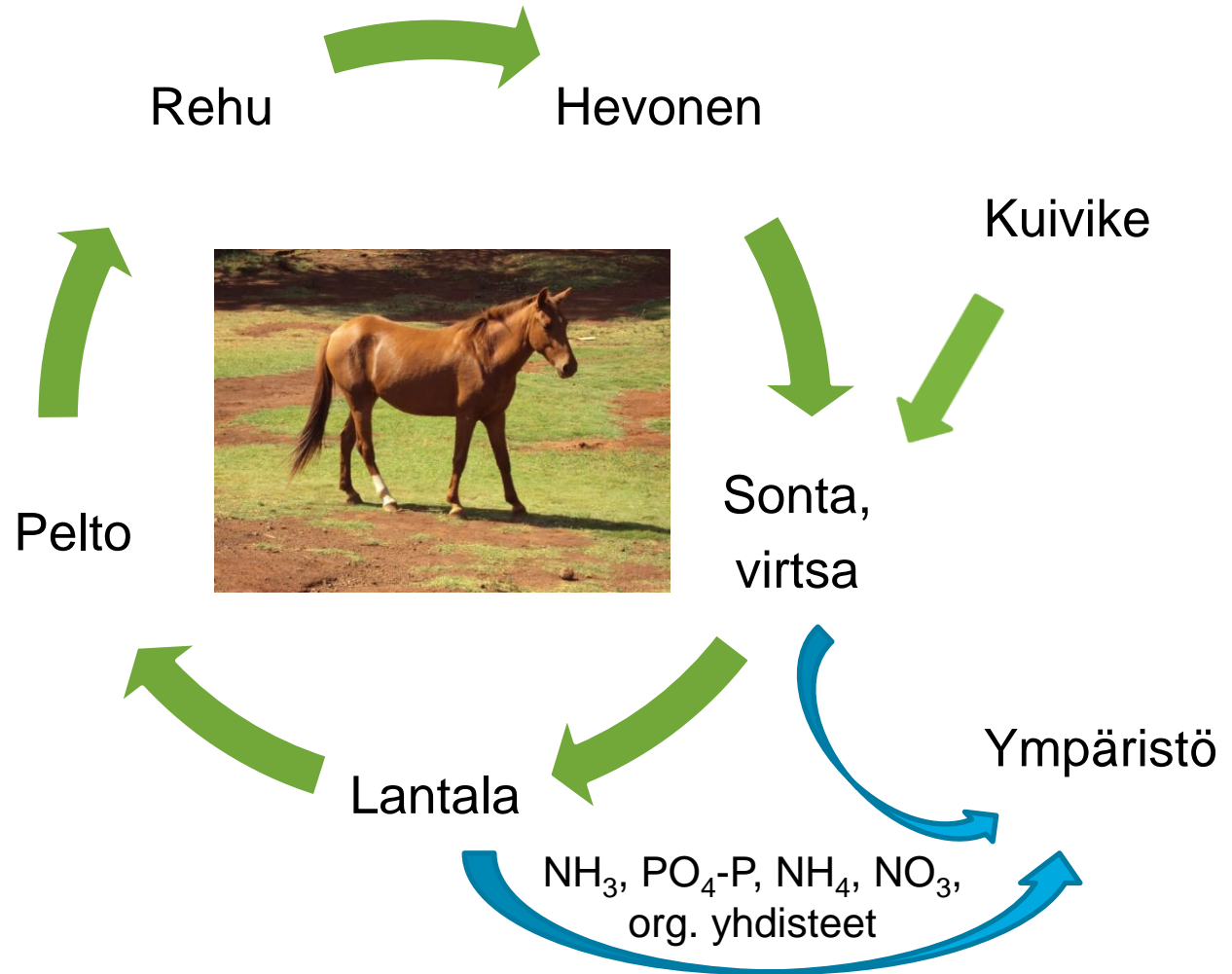
Riikka Keskinen, Johanna Nikama, Susanna Särkijärvi,  
Marianna Myllymäki, Aaro Närvänen, Markku  
Saastamoinen ja Jaana Uusi-Kämpä



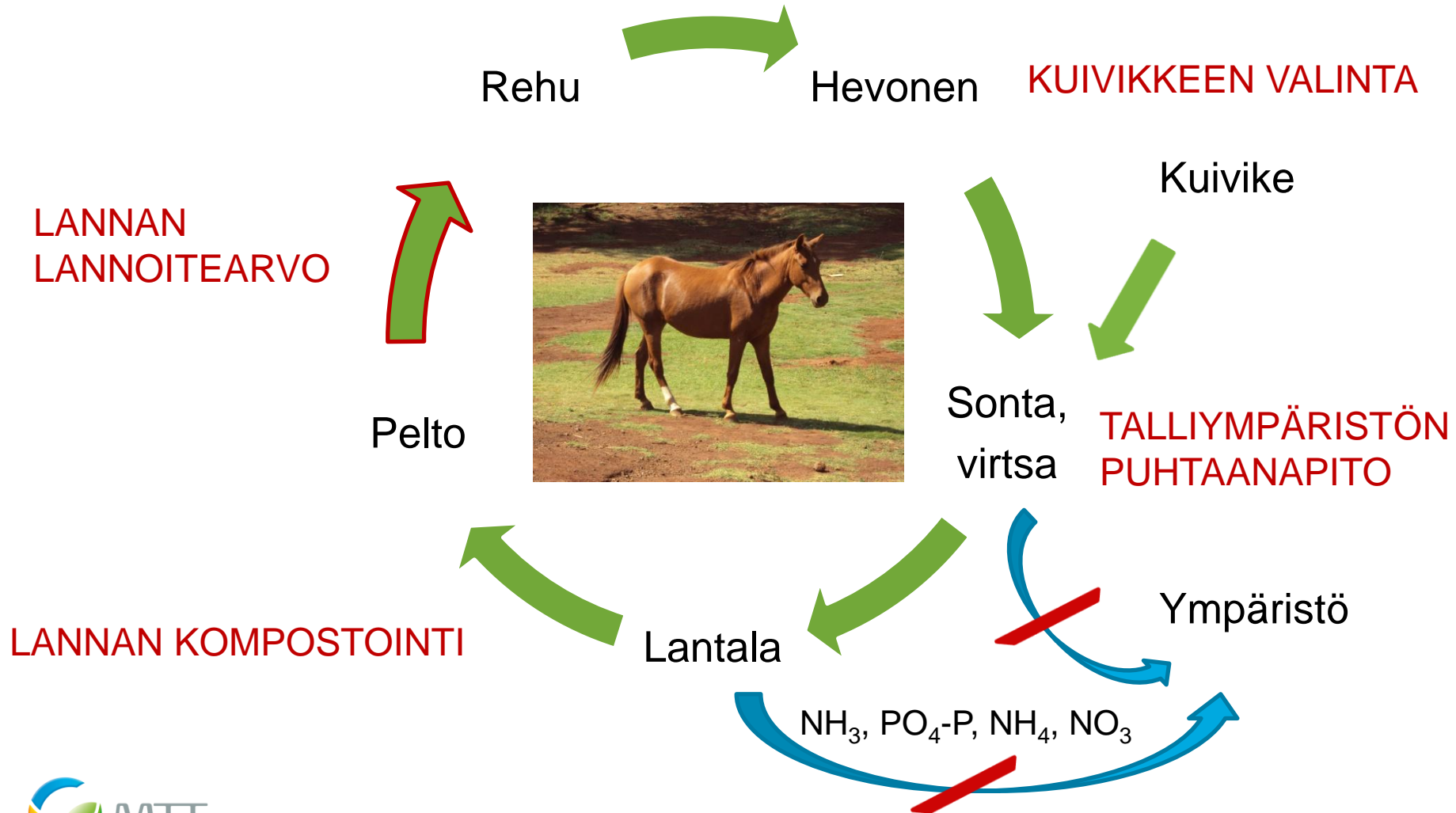
# Hevostilan ravinnevirrat



# Hevostilan ravinnevirrat



# Hevostilan ravinnevirrat



# Sonnan ravinteet

- Ravinteita g kg<sup>-1</sup> tuoretta sontaa

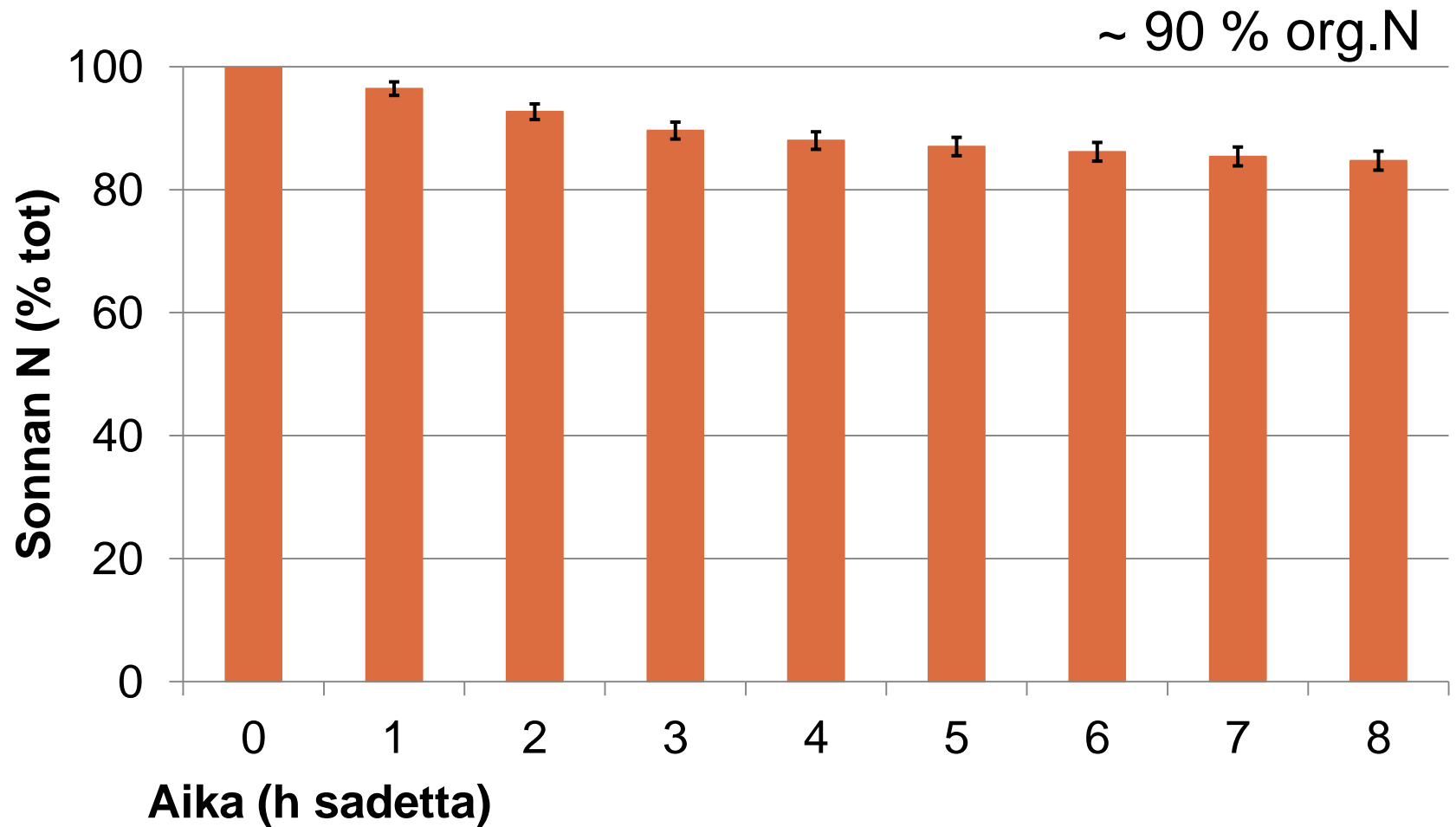
<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Ca</b>	<b>K</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>	<b>Fe</b>
2,8	1,3	1,3	1,9	0,7	0,4	0,2

- Ravinteita mg kg<sup>-1</sup> tuoretta sontaa

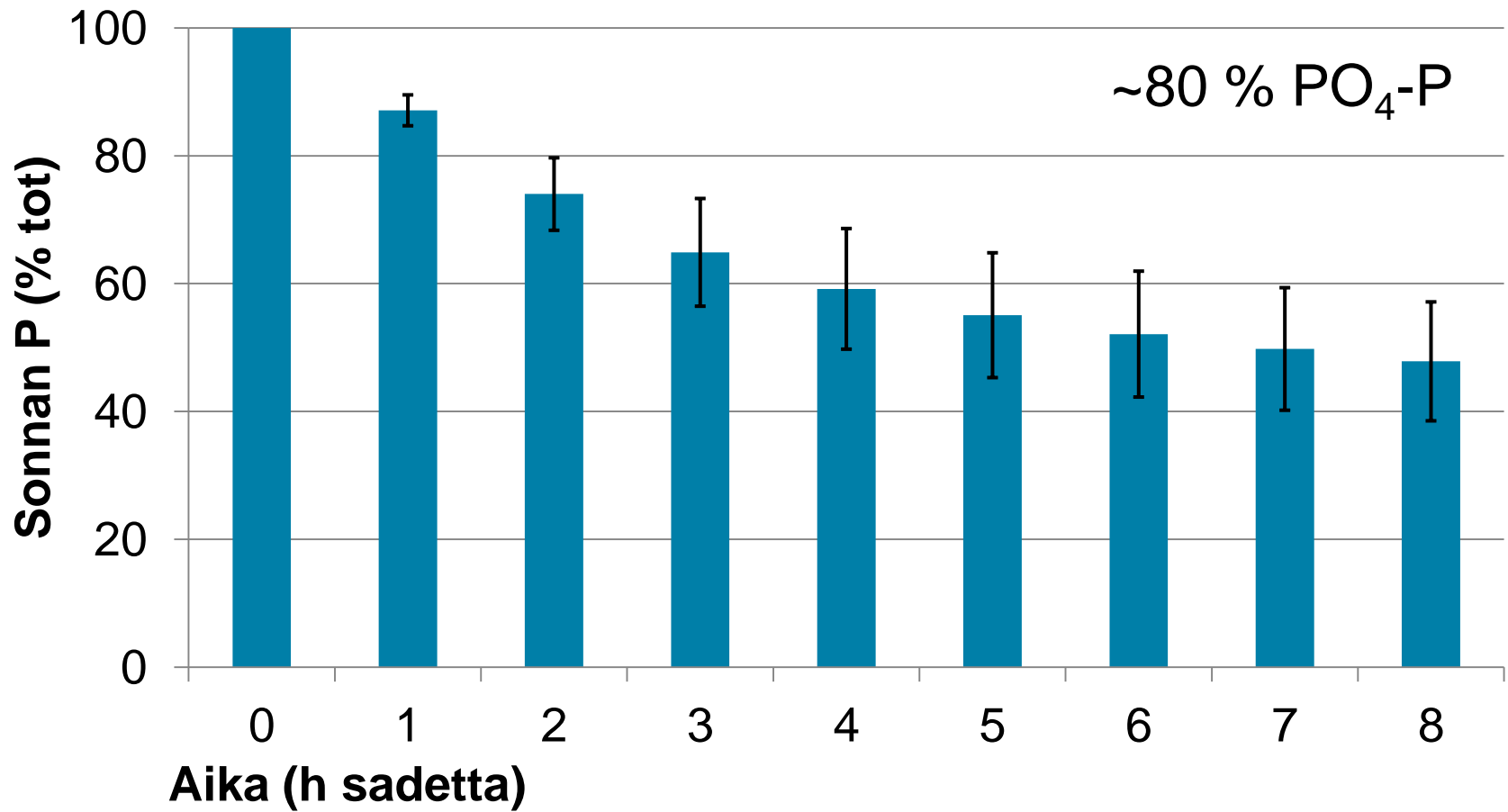
<b>B</b>	<b>Cu</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>
1,2	5,8	34	30



# Sonnan typen huuhtoutuminen



# Sonnan fosforin huuhtoutuminen



# Jaloittelutarhojen ravinnekuorma





# Jaloittelutarhojen ravinnekuorma

- Sontalisäys kolmen viikon välein
  - 0 kg
  - 0,2 kg
  - 2,1 kg
  - 4,2 kg
- Valumavesien keräys ja ravinnepitoisuuksien analysointi



# Tarhoista huuhtoutunut N ja P loka-maaliskuu

		Ravinnehävikki g m <sup>-2</sup>	
Sontalisäys (kg 3 vk <sup>-1</sup> )	Sontalisäys loka- maaliskuu (kg)	N	P
0	0	0,1	0,0
0,2	1,4	0,2	0,1
2,1	14,7	1,2	1,6
4,2	29,4	2,5	2,1

~4 % tot N    ~6 % tot P

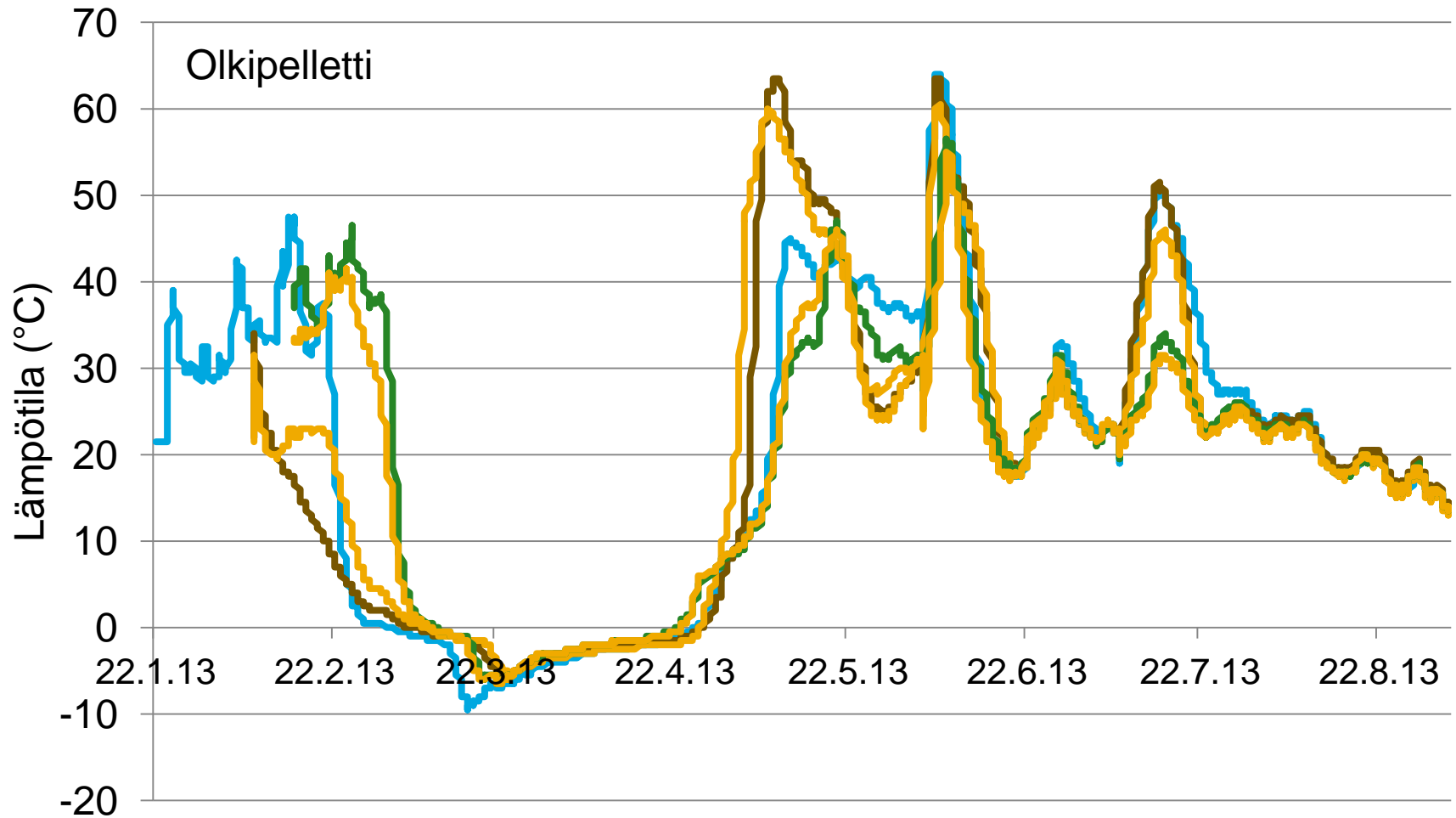
# Kuivikkeen vaikutus lannan ravinteiden kiertoon

- Vertailussa turve, kutterinpuru ja olkipelletti
  - Ravinnesisältö
  - Kompostoituvuus
  - Ravinteiden käyttökelpoisuus

	Ravinnesisältö g kg <sup>-1</sup>		
	N	P	K
Turve	9	0,3	< 0,7
Olkipelletti	9	1,4	8,5
Kutteri	1	<0,1	< 0,7



# Kompostoituvuus



# Kompostoituvuus

	Kuiva- aineen hävikki (%)	NH <sub>4</sub> -N:NO <sub>3</sub> -N		C:N	
		Tuore	Kompostoitu	Tuore	Kompostoitu
Turve	17	532	0,5	33	29
Olkipelletti	48	491	15	31	14
Kutteri	31	276	55	45	32
<i>Keskivirhe / LSD</i>	<i>1/4</i>	<i>92/319</i>	<i>15/53</i>	<i>3/9</i>	<i>1/3</i>

Kaasumaista typenhävikkiä ei pystytty havaitsemaan.

# Ravinnesisältö

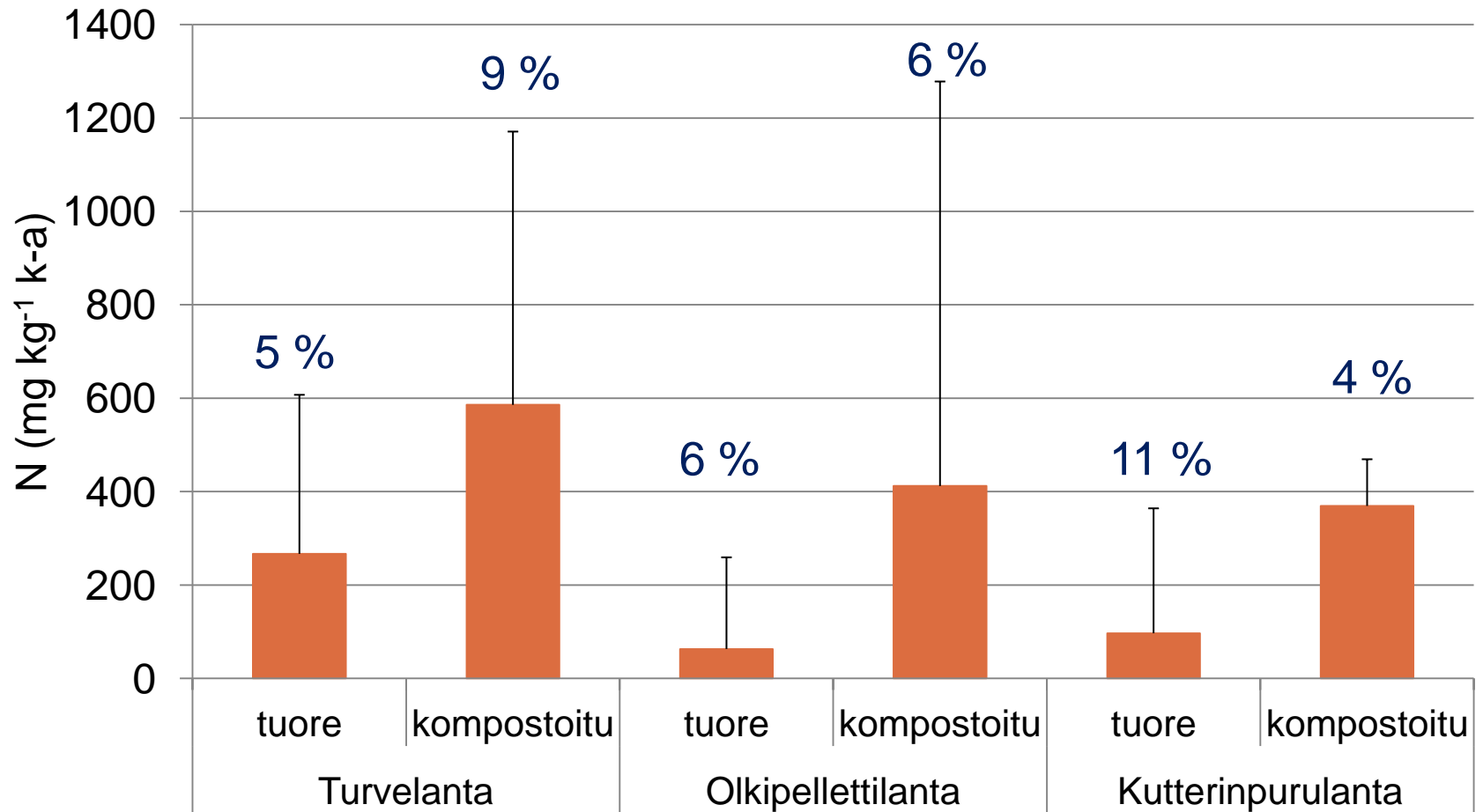
	Kokonaispitoisuus (g kg <sup>-1</sup> k-a)			Vesiliukoinen pitoisuus (g kg <sup>-1</sup> k-a)	
	N	P	K	N	P
Tuore					
Turve	14,3	2,1	14,3	3,8	1,2
Olkipelletti	14,8	2,7	16,3	4,6	1,3
Kutteri	10,2	2,0	14,0	3,8	1,2
<i>Keskivirhe/LSD</i>	<i>1,0/3,4</i>	<i>0,1/0,5</i>	<i>0,6/2,0</i>	<i>0,4/1,5</i>	<i>0,1/0,4</i>
Kompostoitu					
Turve	15,5	2,7	16,5	4,2	1,6
Olkipelletti	28,8	6,3	37,0	4,7	2,2
Kutteri	13,8	3,3	21,0	2,1	1,7
<i>Keskivirhe/LSD</i>	<i>0,7/2,3</i>	<i>0,2/0,8</i>	<i>1,0/3,6</i>	<i>0,5/1,6</i>	<i>0,2/0,5</i>

# Ravinnesisältö

	Kokonaispitoisuus (g kg <sup>-1</sup> k-a)			Vesiliukoinen pitoisuus (g kg <sup>-1</sup> k-a)	
	N	P	K	N	P
Tuore	15,2	3,0 5,0	16,1 20,0	3,0 4,0	
Turve	14,3	2,1	14,3	3,8	1,2
Olkipelletti	14,8	2,7	16,3	4,6	1,3
Kutteri	10,2	2,0	14,0	3,8	1,2
<i>Kesquivirhe/LSD</i>	<i>1,0/3,4</i>	<i>0,1/0,5</i>	<i>0,6/2,0</i>	<i>0,4/1,5</i>	<i>0,1/0,4</i>
Kompostoitu					
Turve	15,5	2,7	16,5	4,2	1,6
Olkipelletti	28,8	6,3	37,0	4,7	2,2
Kutteri	13,8	3,3	21,0	2,1	1,7
<i>Kesquivirhe/LSD</i>	<i>0,7/2,3</i>	<i>0,2/0,8</i>	<i>1,0/3,6</i>	<i>0,5/1,6</i>	<i>0,2/0,5</i>

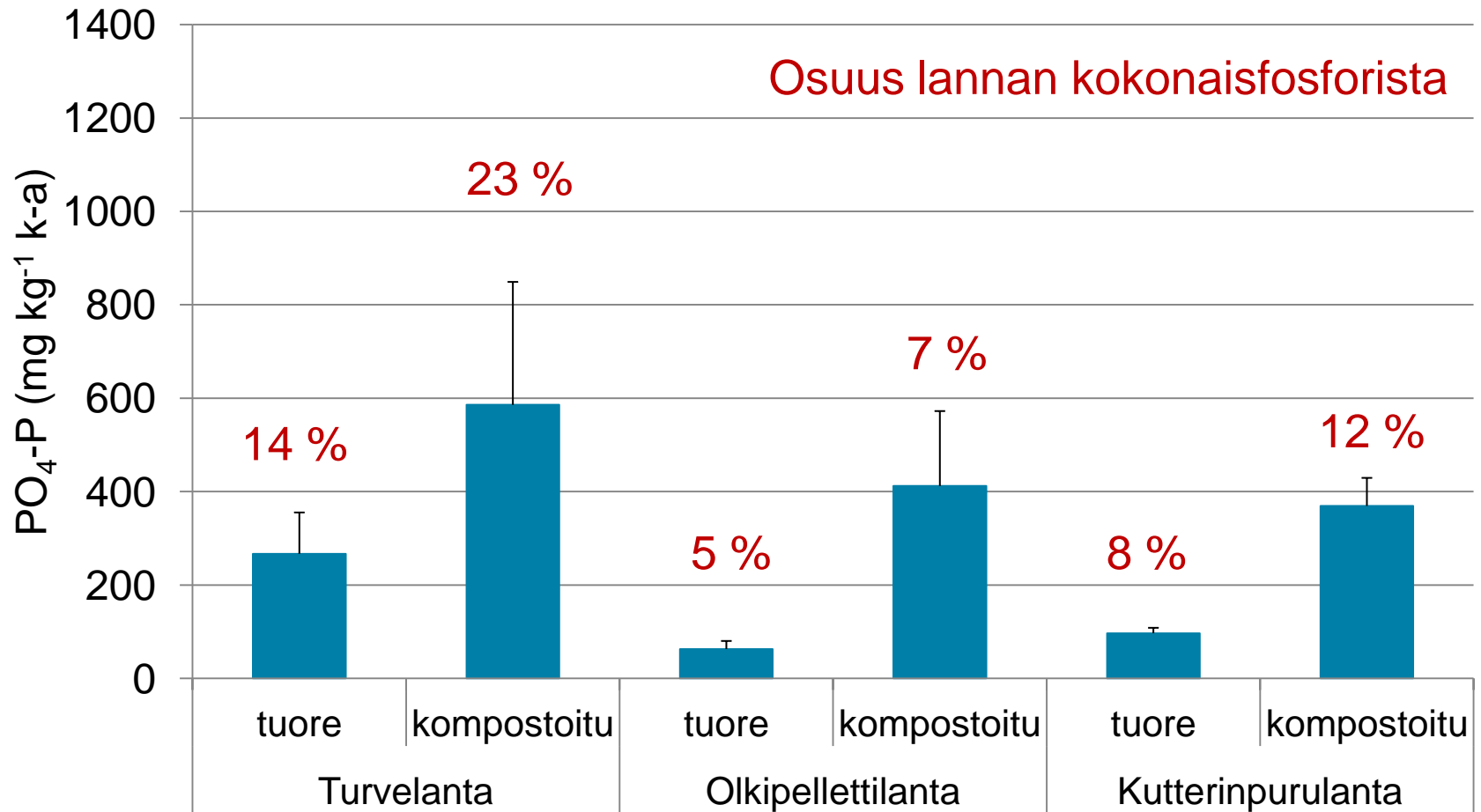
# Typen huuhtoutuminen

Osuus lannan kokonaistypestä





# Fosforin huuhtoutuminen



# Johtopäätökset

- Hevosensonnin fosfori on pääosin helposti huuhtoutuvaa fosfaattifosforia, typpi orgaanisessa muodossa
- Jaloittelutarhojen ravinnepäästöjä voi pienentää huomattavasti poistamalla sonta tarhoista säännöllisesti
- Turpeella, kutterinpurulla ja olkipelletillä ei merkittävää eroa ravinteiden pidätys / vapautuskyvyssä
- Olkipelletin kompostoituvuus parempi kuin turpeella ja kutterilla, aktiivinen ilmasto tarpeen
- Kompostointi paransi kuivikelantojen lannoitusarvoa
  - Ravinteiden konsentroituminen
  - Typen immobilisoitumisen väheneminen

# Kiitos!



**Hanketta on rahoitettu  
ympäristöministeriön RAKI -  
ohjelmasta**