



Aluskasvit ja palkokasvien mahdollisuudet typenhallinnassa

Huomisen osaajat –hankkeen
asiantuntijaluentopäivä

Mustiala 27.9.2013

Hannu Känkänen



- **Aluskasvi**
 - Kylvetään samalla kuin pääkasvi tai sen kasvun aikana
 - Jatkaa kasvuaan satokasvin korjuun jälkeen
 - Sitoo typpeä ilmasta tai ottaa sitä maasta
 - Voi olla palkokasvi, yleensä apiloita
 - Voi olla muu kuin palkokasvi, yleensä heiniä
- **Palkokasvi**
 - Sitoo biologisesti ilmakehän typpeä
 - Paljon lajeja ja eri käyttömahdollisuuksia

- **Biologinen typensidonta**

- Palkokasvit juurinyströiden ja typpibakteerien avulla
- Aluskasveina lähinnä apilat, myös mm. nurmimailanen
- Viherlannoituskasvustoissa apilat, virnat, mailaset, vuohenherne ym.
- Tuotantokasveina palkoviljat ja nurmipalkokasvit

- **Typen kerääminen maasta**

- Palkokasvitkin ottavat, jos typpeä on runsaasti tarjolla
- Muut kasvit tehokkaampia kerääjinä
 - Heinät aluskasveina
 - Viljelykasvin jälkeen kylvetyt kerääjäkasvit
 - Ristikukkaiset (keltasinappi, öljyretikka)
 - Myös heinäkasvit, viljat ym. mahdollisia

Typpi haltuun

Sidotun tai kerätyn typen hyödyntäminen

- Siemensato, kokoviljasäilörehu, nurmirehut
 - jatkojalostus, ruokinta, lannan käsittely, jätteet
- Korjuutähteet, viherlannoitus ja aluskasvit
 - viljelytekniikka, muokkausajankohta, seuraava viljelykasvi
 - pellon kasvukunto
 - maalaji, sääolot ympäri vuoden

Aluskasveja tarvitaan Suomessa, koska

- yksipuolinen viljely on yleistä
- ravinnehuuhtoumien vähennystä tarvitaan
- erilaisia typen lähteitä kaivataan
- sadonkorjuun jälkeen on vähän kasvuaikaa
(sen jälkeen kylvetyt kerääjäkasvit ehtivät harvoin)
- viherlannoitus ja myytävä sato samana vuonna



Kesäkuun loppu
valkoapila



Valkoapila
syksyllä

Viljan aluskasvit



Syyskuu
valkoapila

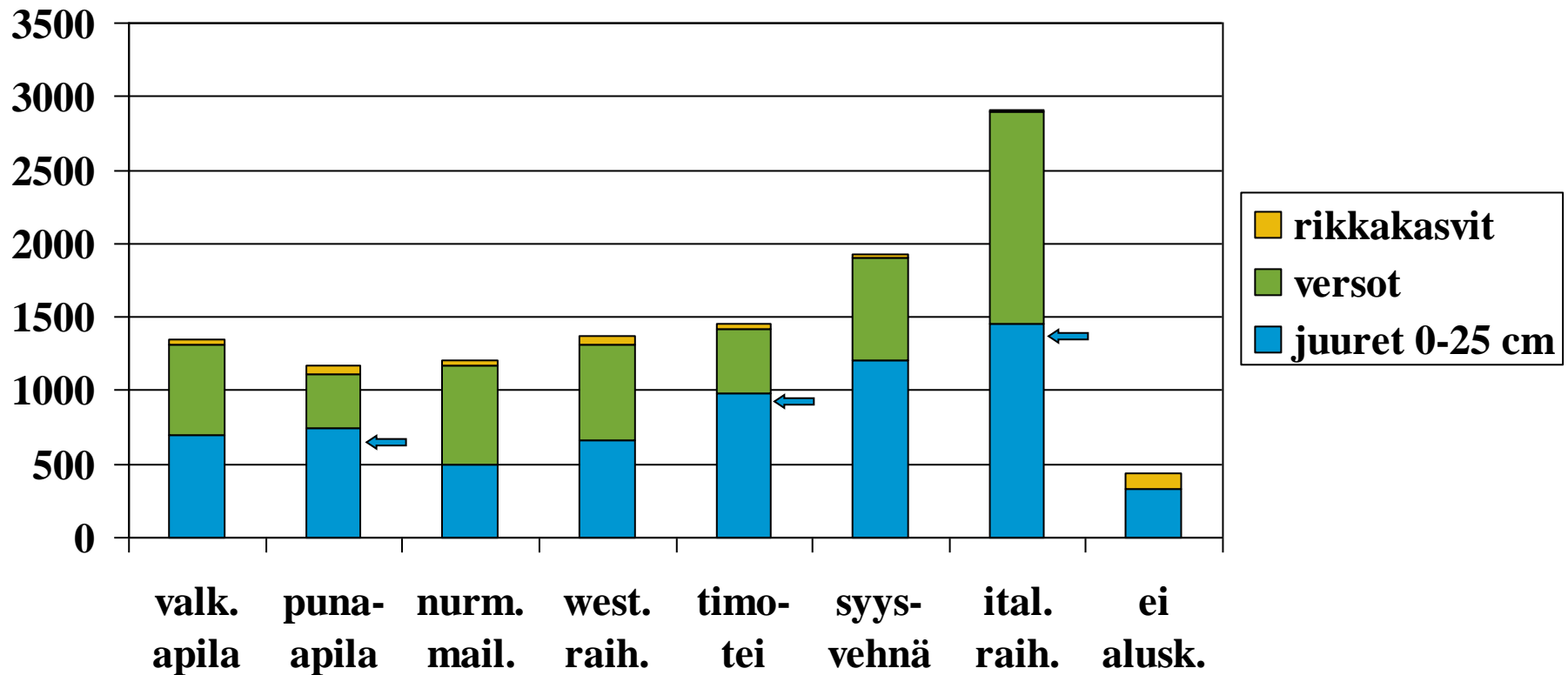


Syyskuu
italianraiheinä

Aluskasvien biomassa

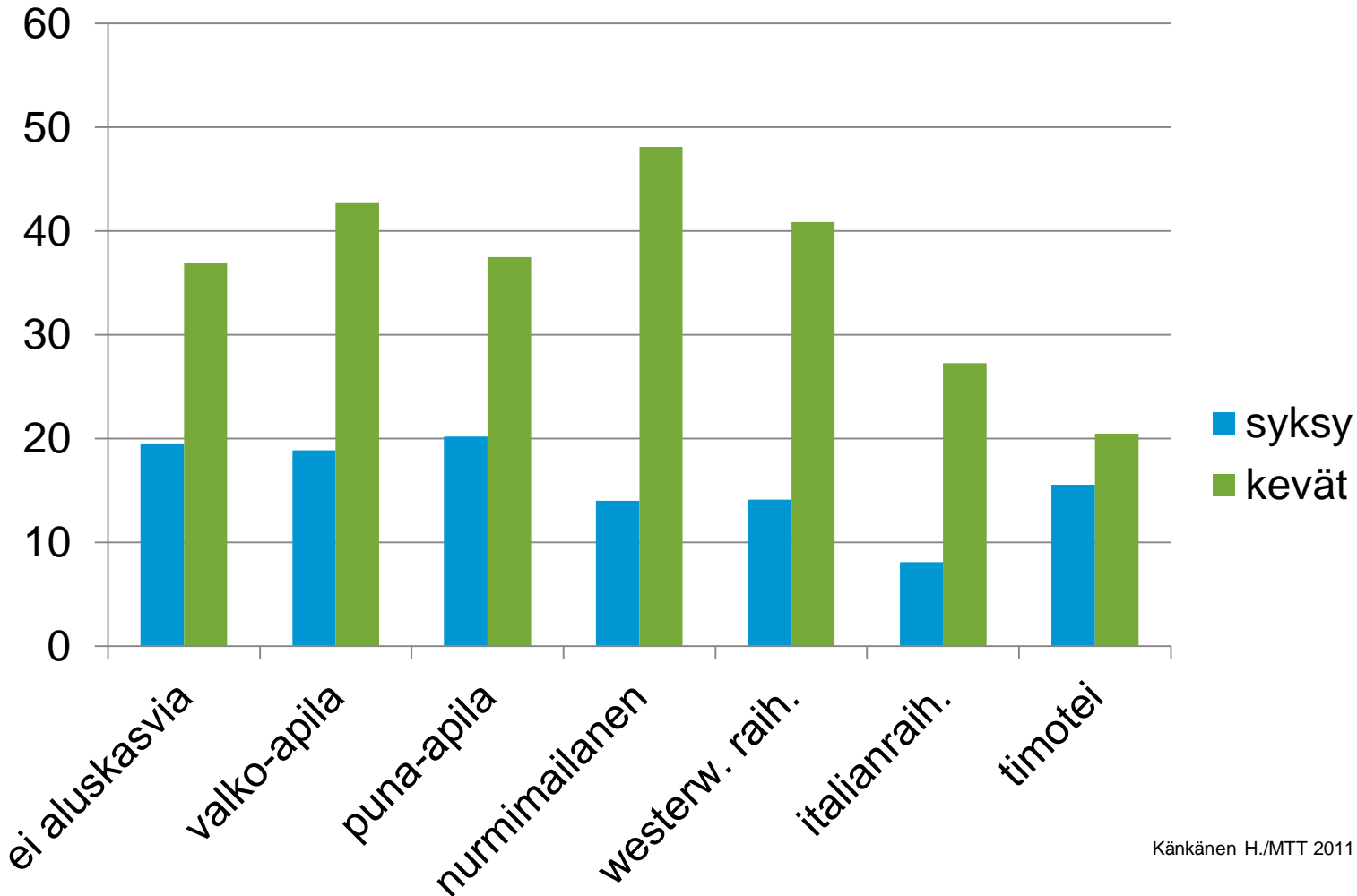
loppusyksy, vilja tavanomaisesti lannoitettu

kg ka./ha



Lajit keräävät tyypeä eri määriä ja erilaisilla rytmeillä

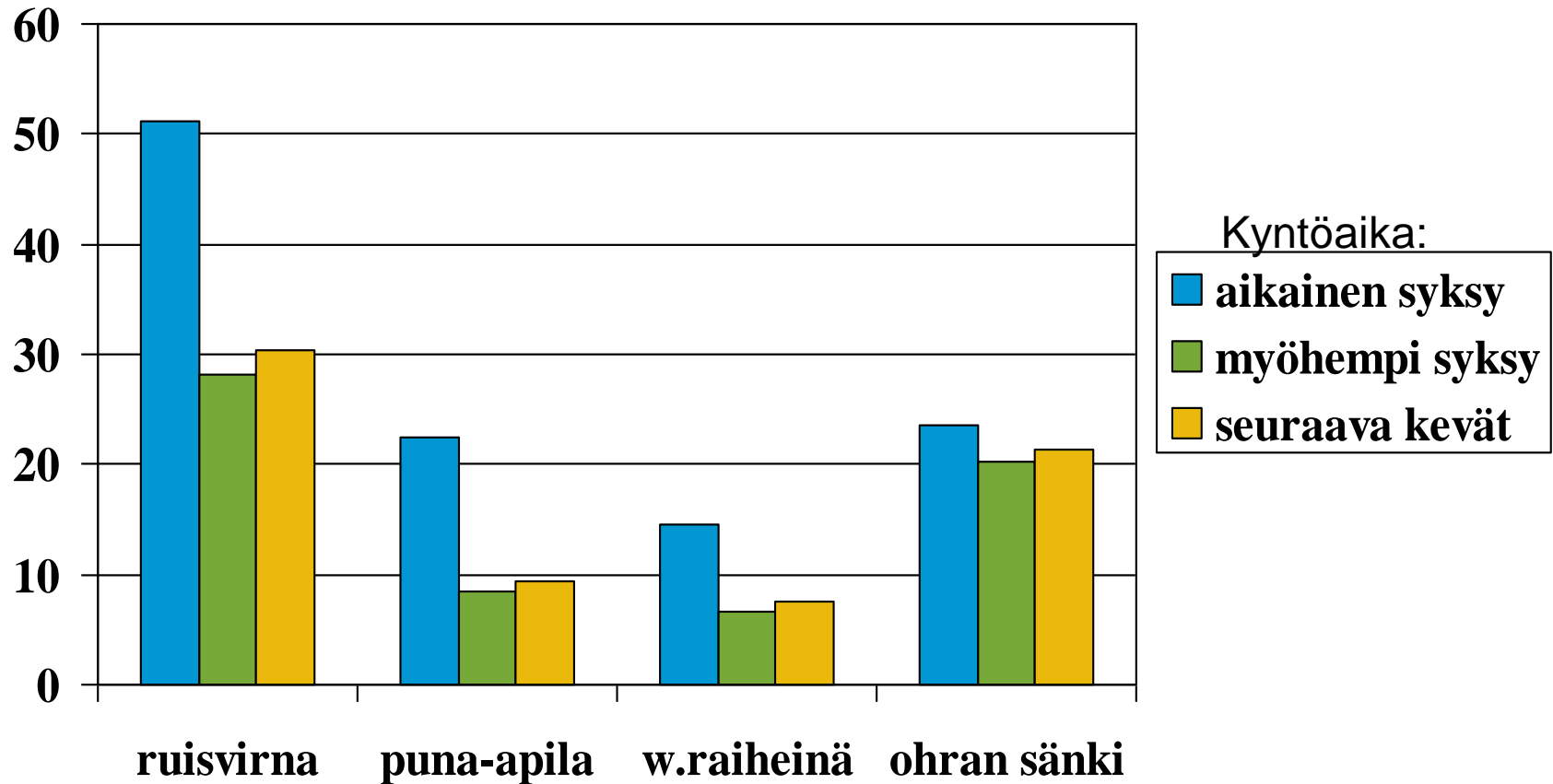
Maan NO₃-N (kg/ha, 0-90 cm), Jokioinen



Känkänen H./MTT 2011

Maahan muokkaamista viivyttämällä vähennetään huuhtoutumisen riskiä

NO₃-N (kg/ha, 0-60 cm) talven alkaessa (6 koetta)



MTT RAPORTTI 76

Biologinen typensidonta fossiilisen energian säästäjänä

Hannu Känkänen, Antti Suokannas, Kari Tiilikkala ja Arja Nykänen

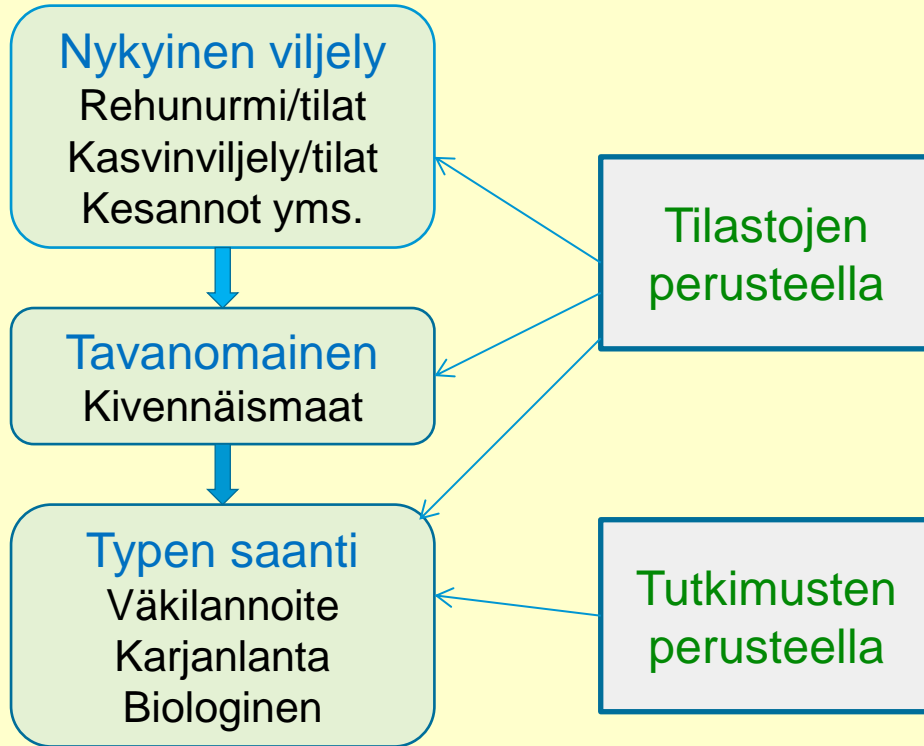


Fossiilisen energian säästöä palkokasveilla

(väkilannoitetyypin käytön vähenemisen myötä)



Lähtöpiste



Viljelykasvien typen saanti

Väkilannoite:

Nurmet 110 kg/ha, viljat 80 kg/ha

- Kivennäismaat keskimäärin

Karjanlanta:

Alle 40 kg/ha (kasveihin päätyvä typpi)

- Keskimäärin pelloilla, joille lantaa

Biologinen typensidonta:

Korkeintaan 5 kg/ha (arvio)

- Keskimäärin kaikki pellot

Lannoitetypen energiatarve

Lähtöpiste

Nykyinen viljely
Rehunurmi/tilat
Kasvinviljely/tilat
Kesannot yms.

Tavanomainen
Kivennäismaat

Typhen saanti
Väkilannoite
Karjanlanta
Biologinen

Väkilannoitekilo
39 MJ
fossiilista energiaa

- Lannoitetyppi Suomessa yleensä NH_4NO_3 -muodossa
- Valmistetaan ammoniakin ja typpihapon reaktiona
- Ammoniakin tuotanto vaatii paljon energiaa
- Laskelmat perustuvat tehokkaimpiin tehtaisiin

Valmistuksen vaatima energia

Ammoniakki (NH_3) : 32 MJ/kg -> 38,6 MJ/kg N

+

Lannoitteen rakeistus: 0,2 MJ/kg N

+

Kuljetus (Euroopassa): 0,2 MJ/kg N



Kestävää viljelyä palkokasvien avulla

Lähtöpiste

Nykyinen viljely
Rehunurmi/tilat
Kasvinviljely/tilat
Kesannot yms.

Tavanomainen
Kivennäismaat

Typen saanti
Väkilannoite
Karjanlanta
Biologinen

Väkilannoitekilo
39 MJ
fossiilista energiaa

Reitti

Kasvukunto
& maan hiili

Typensidonta
Tuotantokasvit
Viherlannoitus
Aluskasvit



Palkokasveja lisää viljelykiertoon



Lähtöpiste

Nykyinen viljely
Rehunurmitilat
Kasvinviljelytilat
Kesannot yms.

Tavanomainen
Kivennäismaat

Typen saanti
Väkilannoite
Karjanlanta
Biologinen

Väkilannoitekilo
39 MJ
fossiilista energiaa

Reitti

Kasvukunto
& maan hiili

Typensidonta
Tuotantokasvit
Viherlannoitus
Aluskasvit

Palkokasveja lisää
Rehunurmet 4/5
Palkoviljat 10 x
Aluskasvit 30 %
Kesannot kiertoon



Palkokasveja muiden kasvien tilalle



K. Raiskio, MTT

Rehunurmet

110

60



H. Känkänen, MTT

Palkoviljat

Palkokasveja lisää
Viljelyvuoden
väkilannoitesäästö
N kg/ha

Aluskasvit

0

80



RaHa -hanke

Viherkesannot



H. Känkänen, MTT

Korvatusen lannoitetyypen määrä



K. Raiskio, MTT

Rehunurmet

30

25



H. Känkänen, MTT

Palkoviljat

Palkokasveja lisää
Seuraavan vuoden
väkilannoitesäästö
N kg/ha

Aluskasvit

20

70

+20



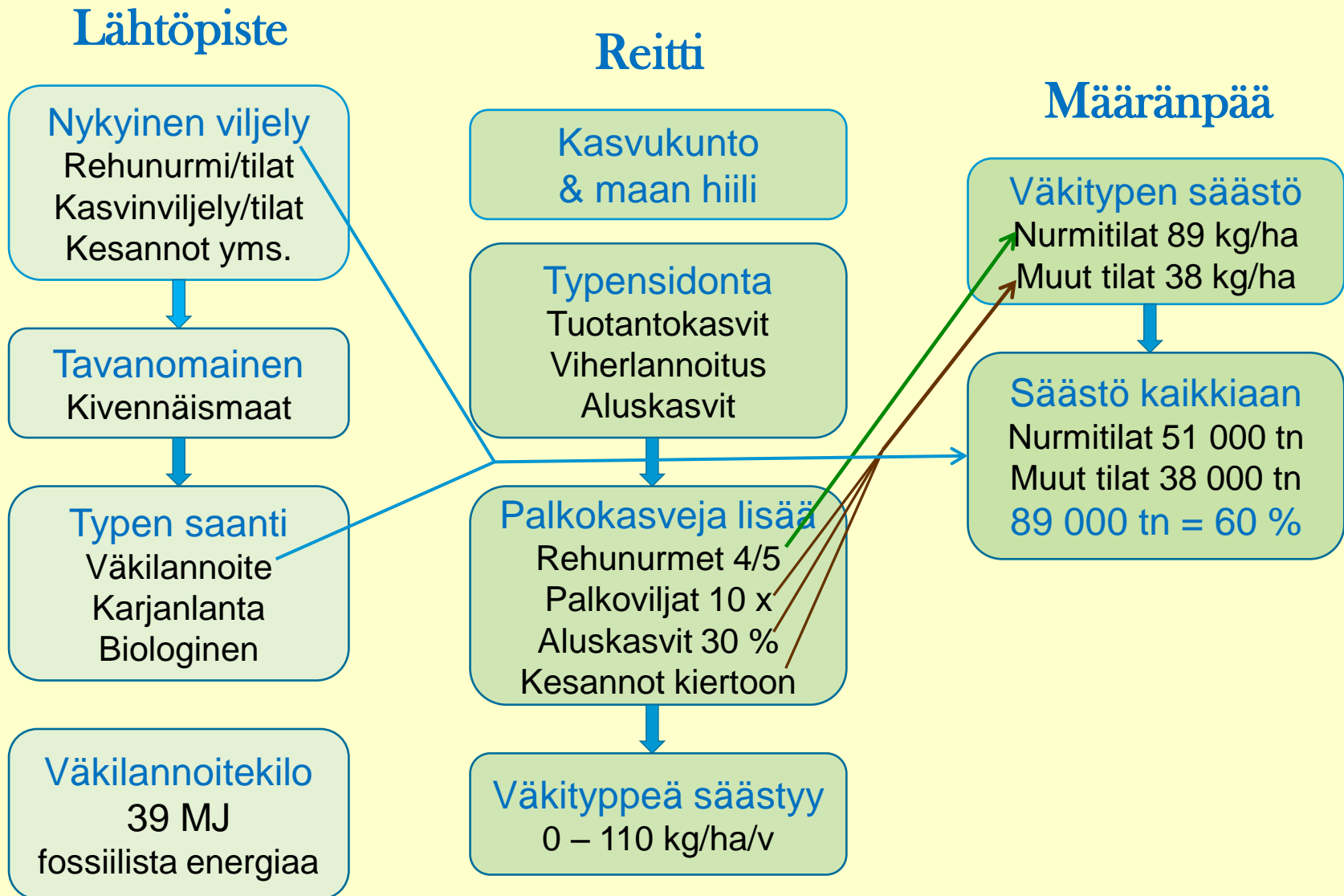
RaHa -hanke

Viherkesannot



H. Känkänen, MTT

Energian säästöä palkokasvien avulla



Energian säästöä palkokasvien avulla



Lähtöpiste

Nykyinen viljely
Rehunurmi/tilat
Kasvinviljely/tilat
Kesannot yms.

Tavanomainen
Kivennäismaat

Typen saanti
Väkilannoite
Karjanlanta
Biologinen

Väkilannoitekilo
39 MJ
fossiilista energiaa

Reitti

Kasvukunto
& maan hiili

Typensidonta
Tuotantokasvit
Viherlannoitus
Aluskasvit

Palkokasveja lisää
Rehunurmet 4/5
Palkoviljat 10 x
Aluskasvit 30 %
Kesannot kiertoon

Väkityppeä säästyy
0 – 110 kg/ha/v

Määränpää

Väkitypen säästö
Nurmitilat 89 N/ha
Muut tilat 38 N/ha

Säästö kaikkiaan
Nurmitilat 51 000 tn
Muut tilat 38 000 tn
89 000 tn = 60 %

Energian säästö
Lannoite 3470 TJ
Konetyöt 285 TJ
3755 terajoulea

Mitä 3700 TJ vastaa?

= Maa- ja puutarhatalouden tuotantorakennusten
lämmityksen ja viljankuivauksen öljy / vuosi

Noin 0,25 % Suomen koko energiankulutuksesta

Palkokasvien lisäämisen hyödyt

Varmat

- Lannoitesäästöt
- Fossiilisen energian säästö

Todennäköiset

- Pellon kasvukunnon paraneminen
- Maan hiilivaraston kasvu
- Ilmastonmuutoksen hillintä

Palkokasvien lisäämisen riskit ja mahdollisuudet

Huolehdittava

- Typpi satoon, ei luontoon
- Viljelytekniikat tehokkaiksi

Selvitettävä/ratkaistava

- Viljelyn edellytykset tiloittain ja lohkoittain

Seurattava/tutkittava

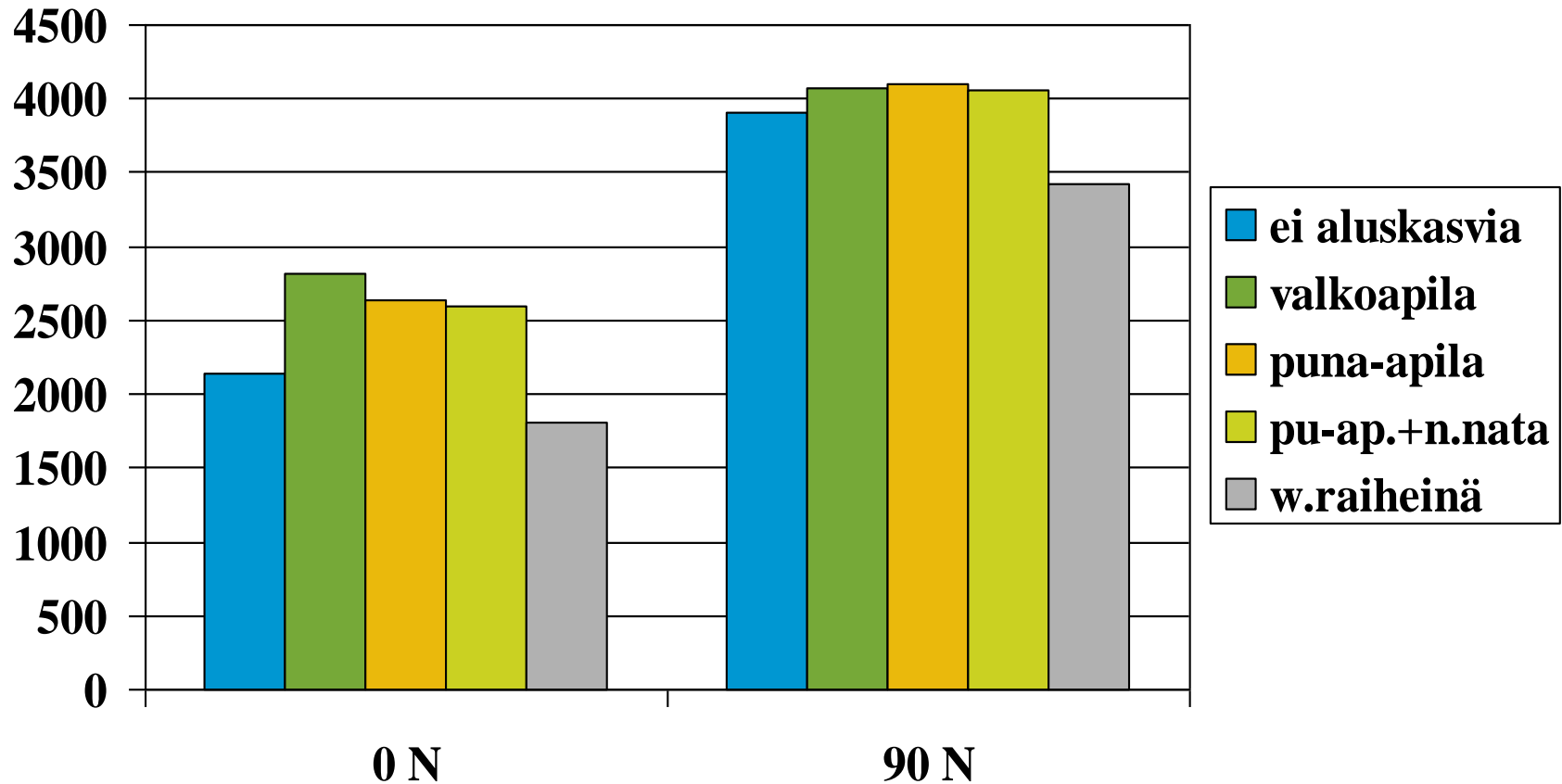
- Kasvintuhoojien lisääntyminen
- KHK-päästöt viljelyn eri vaiheissa
- Viljelyn kannattavuus

Kiinnostavat näkymät

- Kansantaloudellinen merkitys

Toistuva aluskasvi voi lisätä jyväsatoja

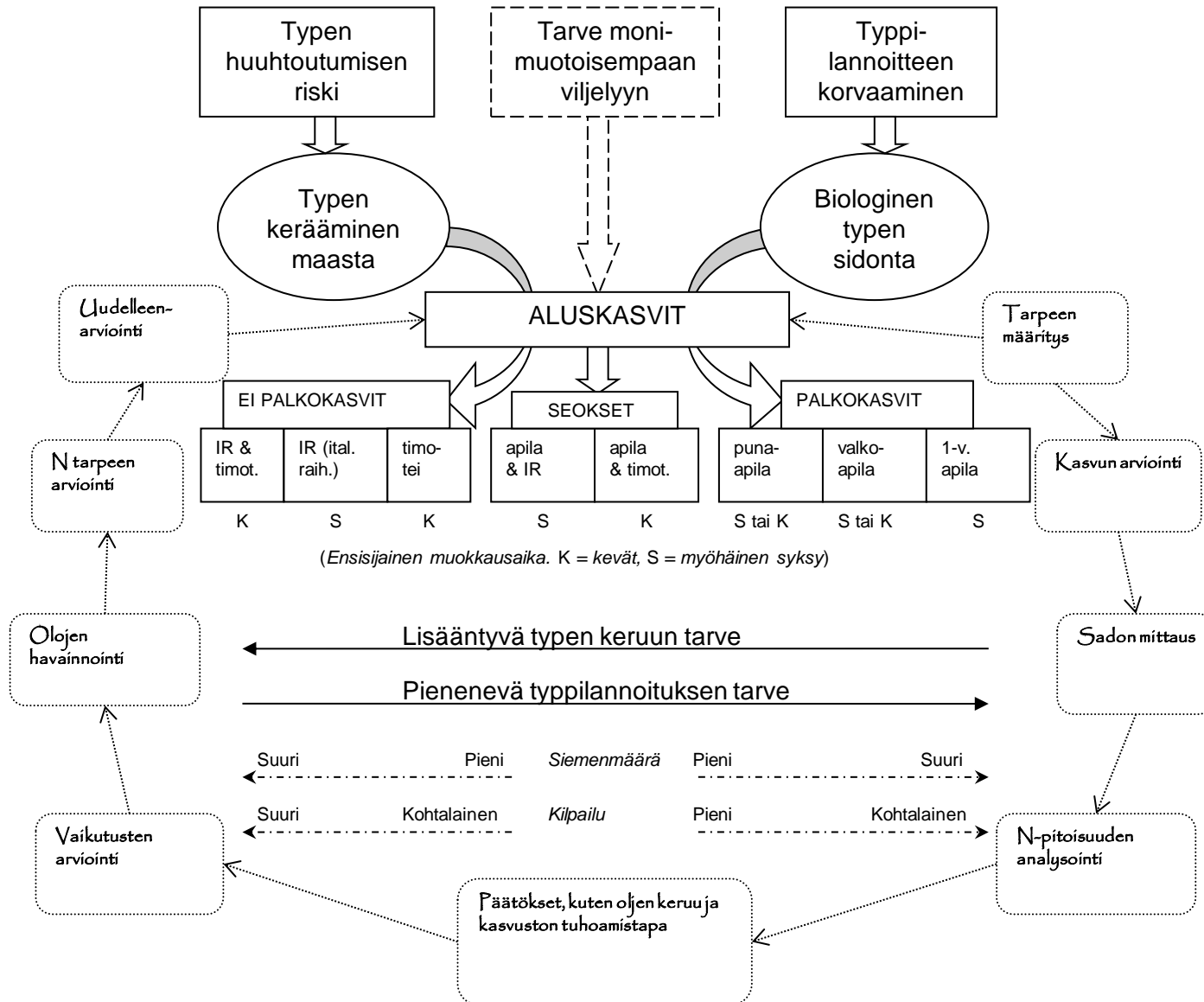
Jyväsato (kg/ha) käytettäessä 6 vuoden ajan aluskasveja



MUKAUTUVA ALUSKASVIMENETELMÄ



Viljan viljely Pohjois-Euroopan oloissa



Kiitos!

