

SELLUPUUN LAADUN SÄILYTTÄMINEN

- **Projektiryhmä**
 - **Markku Mäkelä**
- **Rahoittajat**
 - **Järvi-Suomen uittoyhdistys**
 - **Metsäliitto Osuuskunta**
 - **Metsäteollisuus ry**
 - **Stora Enso Oyj**
 - **UPM-Kymmene Oyj**
- **Kumppanit**
 - **UPM-Kymmene Oyj, Pulp Center**
 - **Metsäntutkimuslaitos**

AINEISTO

- **Tutkittu puu talvella kaadettua, käyttöönotto tapahtui syyskuun lopussa**
- **Männyllä oli vesi-, kastelu ja kylmävarastointia**
- **Kuusella ja koivulla oli kastelu- ja kylmävarastointia**
- **Vertailupuut olivat maavarastoinnissa**

- **Sellu- ja valkaisu-kokeet tehtiin kaikista kokeilu- ja vertailueristä**

Puuaineen muuttuminen varastoinnissa - mänty

Sinistymä Kova Pehmeä
% tilavuudesta

• Vertailu, maavarastointi (vihreät luvut)			
• Vesivarastointi	2 – 12	7 – 9	0 – 1
	(11 – 21)	(24 – 29)	0
• Kasteluvarastointi	1	1	0
	(10)	(42)	(0)
• Kylmävarastointi	38	9	1
	(14)	(11)	(0)

Puuaineen muuttuminen varastoinnissa - koivu

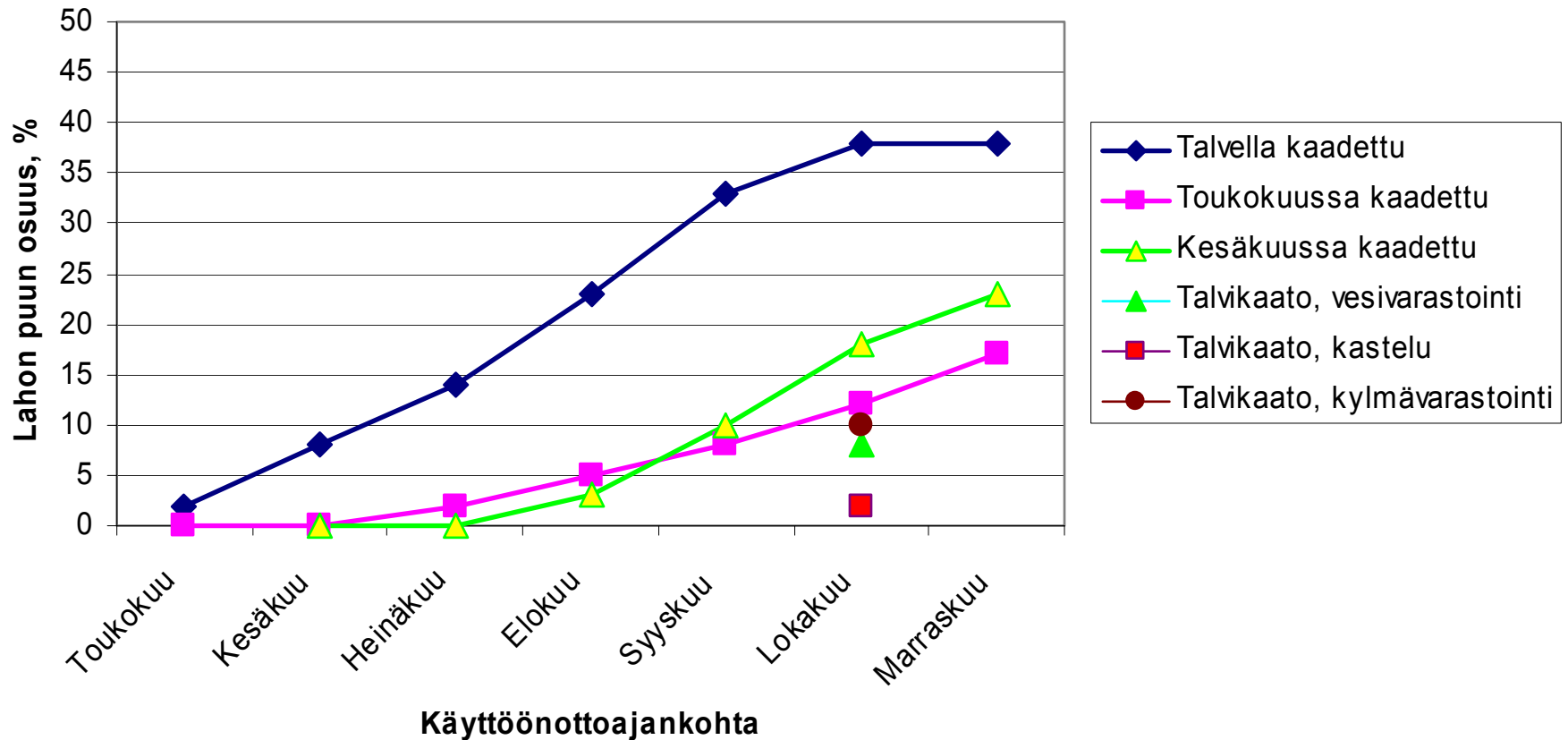
	Värivika	Kova	Pehmeä
	% tilavuudesta		
• Vertailu, maavarastointi (vihreät luvut)			
• Kasteluvarastointi	9	22	0
	(20)	(61)	(7)
• Kylmävarastointi	5	36	5
	(9)	(49)	(6)

Puuaineen muuttuminen varastoinnissa - kuusi

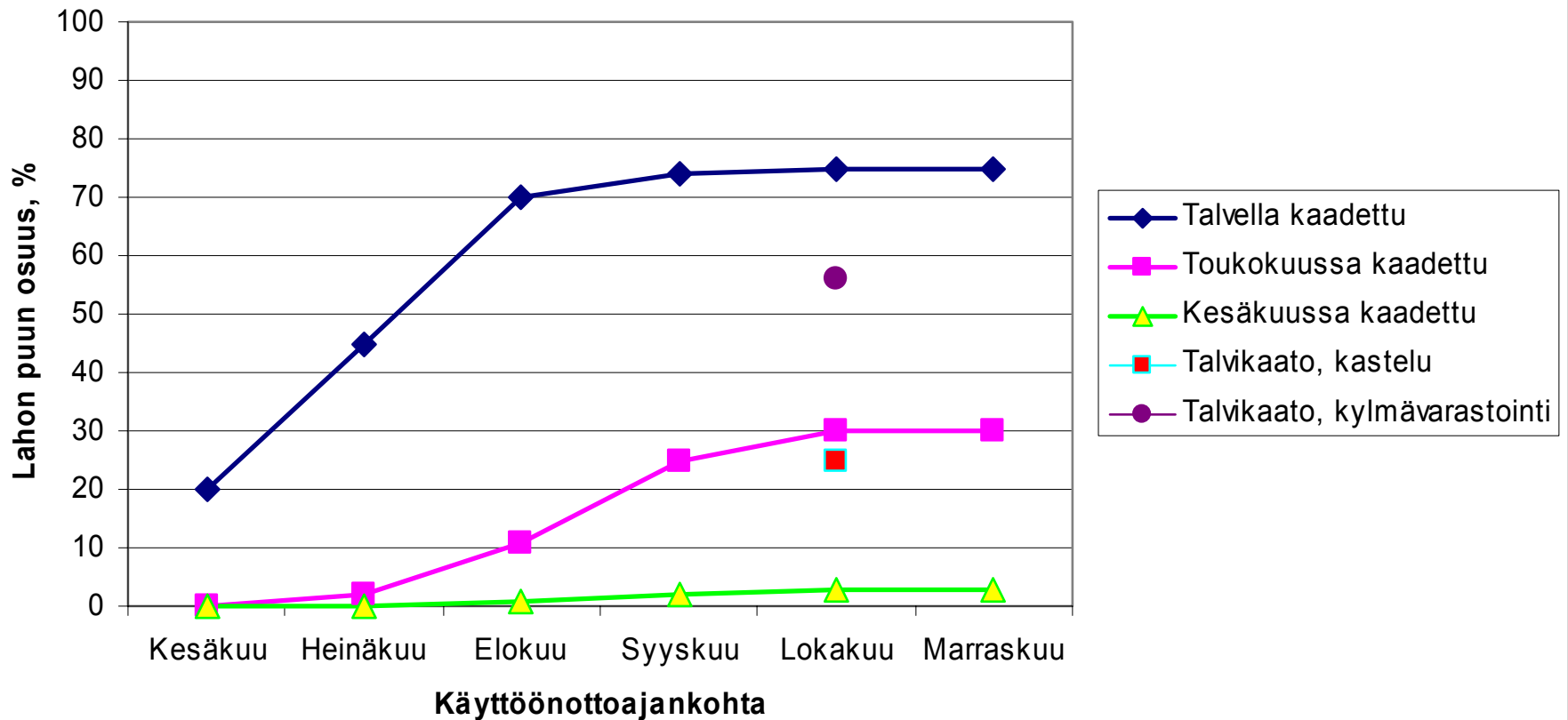
Värivika Kova Pehmeä
% tilavuudesta

• Vertailu, maavarastointi (vihreät luvut)			
• Kasteluvarastointi (sellupuu)	3	25	1
	(2)	(29)	(3)
• Kasteluvarastointi (lahopuu)	4	6	0
	(10)	(16)	(0)
• Kylmävarastointi	4	2	0
	(8)	(6)	(0)

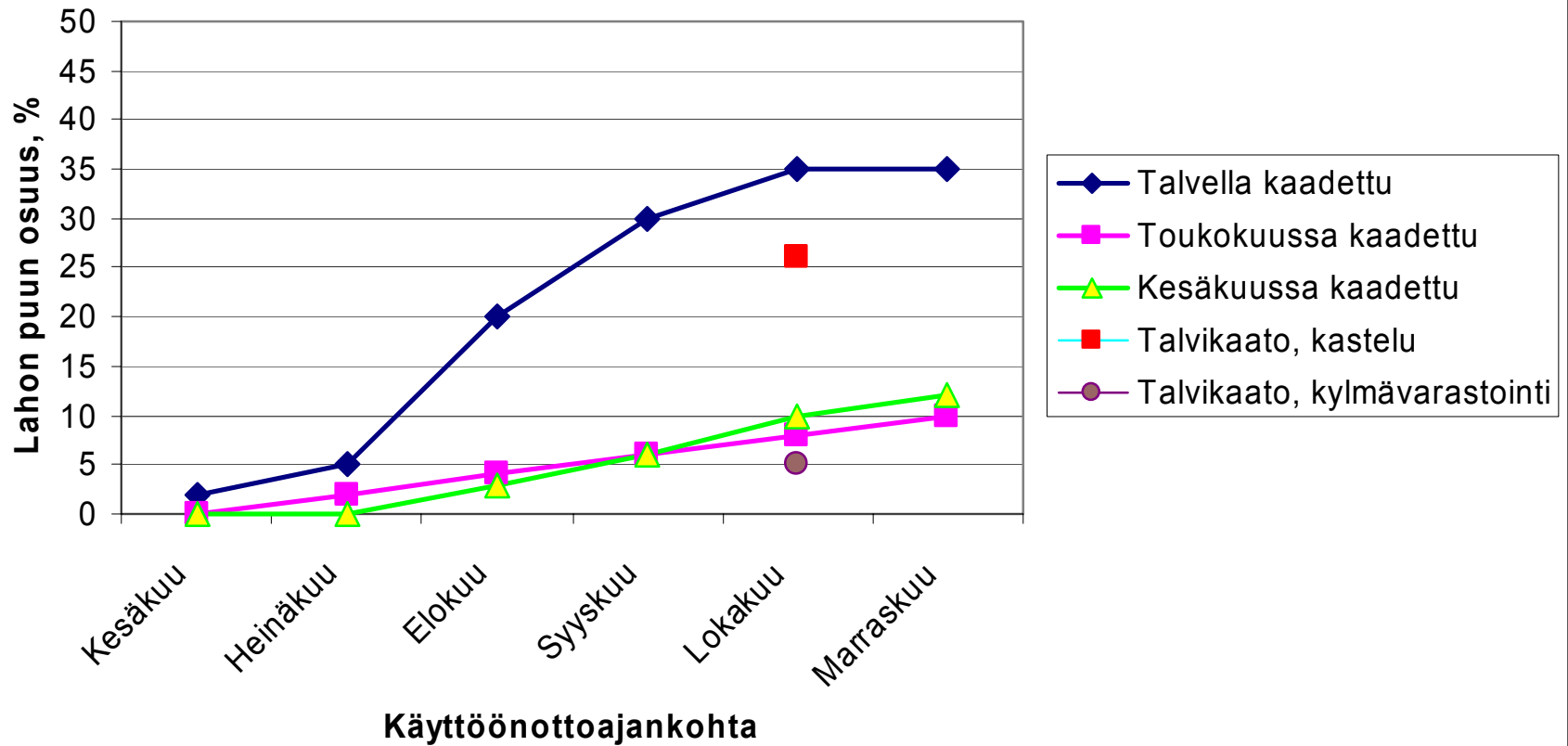
MÄNTY, lahoppuun osuuden kehitys



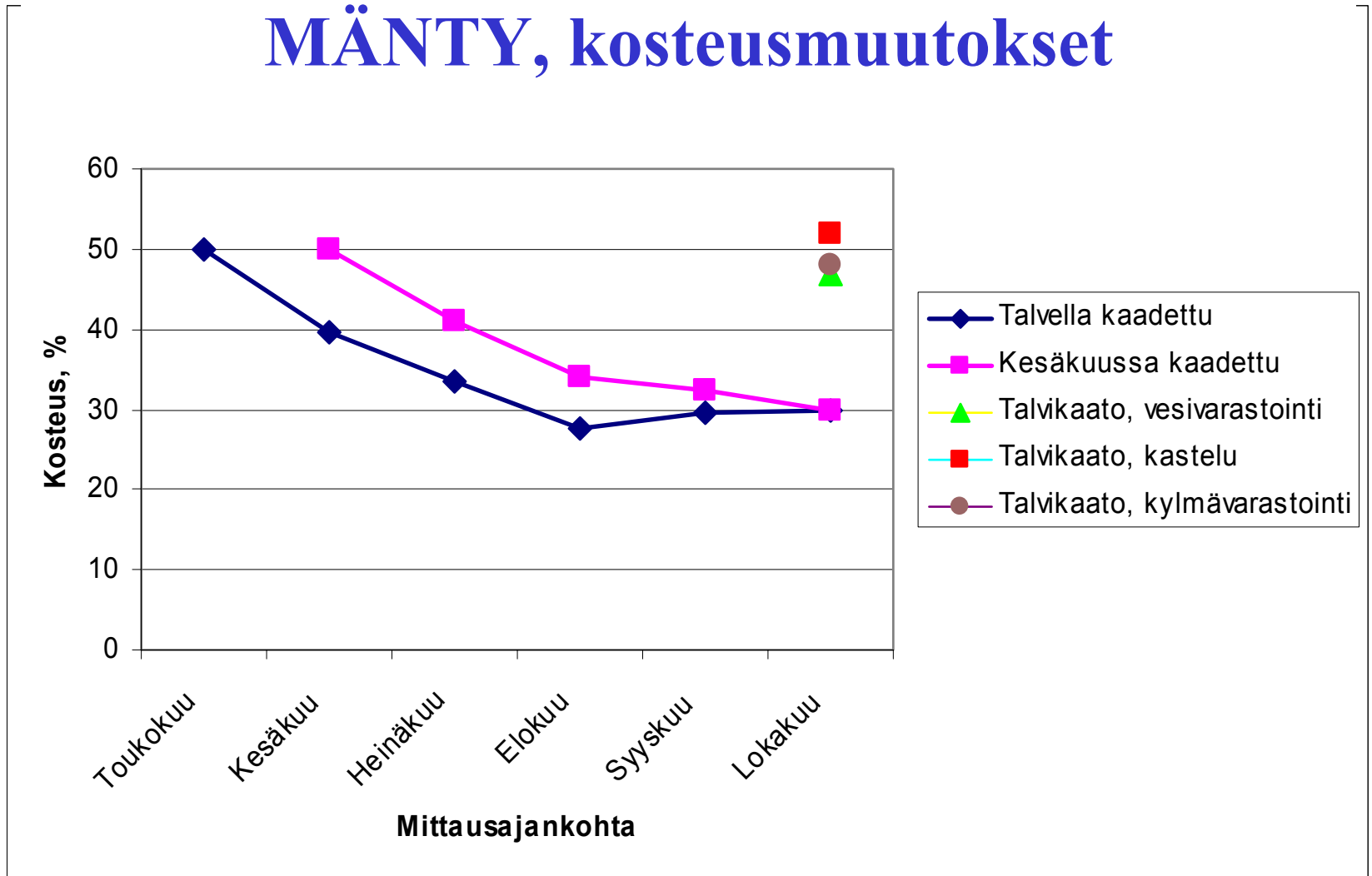
KOIVU, lahoppuun osuuden kehitys



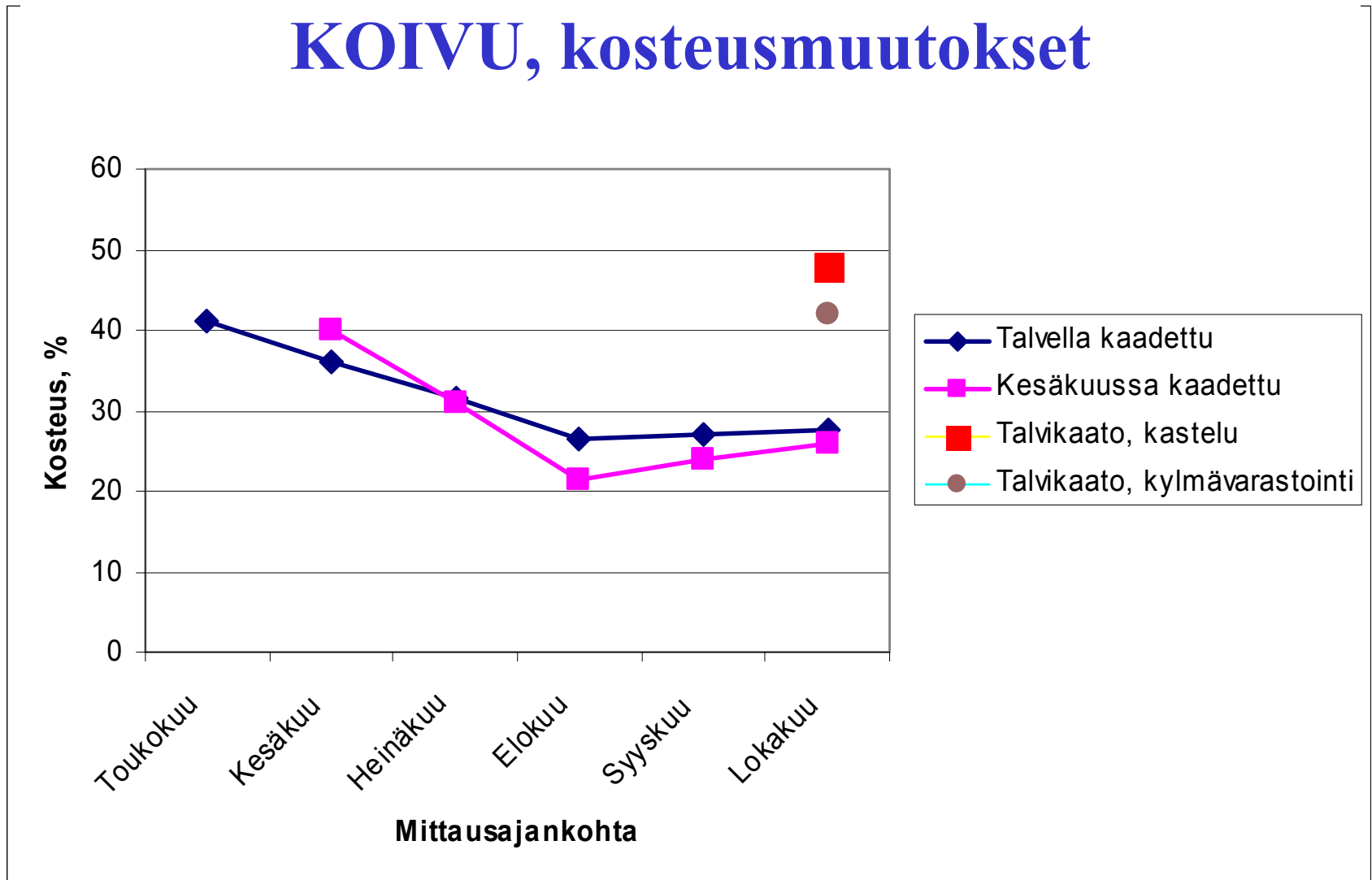
KUUSI, lahoppuun osuuden kehitys



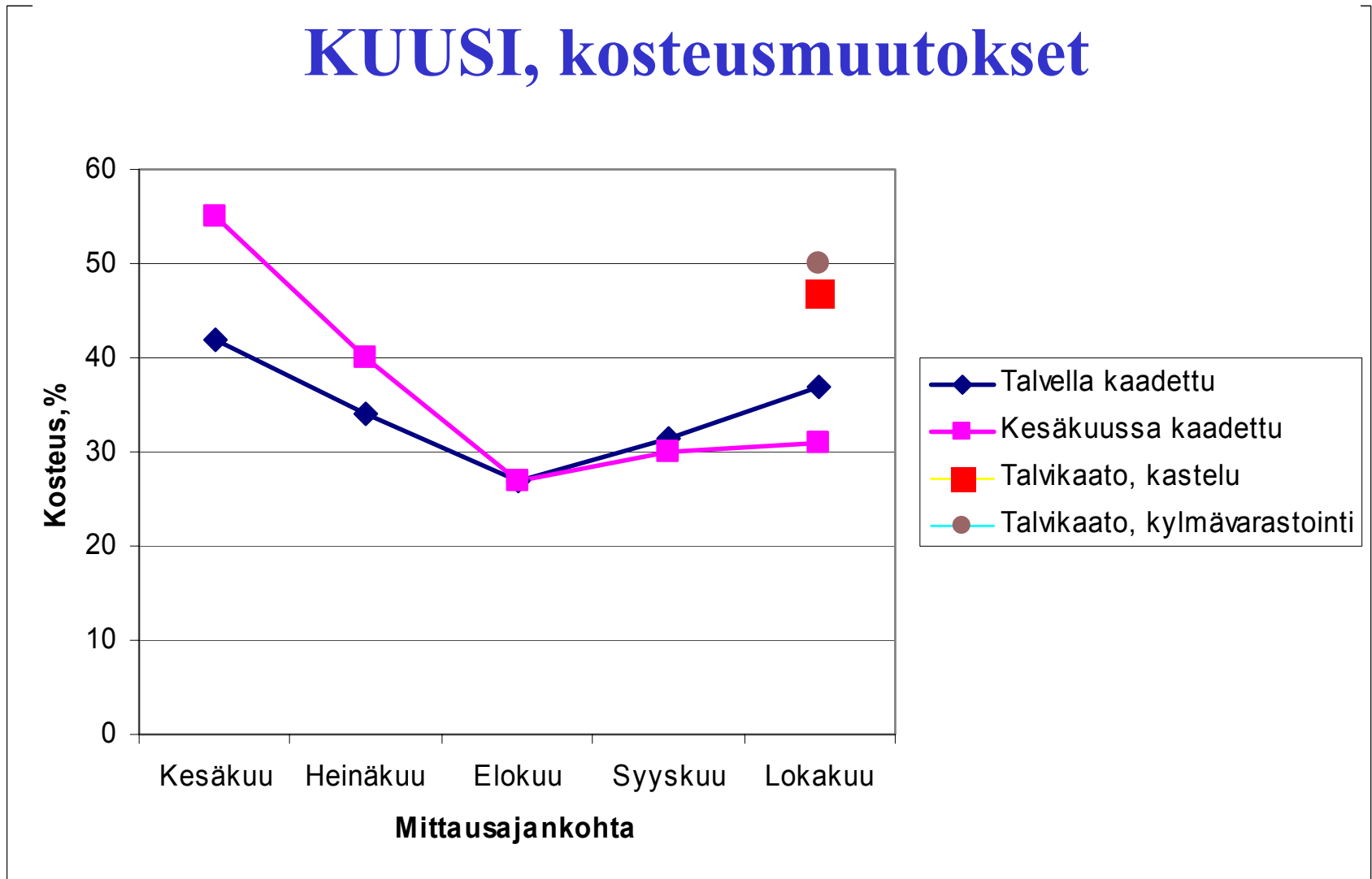
MÄNTY, kosteusmuutokset



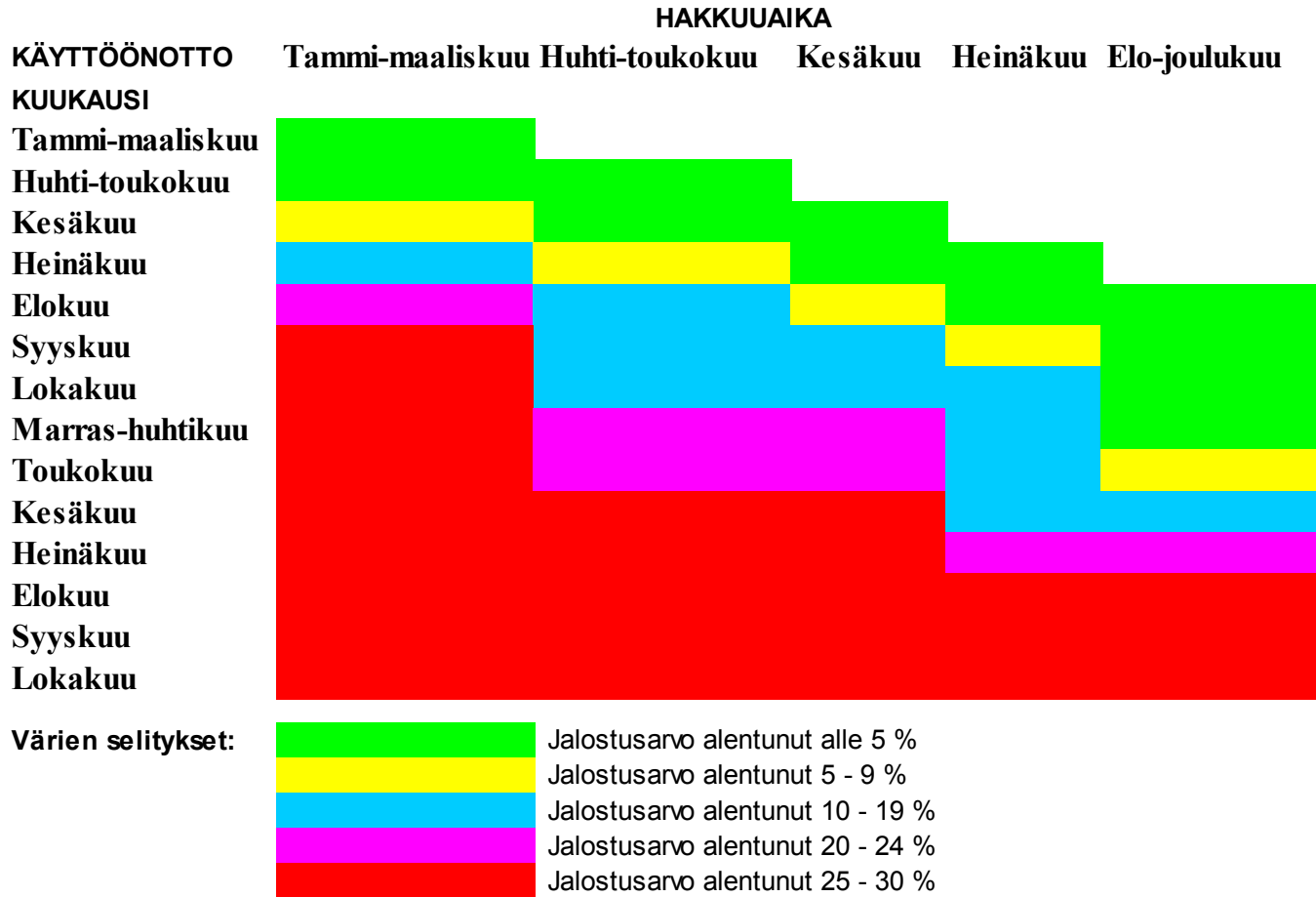
KOIVU, kosteusmuutokset



KUUSI, kosteusmuutokset



Jalostusarvomutokset männyllä



Jalostusarvomutokset koivulla

KÄYTTÖNOTTO

KUUKAUSI

Tammi-maaliskuu

Huhti-toukokuu

Kesäkuu

Heinäkuu

Elokuu

Syyskuu

Lokakuu

Marras-huhtikuu

Toukokuu

Kesäkuu

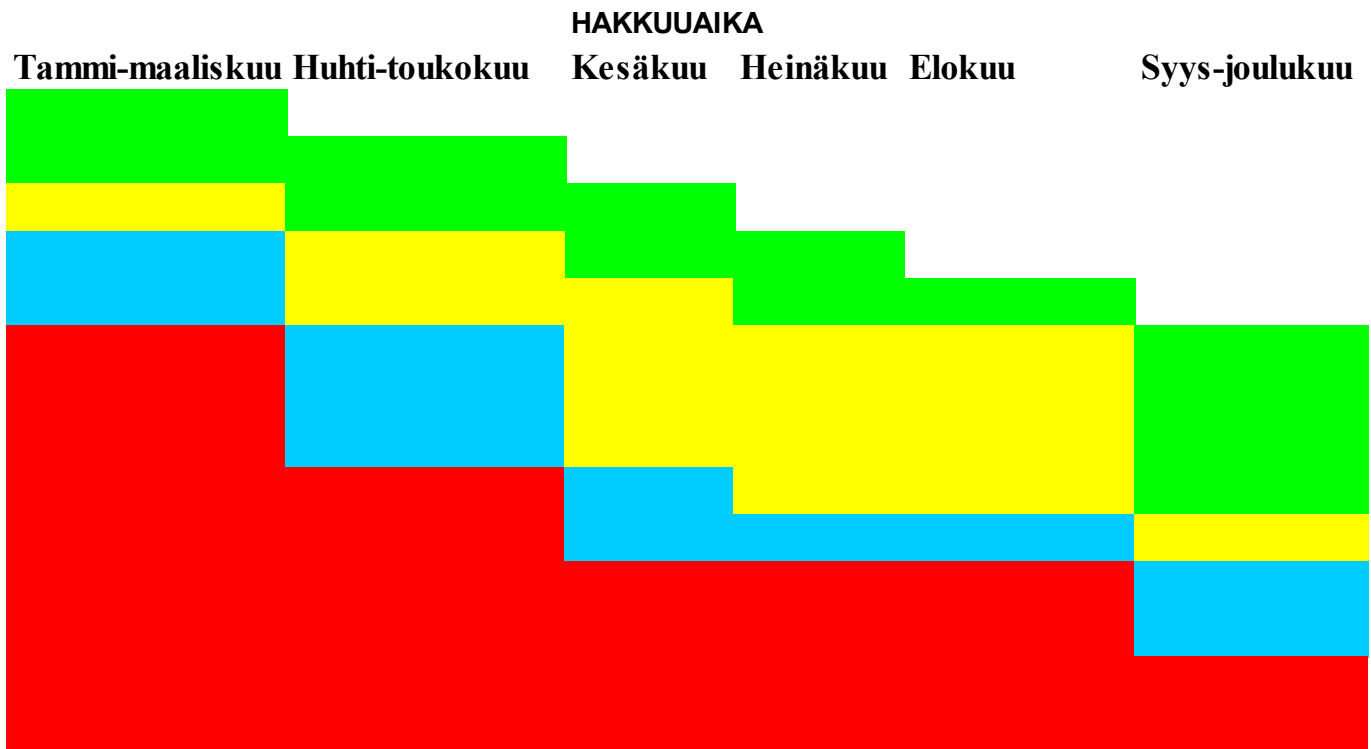
Heinäkuu

Elokuu

Syyskuu

Lokakuu

Värien selitykset:



Jalostusarvomutokset kuusella

KÄYTTÖNOTTO

HAKKUUAIKA

KUUKAUSI

Tammi-maaliskuu Huhti-toukokuu Kesäkuu Heinäkuu Elo-joulukuu

Tammi-maaliskuu

Huhti-toukokuu

Kesäkuu

Heinäkuu

Elokuu

Syyskuu

Lokakuu

Marras-huhtikuu

Toukokuu

Kesäkuu

Heinäkuu

Elokuu

Syyskuu

Lokakuu

Värien selitykset:



Kustannushyöty (laatuvedusta vähennetty varastointikustannukset)

• Mänty:	Vesivarasto	6,7 – 1,7 €
	Kastelu	8,4 €
	Kylmävarasto	0,2 €
• Koivu:	Kastelu	4,4 €
	Kylmävarasto	-0,8 €
• Kuusi:	Kylmävarasto	2,5 €
	Kastelu, sellukuusi	-0,1 €
	Kastelu, lahokuusi	3,0 €

Käyttökelpoisia menetelmiä

- **Mänty:** **Kastelu ja vesivarastointi**
- **Koivu:** **Kastelu**
- **Kuusi:** **Kylmävarastointi**

Projektin tavoite ja tehdyt raportit

- **Tavoite**
 - Löytää sellupuulle kustannuksellisesti edullinen laadunsäilyttämismenetelmä
- **Raportit**
 - Sellupuun laadun säilyttäminen, Metsätehon raportti nro xx
 - Sellupuun laadun säilyttäminen – sellun valmistus ja ominaisuuksien määritykset, UPM Pulp Center, tutkimusraportti