

NUMEERISET ILMAKUVAT TAIMIKON PERKAUSTARPEEN MÄÄRITTÄMISESSÄ

**Selvitettiin numeeristen ilmakuva-aineistojen
hyödyntämismahdollisuuksia taimikon
puustotunnusten ja perkaustarpeen
määrittämisessä.**

**Tuukka Tuomola, Helsingin yliopisto
Jarmo Hämäläinen, Metsäteho Oy
Tapio Räsänen, Metsäteho Oy**

Raportti: Metsätehon Katsaus 24/2006



Tutkimusaineisto

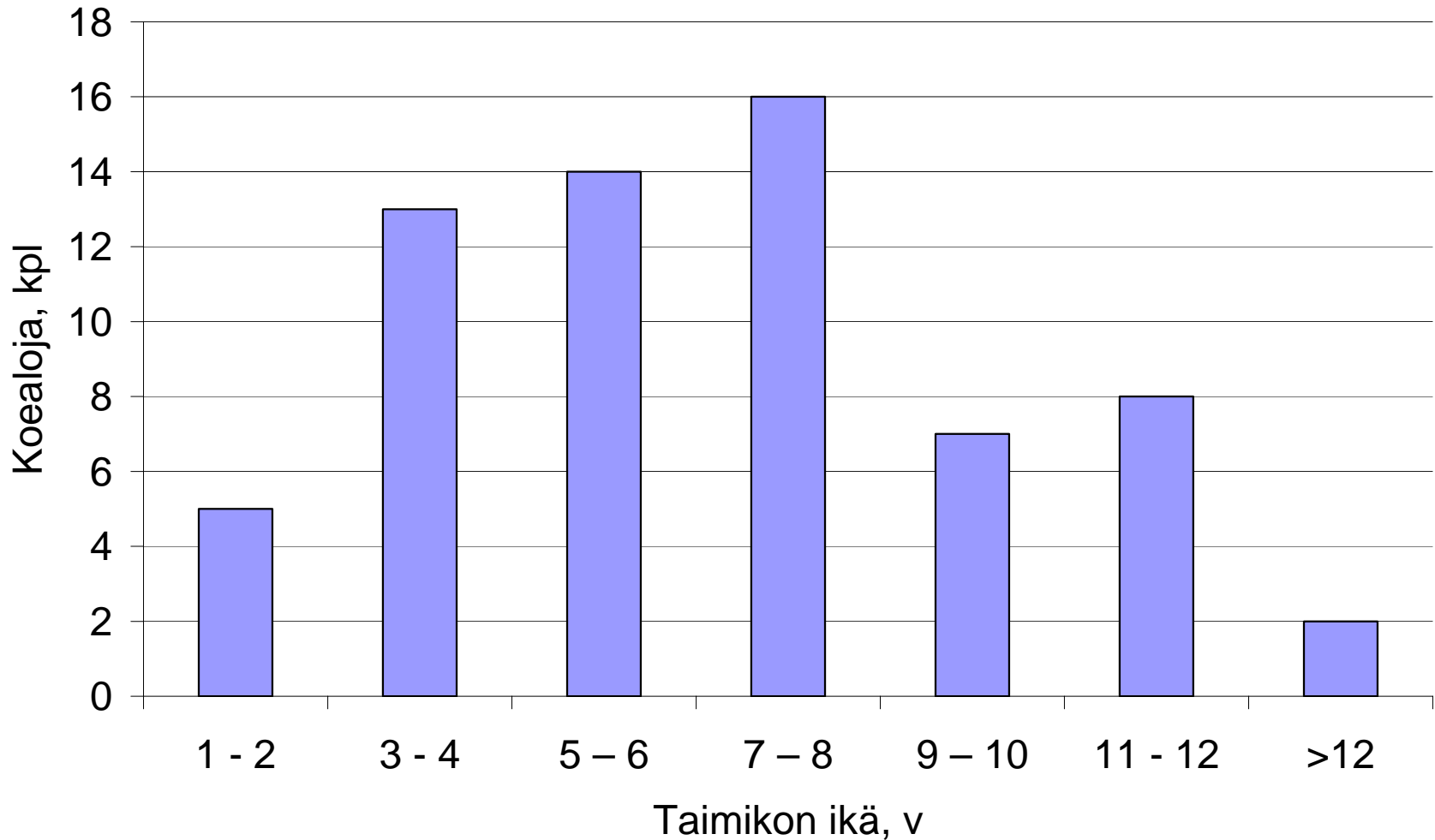
Ilmakuvat

- Vuosina 2002 ja 2004 kuvattuja väri-infrakuvia Hyytiälän seudulta
- Skannattu digitaaliseen muotoon
- Mittakaavat 1:30 000, 1:8 000 ja 1:14 000
- Yhden kuvapikselin kattama alue maastossa mittakaavaa vastaavasti 42 – 12 cm

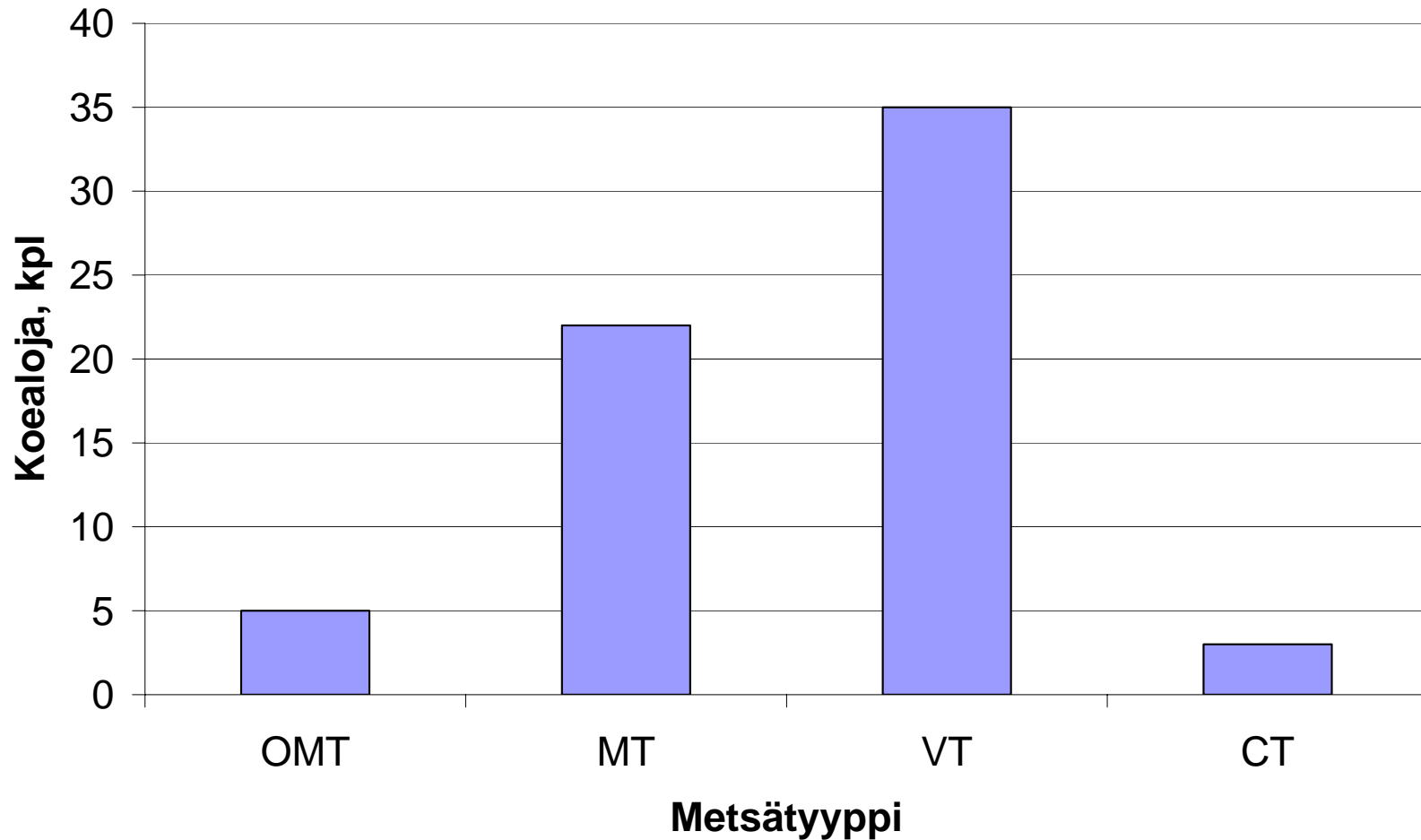
Maastossa mitattu referenssiaineisto

- 65 tarkasti paikannettua koealaa 25 taimikosta

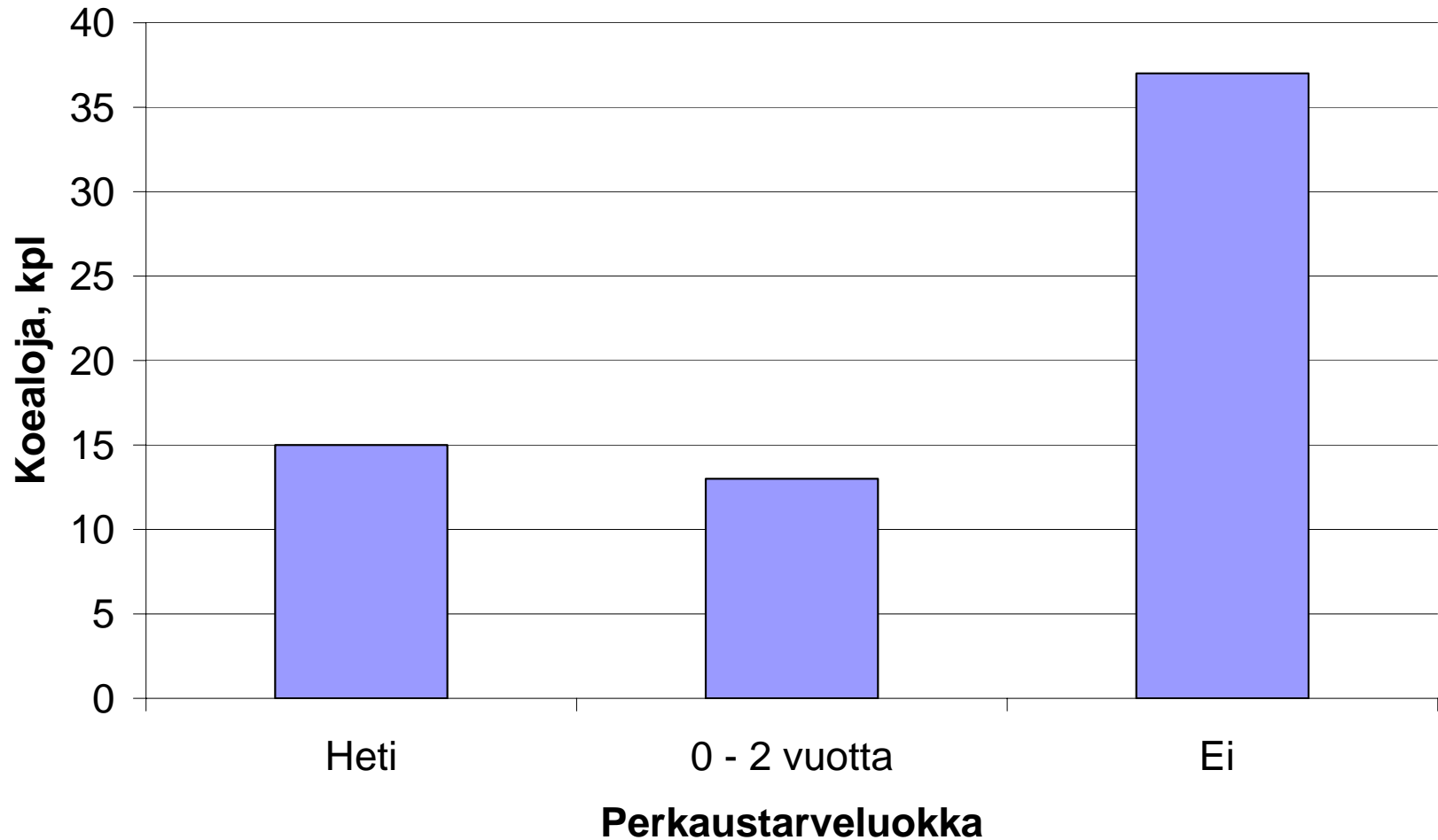
Koealojen ikäjakauma



Koealojen metsätyypijakauma

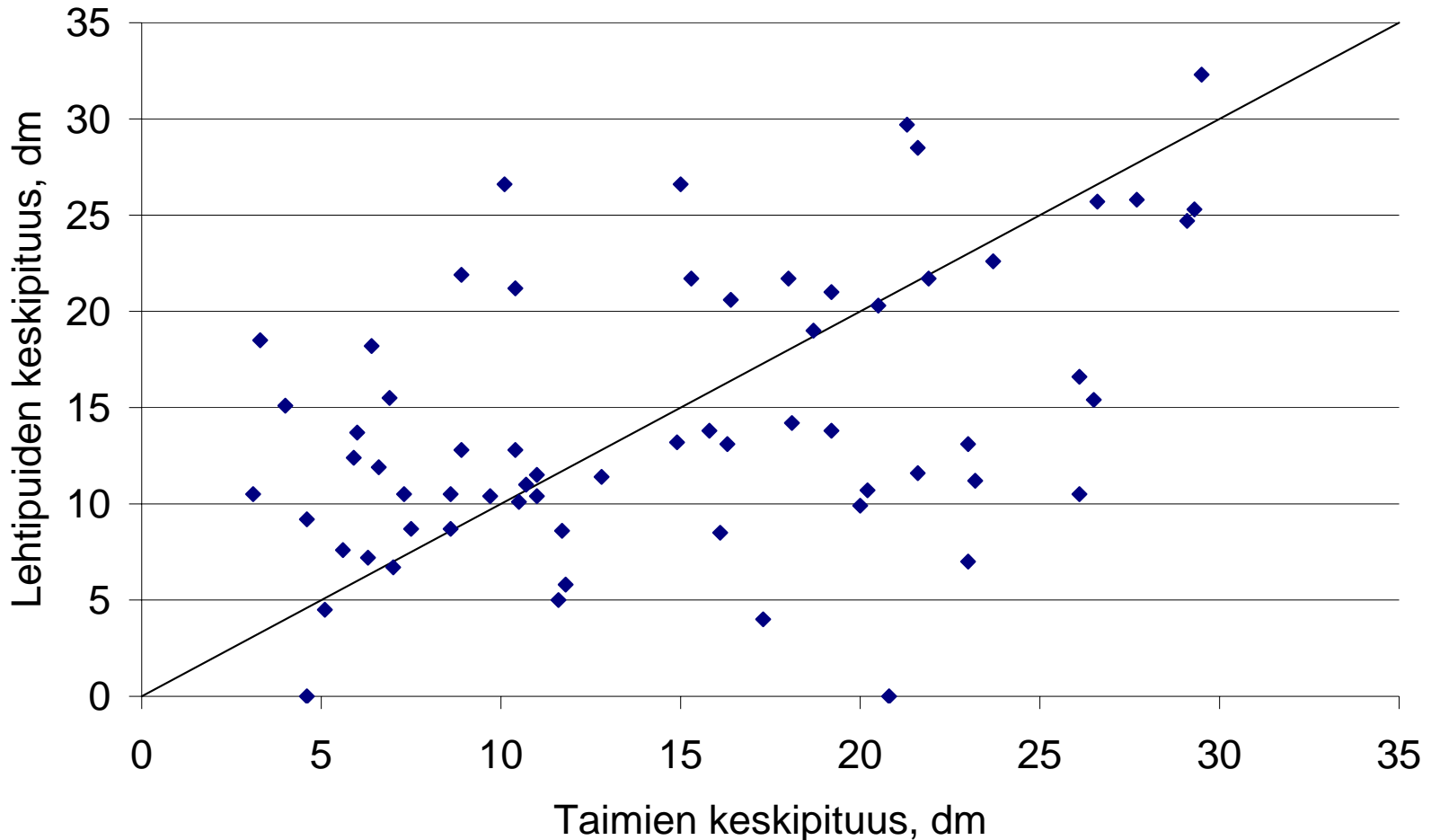


Koealojen perkaustarve

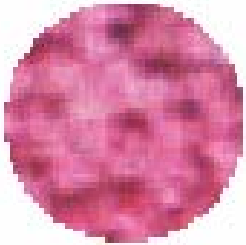


Havu- ja lehtipuutaimien pituus koealoilla

Suora kuvaa tilannetta jolloin pituudet ovat yhtä suuret



Ilmakuvalaikkeet ja 4 m:n korkeudelta otettu panoraamakuva vastaavasta koealasta



Mk 1:14000



Mk 1:8000



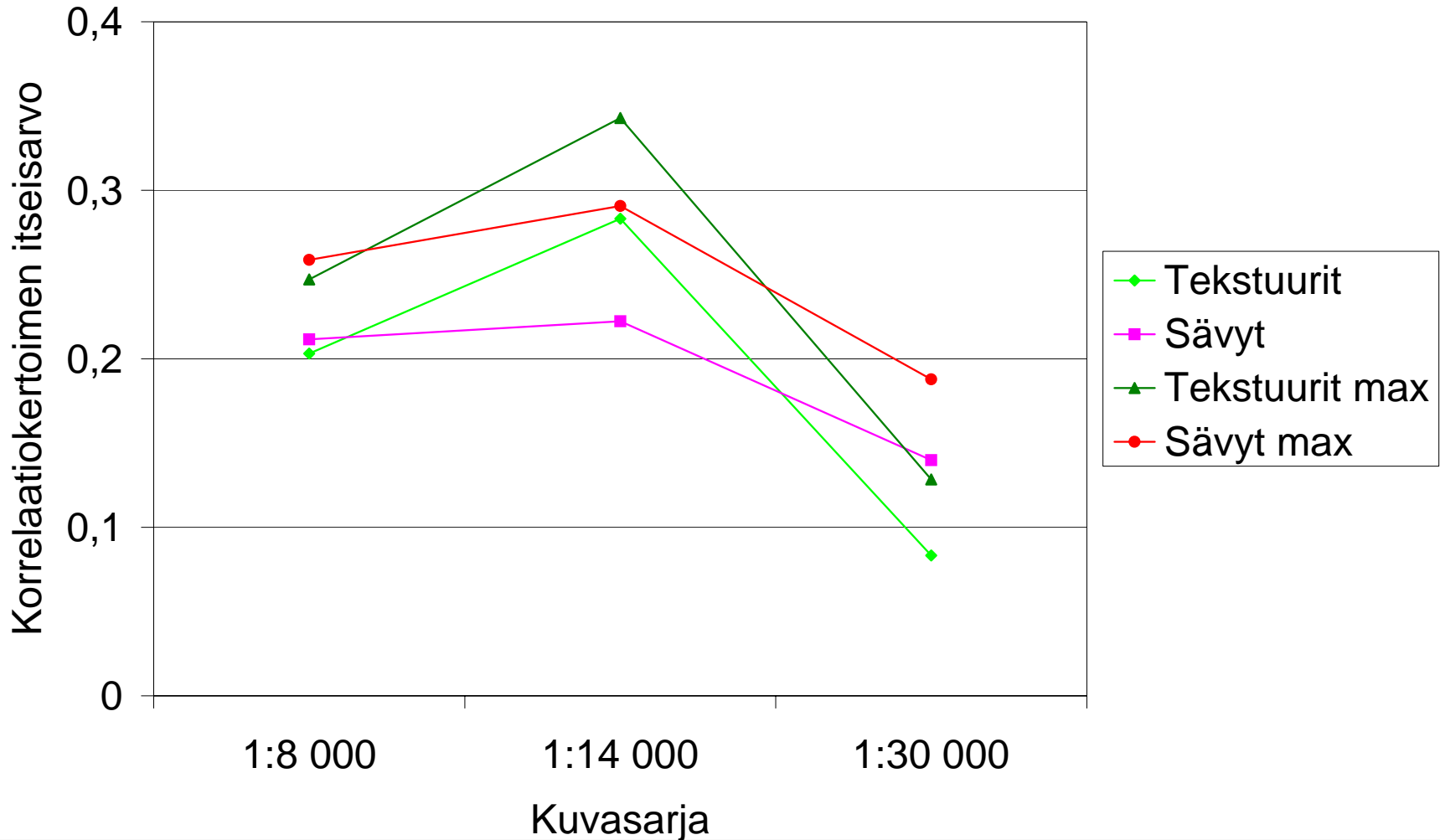
Esimerkkitapaus:

- istutuskuusikko
- istutustaimet 2,9 m
- lehtipuita 15000 kpl/ha
- lehtipuut 2,5 m
- ei perkaustarvetta

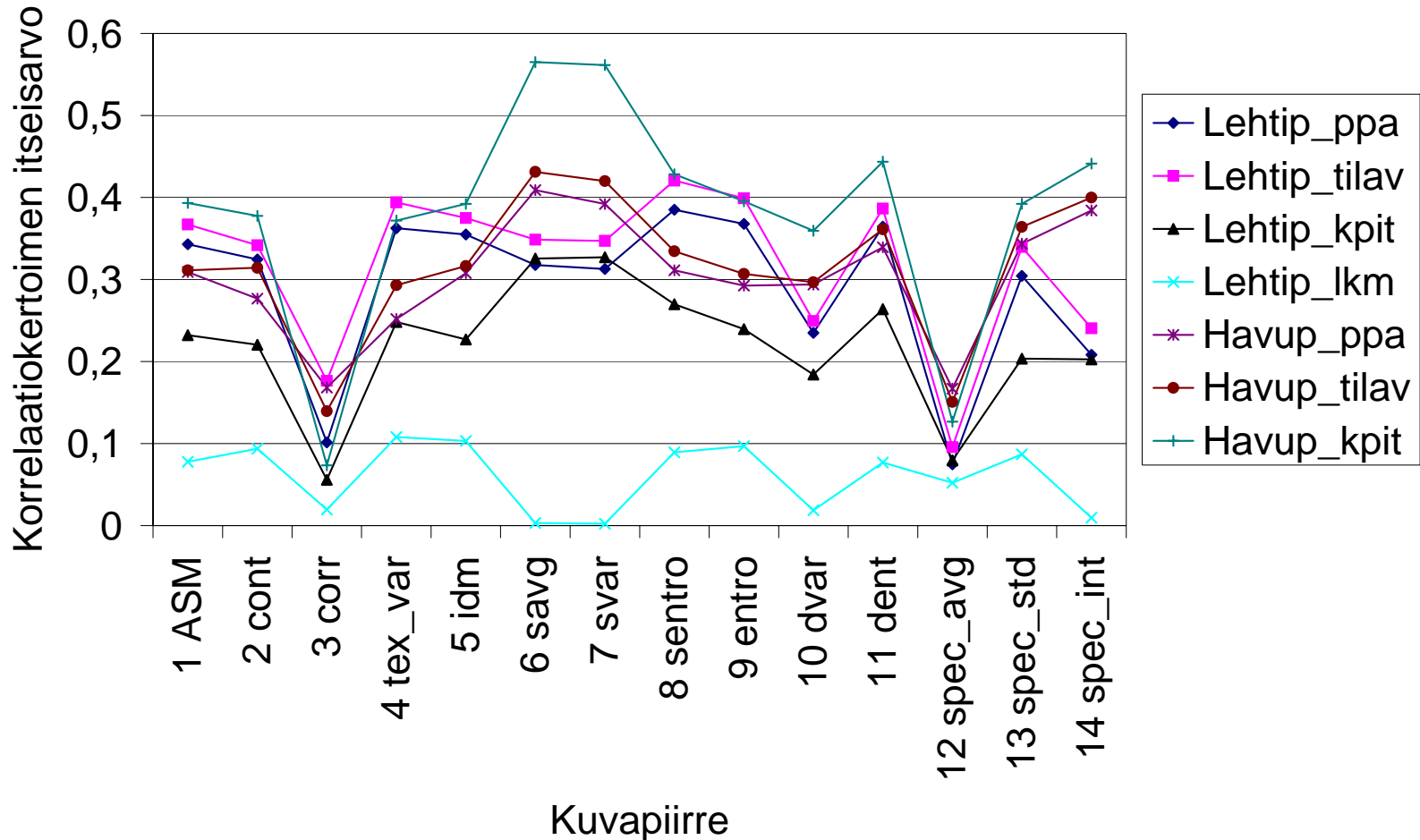
Aineiston analysointi

- **Ilmakuvien numeerinen tulkinta**
- **Haralickin tekstuuripiirteet sekä sävyarvopiirteet**
- **Punaisena näkyvältä infrapunakanavalta**
- **Puustotunnuksia pyrittiin selittämään suoraan kuvapiirteistä sekä kuvapiirteiden ja kuviotietojen yhdistelmistä**
- **Puusto- ja kuviotietojen perusteella pyrittiin edelleen mallintamaan perkaustarvetta**

Parhaimmat tulokset 1:14000 kuvilla



Kuvapiirteiden ja puustotunnusten välinen korrelaatio 1:14000 kuvilla



Tulokset

- Ilmakuvilta ei saatu puustotunnuksia luotettavasti
- Taimikon perustamis- ja olosuhdetiedot paransivat havupuiden puustotunnusennusteita. Mallien selityssaste parhaimmillaan 63 – 70 %.
- Kilpailevan lehtipuuston pituuden ja tiheyden estimointi ei onnistunut kuviotietojenkaan tuella, vaan mallien selityssasteet jäivät 29 - 34 %:iin
- Eri kasvillisuusryhmien sekoittuminen kuvatulokinnan keskeinen ongelma (etenkin nuorimmissa taimikoissa)
- Parhaimmat tulokset saatiin 1:14 000-kuvilla.
- Puustotunnuksista johdetut taimikon perkaustarve-ennusteet jäivät epävarmoiksi.

Tulosten tarkastelu

- **Ilmakuvilta ei saatu tarpeeksi luotettavaa informaatiota työmaasuunnittelun tueksi**
- **Taimikoiden ikä-, olosuhde- ja menetelmätietojen kytkentä kuvapiirteisiin paransi merkittävästi tulokinnan tarkkuutta**
- **Kehityssuuntana monilähteen informaation hyödyntäminen (kaukokartoitusaineistot, kasvumallit, uudistamismenetelmä- ja olosuhdetiedot)**
- **VMI-mittauksiin yhdistetyistä satelliittikuvista saatu hiljattain lupaavia tuloksia Metlan ja Joensuun yliopiston hankkeessa. Soveltunevat etenkin selvästi viivästyneiden taimikonhoitokohteiden hakuun**
- **Laserkeilaus tulossa metsäsuunnitteluun. Metsätehossa käynnissä Helsingin Yliopiston kanssa selvitys laserkeilauksen ja ilmakuvien tuottamasta informaatiosta taimikkovaiheessa**
- **Kaukokartoitusmateriaalin hankinta pitäisi pystyä kytkemään muihin metsävaratiedon hankintatehtäviin kuten metsäsuunnitteluun, puunhankinnan suunnitteluun ja VMI:iin.**