

24.06.02

# **Suomen metsänjalostuksen yleistilasto 2002**

General Statistics on Forest Tree Breeding  
in Finland 2002

Leena Yrjänä & Kaarlo Karvinen





# **Suomen metsänjalostuksen yleistilasto 2002**

General Statistics on Forest Tree Breeding  
in Finland 2002

Leena Yrjänä & Kaarlo Karvinen

**Yrjänä Leena & Karvinen Kaarlo. 2002.** Suomen metsänjalostuksen yleistilasto 2002  
Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 854, 47 s.  
ISBN 951-40-1834-6, ISSN 0358-4283.

**Avainsanat:** metsänjalostus, metsänviljely, metsäeenivarojen hoito, tilasto

**Julkaisija:** Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus  
Hanke 334702 (Metsägeneettinen rekisteri)  
Hanke 3044 (Metsänviljelyaineiston kaupan viranomaistehtävät)  
Hyväksynyt tutkimusjohtaja Kari Mielikäinen 14.6.2002

**Kirjoittajien yhteystiedot:**

Leena Yrjänä, Kaarlo Karvinen  
Vantaan tutkimuskeskus  
PL 18, 01301 Vantaa  
Sähköposti: leena.yrjana@metla.fi,  
kaarlo.karvinen@metla.fi

**Julkaisun myynti:**

Metsäntutkimuslaitoksen kirjasto  
PL 18, 01301 Vantaa, puh. 09-857051,  
faksi 09-8570 5582.  
Hinta 10 €

ISBN 951-40-1834-6  
ISSN 0358-4283  
Vantaa 2002

<b>Sisälllys - Contents</b>	
1 Johdanto - <i>Introduction</i>	5
2 Metsänjalostus – <i>Forest tree breeding</i>	6
2.1 Jalostusvyöhykkeet - <i>Breeding zones</i>	6
2.2 Kantapuut puutyypeittäin - <i>Selected trees by tree type</i>	6
2.2.1 Pluspuut - <i>Plus trees</i>	7
2.2.2 Muut kantapuut - <i>Selected trees, other species</i>	7
2.2.3 Toistuvan valinnan kantapuut - <i>Recurrently selected trees</i>	7
<b>Taulukot - Tables</b>	
2.1 Kantapuut puutyypeittäin - <i>Selected trees by tree type</i>	8
2.2 Toistuvan valinnan kantapuut - <i>Recurrently selected trees</i>	9
Kuva 2.1 Valittujen kantapuiden kertyminen vuosina 1947 – 2001 <i>Accumulation of selected trees 1947 - 2001</i>	9
<b>Kartat - Maps</b>	
1 Pluspuut, mänty - <i>Plus trees, Scots pine</i>	10
2 Pluspuut, kuusi - <i>Plus trees, Norway spruce</i>	11
3 Pluspuut, rauduskoivu - <i>Plus trees, silver birch</i>	12
4 Kantapuut, muut havupuut - <i>Selected trees, other conifers</i>	13
5 Kantapuut, jalot lehtipuut - <i>Selected trees, noble hardwoods</i>	14
6 Kantapuut, muut lehtipuut - <i>Selected trees, other broadleaved trees</i>	15
3 Koeviljelykset - <i>Experimental plantations</i>	16
<b>Kuva - Figure</b>	
3.1 Perustettujen kokeiden pinta-alan kertyminen vuosina 1931-2001 <i>Accumulation of the area of experimental plantations 1931-2001</i>	16
<b>Taulukot - Tables</b>	
3.1 Koeviljelykset teknisen laadun ja puusuvun mukaan - <i>Experimental plantations by technical type and tree genus</i>	17
3.2 Koeviljelykset biologisen koelajin ja puusuvun mukaan - <i>Experimental plantations by biological type and tree genus</i>	18
3.3 Koeviljelykset omistajaryhmittäin puusuvun mukaan - <i>Experimental plantations by owner groups and tree genus</i>	19
<b>Kartat - Maps</b>	
7 Koeviljelykset, Pinus - <i>Experimental plantations, Pinus</i>	20
8 Koeviljelykset, Picea - <i>Experimental plantations, Picea</i>	21
9 Koeviljelykset, Betula - <i>Experimental plantations, Betula</i>	22
10 Koeviljelykset, muut puusuvut – <i>Exp. plantations, other genera</i>	23
4 Metsänviljelyaineisto - <i>Forest reproductive material</i>	24
4.1 Metsänviljelyaineiston alkuperäluokitus - <i>Categories of origin</i>	24
4.2 Perusaineiston tyypit – <i>Type of basic material</i>	24
4.2.1 Metsikkö- ja aluekeräysaineistot - <i>Seed from collection stands and areas</i>	24
4.2.2 Siemenkeräysmetsiköt - <i>Seed collection stands</i>	25
4.2.3 Siemenviljelykset - <i>Seed orchards</i>	25

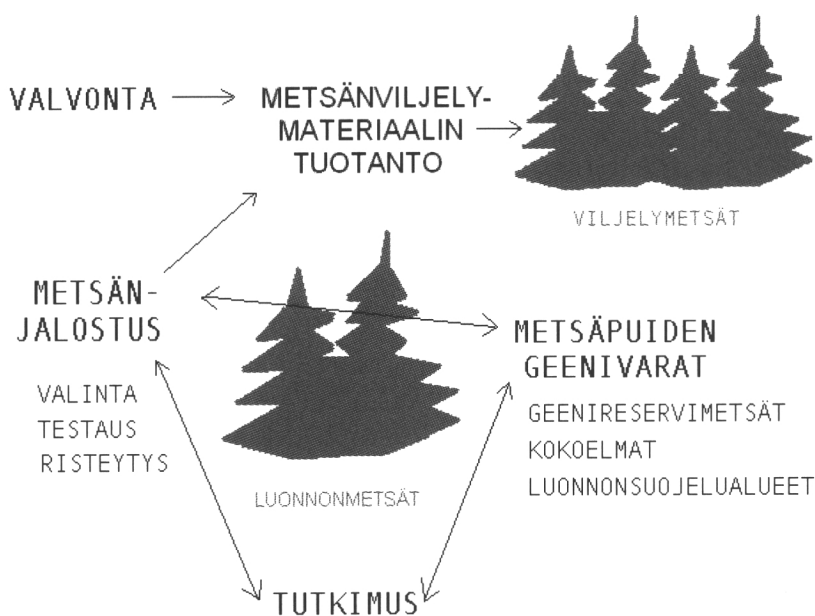
<b>Kuvat - Figures</b>	
4.1 Taimitarhakylvöihin käytetty siemenmäärä 1991-2001 - <i>Amount of seed used in nurseries 1991-2001</i>	26
4.2 Siemenviljelyssiemenen osuus taimitarhakylvöissä 1991-2001 - <i>Proportion of seed orchard seed in nurseries 1991-2001</i>	26
<b>Taulukot - Tables</b>	
4.1 Taimitarhakylvöihin käytetty siemenmäärä 2001 - <i>Amount of seed used in nurseries 2001</i>	27
4.2 Metsänviljelyaineiston alkuperäluokat - <i>Categories of origin for forest reproductive material</i>	27
4.3 1.1.2003 voimaan astuvat alkuperäluokat – <i>Categories of origin from 1.1.2003</i>	27
4.4 Siemenkeräysmetsiköt, mänty - <i>Seed collection stands, Scots pine</i>	28
4.5 Siemenkeräysmetsiköt, kuusi - <i>Seed collection stands, Norway spruce</i>	28
4.6 Siemenkeräysmetsiköt, rauduskoivu - <i>Seed collection stands, silv. birch</i>	28
4.7 Siemenkeräysmetsiköt, muut puulajit - <i>Seed collection stands, other species</i>	29
4.8 Metsäpuiden siemenviljelykset - <i>Forest tree seed orchards</i>	29
4.9 Vuosien 1980-2000 kerätty siemenviljelyssiemen - <i>Seed collected from seed orchards through years 1980-2000</i>	30
<b>Kartat - Maps</b>	
11 Siemenkeräysalueet - <i>Seed collection areas</i>	31
12 Siemenkeräysmetsiköt, mänty - <i>Seed collection stands, Scots pine</i>	32
13 Siemenkeräysmetsiköt, kuusi - <i>Seed collection stands, Norway spruce</i>	33
14 Siemenkeräysmetsiköt, koivu - <i>Seed collection stands, birch</i>	34
15 Metsäpuiden siemenviljelykset - <i>Forest tree seed orchards</i>	35
16 Keskimääräinen lämpösumma - <i>Average temperature sum</i>	36
17 Siemenviljelyspinta-ala, mänty - <i>Seed orchard area, Scots pine</i>	37
18 Siemenviljelysten tuotanto, mänty - <i>Seed production in orchards, Scots pine</i>	38
19 Siemenviljelyspinta-ala, kuusi - <i>Seed orchard area, Norway spruce</i>	39
20 Siemenviljelysten tuotanto, kuusi - <i>Seed production in orchards, Norway spruce</i>	40
21 Siemenviljelyspinta-ala, koivut - <i>Seed orchard area, birch</i>	41
22 Siemenviljelysten tuotanto, koivut - <i>Seed production in orchards, birch</i>	42
5 Geenivarojen hoito – <i>Gene resource management</i>	43
5.1 Geenireservimetsät - <i>Gene reserve forests</i>	43
5.2 Geenivarakokoelmat - <i>Gene resource archives</i>	43
<b>Taulukot - Tables</b>	
5.1 Geenireservimetsät - <i>Gene reserve forests</i>	44
5.2 Geenivarakokoelmat – <i>Gene resource archives</i>	44
<b>Kartat - Maps</b>	
23 Geenireservimetsät - <i>Gene reserve forests</i>	45
<i>English summary</i>	46
<i>Lähdeluettelo - Sources</i>	47



# 1 Johdanto

Metsänjalostuksen tavoitteena on valita ja kehittää metsänviljelyyn puita, jotka ovat kasvun, laadun ja kestävyuden suhteen parempia kuin luonnonpuut. Lähtökohtana työlle on jalostettavissa puulajeissa luontaisesti esiintyvä perinnöllinen vaihtelu. Luonnonpopulaatioista ilmiäsun I. fenotyypin perusteella valitut pluspuut testataan parhaita jälkeläisiä tuottavien yksilöiden löytämiseksi. Parhaita puita voidaan myös risteyttää keskenään, jotta vanhemmissa esiintyvät hyvät ominaisuudet saataisiin yhdistettyä jälkeläistössä.

Metsänjalostuksella on vuorovaikutusta ja yhteistyötä metsäpuiden geenivarojen suojelun, metsägenetiikan tutkimuksen sekä liikeyritysten kanssa. Metsänviljelymateriaalia tuottaville yrityksille laaditaan siemenviljelysten perustamis- ja harvennussuunnitelmia, metsägenetiikan tutkimus selvittää mm. tehokkaampia testausmenetelmiä ja metsänjalostajilla on osin yhteisiä kokoelmia metsäpuiden geenivarojen hoidon kanssa. Maa- ja metsätalousministeriö on osoittanut metsänjalostuksen ja metsäpuiden geenivarojen hoidon Metsäntutkimuslaitoksen tehtäviksi. Tavoitteista sovitaan vuosittaisissa tulosneuvotteluissa ministeriön kanssa. Metsänviljelymateriaalin viranomaisvalvontaa hoidetaan Metsäntutkimuslaitoksessa vuoden 2002 loppuun, jolloin nämä tehtävät siirtyvät Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen (KTTK) vastuulle. Metsänjalostuksen kytkökset ja tärkeimmät yhteistyökumppanit esitetään kuvassa 1.1. Metsänjalostuksen tulokset siirretään hyödyttämään käytännön metsätaloutta siemenviljelyksien avulla. Parhaita jälkeläisiä tuottavia puita monistetaan siemenviljelyksille kasvamaan ja tuottamaan siementä metsänviljelyyn. Viljelysten perustamista tuetaan valtion varoin sen mukaan miten siemenen kysynnän oletetaan kehittyvän tulevina vuosina (Siementuotannon suunnitteluryhmän muistio 1997).



**Kuva 1.1 Metsänjalostuksen yhteydet tutkimukseen ja käytäntöön**

Tämän tilaston tarkoituksena on raportoida metsänjalostuksen saralla tehdystä työstä ja tehdä tunnetuksi alan aineistoja ja työtapoja. Jalostus on pitkäjänteistä työtä; useimpien puulajien kiertoaika ylittää jalostajan virkaiän, joten tietojen ja menetelmien tallettaminen sekä arkistointi ovat osa työtä. Metsäntutkimuslaitoksen ylläpitämä metsägeneettinen rekisteri säilyttää tiedot metsänjalostukseen ja metsägenetiikkaan liittyvistä kokeista ja aineistoista. Tilasto on koostettu rekisteristä huhtikuun 2002 tilanteen mukaan.

## 2 Metsänjalostus

Metsänjalostuksen lähtömateriaalin muodostavat luonnonmetsistä valitut kantapuut. Osaa kantapuista ja pluspuista säilytetään kokoelmassa ja siemenviljelyksillä kasvullisesti lisättyinä vartteina, joten jo ammuin kaatuneidenkin puiden perimää on tallessa tulevaisuuden tarpeita varten. Maamme on jaettu jalostusvyöhykkeisiin ja siemenkeräysalueisiin käytännön jalostustyön helpottamiseksi. Ulkomailta on hankittu pieniä määriä metsänjalostus- ja tutkimusaineistoja.

### 2.1 Jalostusvyöhykkeet

Jalostusvyöhykkeet jakavat lajin levinneisyysalueen pienemmiksi osiksi, joiden sisällä jokainen kantapuu on sopeutunut vyöhykkeen eri osien olosuhteisiin. Metsänjalostuksen tarkennustyöryhmä esitteli vyöhykejaon pitkäntähtäyksen metsänjalostusohjelmassa (Metsänjalostuksen...1989). Perustana jalostusvyöhykkeille ovat provenienssikokeissa ja käytännön metsänviljelyissä tehdyistä alkuperäsiirroista saadut kokemukset sekä Suomen kasvillisuusvyöhykkeet, luonnonmaantieteelliset alueet ja kasvukauden tehoisan lämpötilan summat eri alueilla.

Männyn jalostusvyöhykkeet (1-11) ovat pieniä, koska jo suhteellisen lyhyet siirrot lyhyemmän kasvukauden suuntaan aiheuttavat kestävyden alenemista. Kuusi on joustavampi alkuperäsiirtojen suhteen. Paikallista populaatiota eteläisemmällä alkuperällä voidaan saavuttaa jopa suurempi kasvunopeus materiaalin kestävydestä tinkimättä. Näin kuuselle on muodostettu 6 jalostusvyöhykettä. Rauduskoivun 3 jalostusvyöhykettä kattavat vain Etelä- ja Keski-Suomen, koska Pohjois-Suomessa koivun viljely on vähäistä.

### 2.2 Kantapuut puutyypeittäin

Kantapuulle annetaan valittaessa numero, joka on muotoa E1234. Numeron edessä oleva kirjain kertoo puun sijainnin seuraavasti: E-puu sijaitsee 62. leveyspiirin eteläpuolella, K-puu 62. ja 64. leveyspiirin välissä ja P-puu 64. leveyspiirin pohjoispuolella. (Pajamäki ja Karvinen 1991).

Puut on luokiteltu viiteen luokkaan käyttötarkoituksen mukaan. *Pluspuut* muodostavat varsinaisen metsänjalostuksen peruspopulaation. *Erikoispuilla* on jokin poikkeama ulkoasussaan; poikkeava kevätväri, erikoinen kasvutapa tms. Näillä erikoisuuksilla oma kuriositeettiarvonsa, ja joitakin niistä on lisätty koristekäyttöön. *Risteytyspuut* on valittu käytettäväksi pölyttäjinä tai emopuina risteytyksissä. *Tutkimuspuut* on valittu vaihteleviin

tutkimustarkoituksiin. *Muut puut* sisältävät aineistoa, jota ei ole voitu luokitella muihin ryhmiin, esimerkiksi taimivaiheessa valittuja kantapuita. Taulukko 2.1.

### 2.2.1 Pluspuut

Pluspuiden valinta aloitettiin vuonna 1947. Puiden valintaperusteita ovat kasvunopeus ja tekniset ominaisuudet, kuten rungon suoruus, karsiutumisen, oksien paksuus ja latvusmuoto sekä tuhonkestävyys. Itse valittavan puun lisäksi arvioidaan sen ympäristöä, jotta valintaa ei tehtäisi normaalista poikkeavan kasvupaikan tai metsikkörakenteen muokkaaman fenotyypin perusteella (Oskarsson 1995). Pluspuiden testauksesta ja jalostusarvojen määrittämisestä kerrotaan tarkemmin luvussa 3.

Kartoilla 1-3 esitetään pluspuiden sijainti kolmella eri merkinnällä, sen mukaan kuinka monta puuta (1 puu, 2-10 puuta tai yli 10 puuta) on valittu 10 x 10 km kokoiselta alueelta. Valittujen pluspuiden lukumäärät ja niiden tavoitemäärät jalostusvyöhykkeittäin esitetään karttojen vierellä olevissa taulukoissa. Männyllä lisävalintojen tarvetta on Etelä- ja Länsi-Suomessa, Pohjanmaalla, Kainuussa sekä Lapissa jalostusvyöhykkeellä 10. Kuusella lisävalintojen tarve keskittyy Pohjois-Suomeen ja koivulla vyöhykkeille 2 ja 3.

### 2.2.2 Muut kantapuut

Karttaan 4 on merkitty muiden havupuiden kuin kotimaisen männyn ja kuusen kantapuiden sijainti suvun tarkkuudella eriteltynä. Valintoja on tehty lähinnä Metsäntutkimuslaitoksen ulkomaisten puulajien viljelyksillä Punkaharjulla, Tammisaarella ja Tuusulassa, Elimäellä Mustilan arboretumissa ja Metsänjalostussäätiön perustamalla viljelyksillä. Tärkeimmät lajit ovat siperianlehtikuusi ja kontortamänty. Suurin osa näistä kantapuista on valittu ennen vuotta 1976.

Karttaan 5 on merkitty jalojen lehtipuiden (*Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Tilia* ja *Ulmus*) kantapuut. Suurin osa valinnoista on näilläkin suvuilla tehty ennen vuotta 1976. Viime vuosina jalojen lehtipuiden kantapuita on jälleen valittu runsaammin kiinnostuksen niiden kasvatukseen lisääntyä huomattavasti.

Karttaan 6 on merkitty muiden lehtipuusukujen kantapuiden sijainti. Pajut herättivät 70-luvun loppupuolella kiinnostusta bioenergian lähteenä. Mielenkiinto haapaa kohtaan on kasvanut viime vuosina, kun on huomattu haavan olevan erinomainen raaka-aine korkealaatuisen painopaperin valmistukseen.

### 2.2.3 Toistuvan valinnan kantapuut

Valittaessa kantapuita esim. jälkeläiskokeista tunnetaan valitun puun vanhemmista vähintään emopuu. Näiden toistuvan valinnan kantapuiden tunnus on V-alkuinen. Valintaperusteina voidaan käyttää kasvun ja laadun lisäksi mm. kuituominaisuuksia, tuho- ja ilmastokestävyyttä ja näiden erilaisia yhdistelmiä vaihtelevasti eri tarkoituksiin ja siksi V-puiden ryhmä on luonteeltaan epäyhtenäinen. Toistuvan valinnan kantapuut on esitetty taulukossa 2.2.

## 2.1 Kantapuut puutyypeittäin

### 2.1 Selected trees by tree type

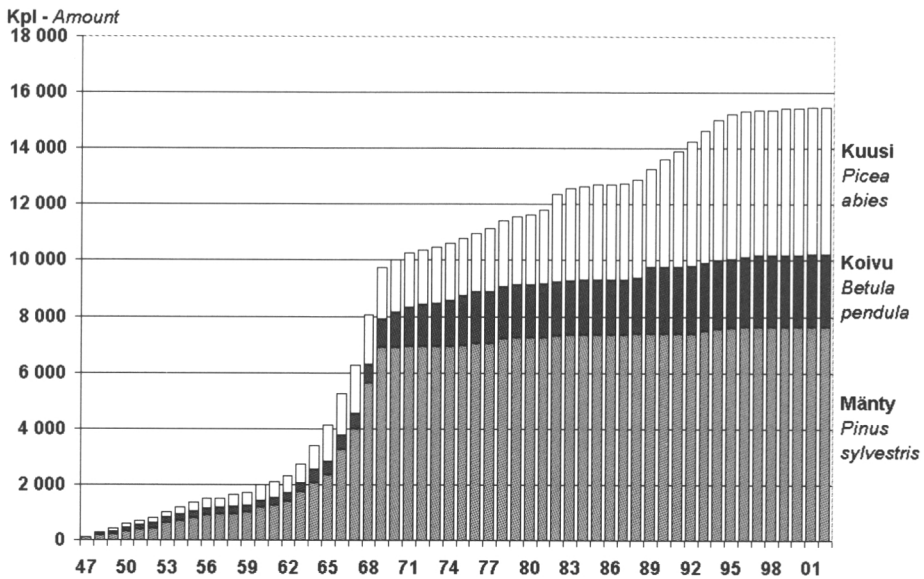
Suku <i>Genus</i>	Puutyyppi <i>Type of tree</i>					
Laji <i>Species</i>	Pluspuu <i>Plus tree</i>	Erikois- puu <i>Special tree</i>	Risteytys- puu <i>Crossing tree</i>	Tutkimus- puu <i>Research tree</i>	Muu puu <i>Other tree</i>	Yhteensä <i>Total</i>
<i>Pinus</i>						
<i>  sylvestris</i>	7118	216	129	88	80	7631
<i>  contorta</i>	198	-	51	27	433	709
<i>  muu, other</i>	3	1	144	104	24	276
<i>Picea</i>						
<i>  abies</i>	2644	462	806	1095	270	5277
<i>  mariana</i>	-	-	25	4	5	34
<i>  muu, other</i>	22	3	100	33	24	182
<i>Betula</i>						
<i>  pendula</i>	1883	387	114	58	121	2563
<i>  pubescens</i>	607	51	20	18	9	705
<i>  muu, other</i>	6	3	31	-	3	43
<i>Populus</i>	234	26	223	123	751	1357
<i>Larix</i>	204	3	65	89	10	371
<i>Pseudotsuga</i>	1	-	-	27	2	30
<i>Abies</i>	1	2	38	54	1	96
<i>Juniperus</i>	7	17	-	-	5	29
<i>Thuja</i>	2	-	-	4	-	6
<i>Alnus</i>	164	72	52	12	9	309
<i>Salix</i>	60	8	6	756	1	831
<i>Acer</i>	88	2	4	-	6	100
<i>Fraxinus</i>	90	-	-	2	11	103
<i>Prunus</i>	14	-	-	-	3	17
<i>Quercus</i>	91	1	-	3	13	108
<i>Sorbus</i>	28	6	-	1	9	44
<i>Tilia</i>	130	1	-	11	9	151
<i>Ulmus</i>	38	3	-	18	14	73
<i>Carpinus</i>	-	-	-	-	2	2
<i>Carya</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Robinia</i>	-	2	-	-	-	2
Yhteensä <i>Total</i>	13633	1266	1808	2527	1816	21050



## 2.2 Toistuvan valinnan kantapuut

### 2.2 Recurrently selected trees

Puulaji - Species			Kpl - Number
Mänty	<i>Pinus</i>	<i>sylvestris</i>	1109
Kontortamänty	<i>Pinus</i>	<i>contorta</i>	10
Kuusi	<i>Picea</i>	<i>abies</i>	1592
Muut kuuset	<i>Picea</i>	<i>sp.</i>	7
Rauduskoivu	<i>Betula</i>	<i>pendula</i>	1172
Hieskoivu	<i>Betula</i>	<i>pubescens</i>	271
Muut koivut	<i>Betula</i>	<i>sp.</i>	45
Haavat ja poppelit	<i>Populus</i>	<i>sp.</i>	34
Lepät	<i>Alnus</i>	<i>sp.</i>	131
Pajut	<i>Salix</i>	<i>sp.</i>	100
Lehtikuuset	<i>Larix</i>	<i>sp.</i>	134
Yhteensä - Total			4605

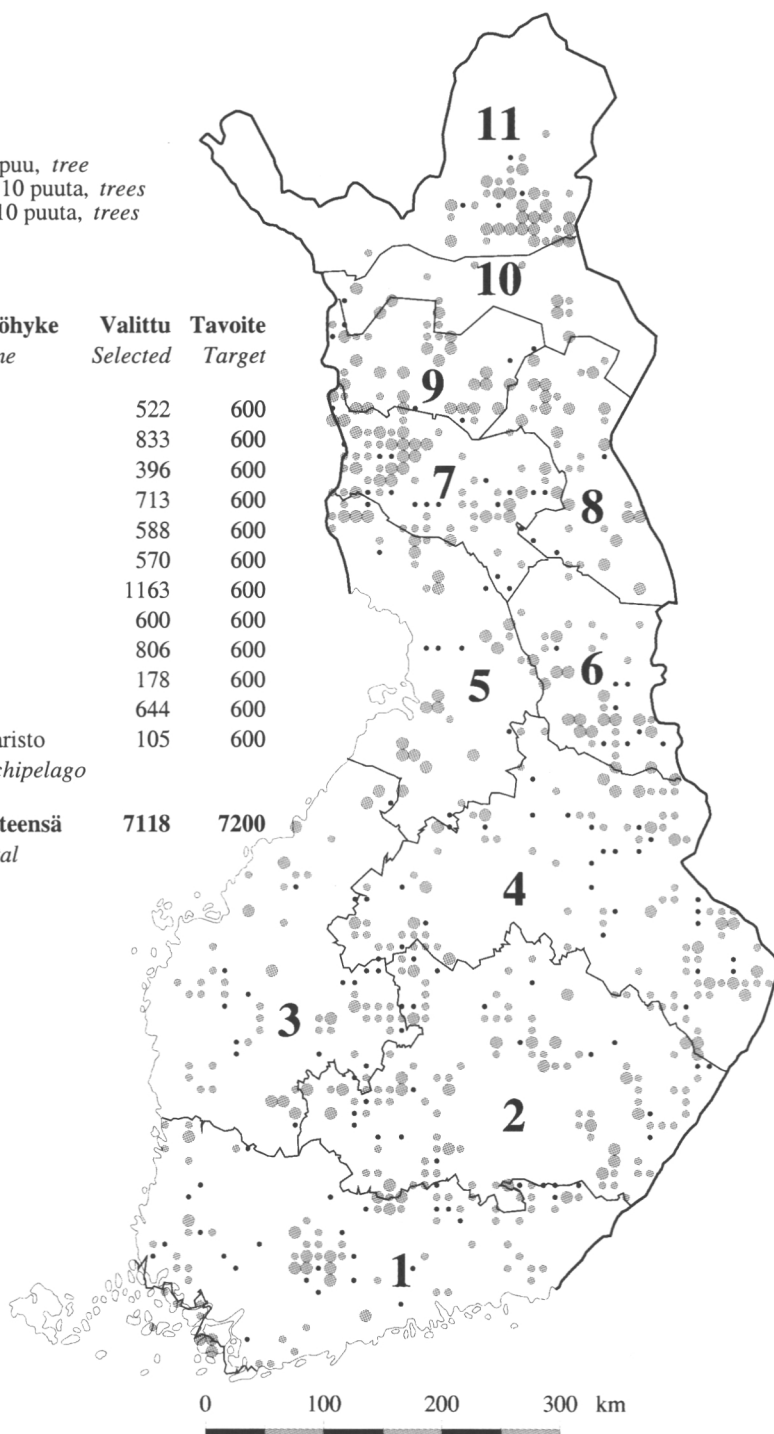


**Kuva 2.1 Valittujen kantapuiden kertyminen vuosina 1947 – 2001**

*Figure 2.1 Accumulation of selected trees 1947 – 2001*

- 1 puu, *tree*
- ◐ 2-10 puuta, *trees*
- ◑ >10 puuta, *trees*

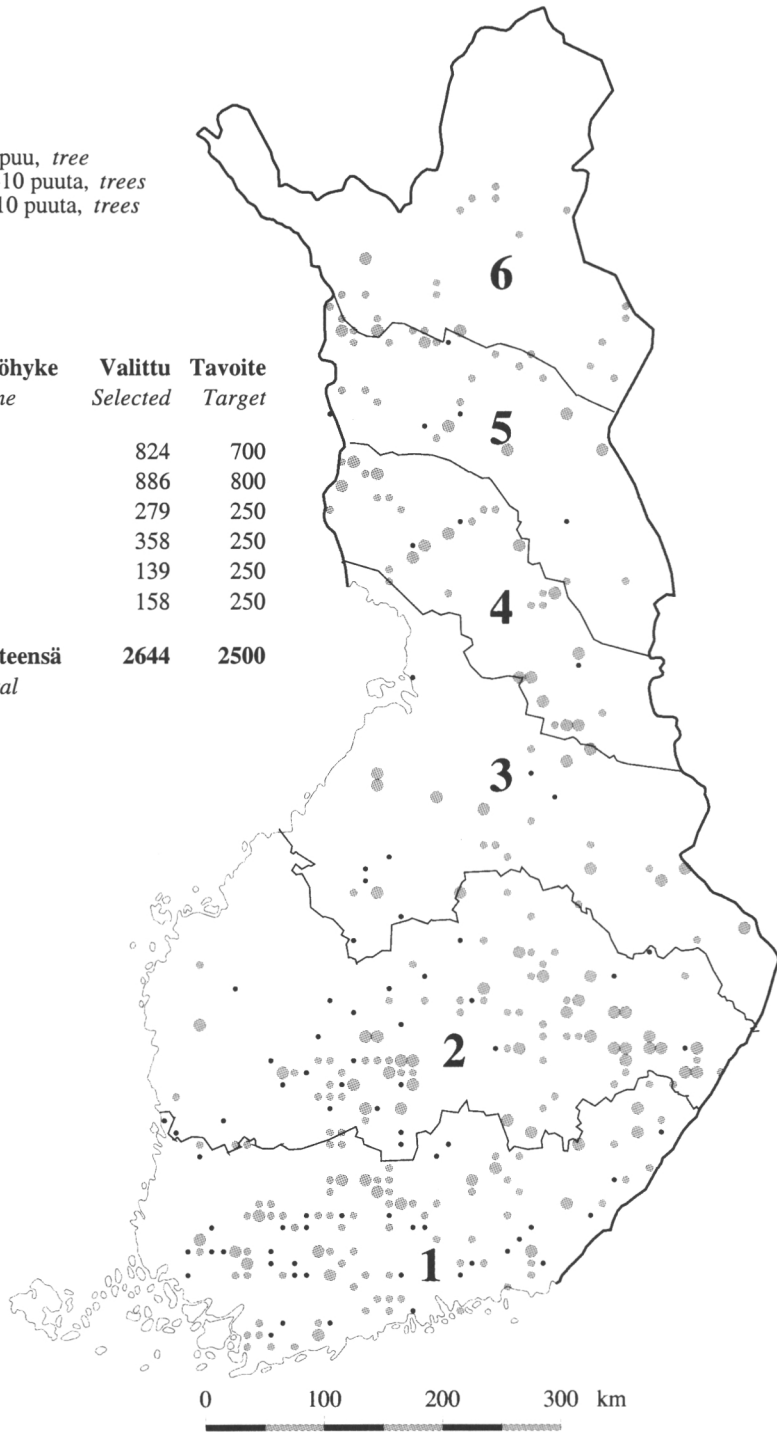
Vyöhyke <i>Zone</i>	Valittu <i>Selected</i>	Tavoite <i>Target</i>
1	522	600
2	833	600
3	396	600
4	713	600
5	588	600
6	570	600
7	1163	600
8	600	600
9	806	600
10	178	600
11	644	600
Saaristo <i>Archipelago</i>	105	600
<b>Yhteensä <i>Total</i></b>	<b>7118</b>	<b>7200</b>



**Kartta 1 Pluspuut jalostusvyöhykkeittäin, mänty**  
*Map 1 Plus trees by breeding zone, Scots pine*

- 1 puu, *tree*
- 2-10 puuta, *trees*
- >10 puuta, *trees*

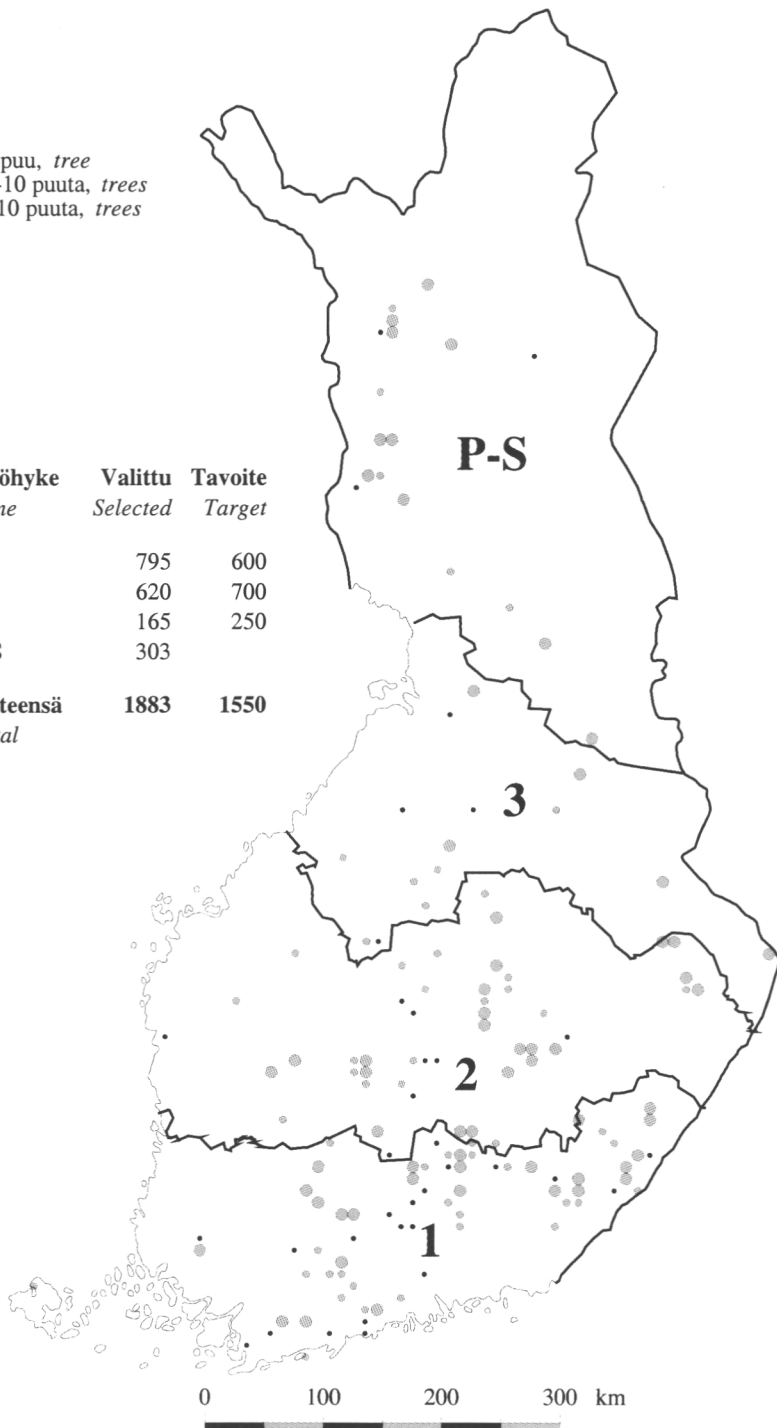
Vyöhyke <i>Zone</i>	Valittu <i>Selected</i>	Tavoite <i>Target</i>
1	824	700
2	886	800
3	279	250
4	358	250
5	139	250
6	158	250
<b>Yhteensä <i>Total</i></b>	<b>2644</b>	<b>2500</b>



**Kartta 2 Pluspuut jalostusvyöhykkeittäin, kuusi**  
*Map 2 Plus trees by breeding zone, Norway spruce*

- 1 puu, *tree*
- ◐ 2-10 puuta, *trees*
- ◑ >10 puuta, *trees*

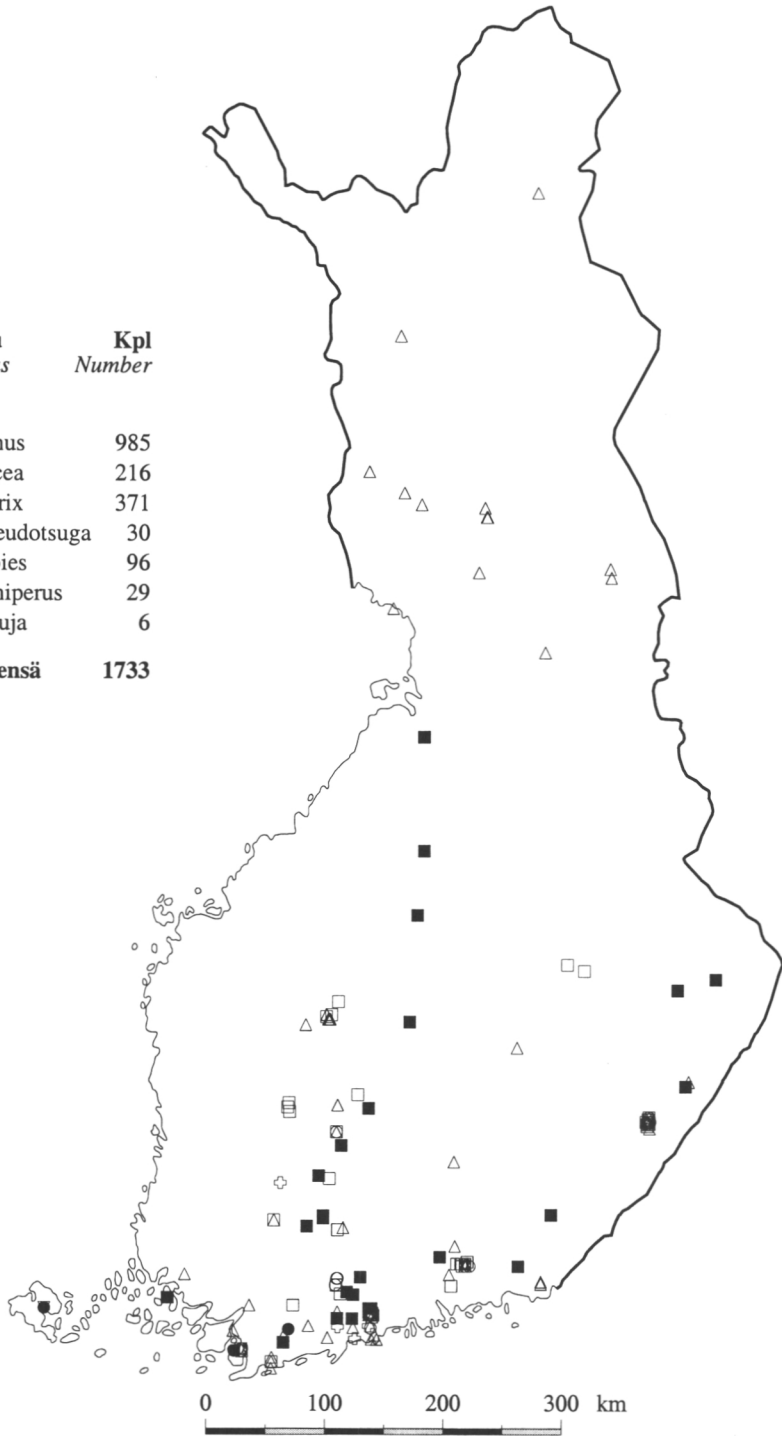
Vyöhyke <i>Zone</i>	Valittu <i>Selected</i>	Tavoite <i>Target</i>
1	795	600
2	620	700
3	165	250
P-S	303	
<b>Yhteensä <i>Total</i></b>	<b>1883</b>	<b>1550</b>



**Kartta 3 Pluspuut jalostusvyöhykkeittäin, rauduskoivu**  
*Map 3 Plus trees by breeding zone, silver birch*

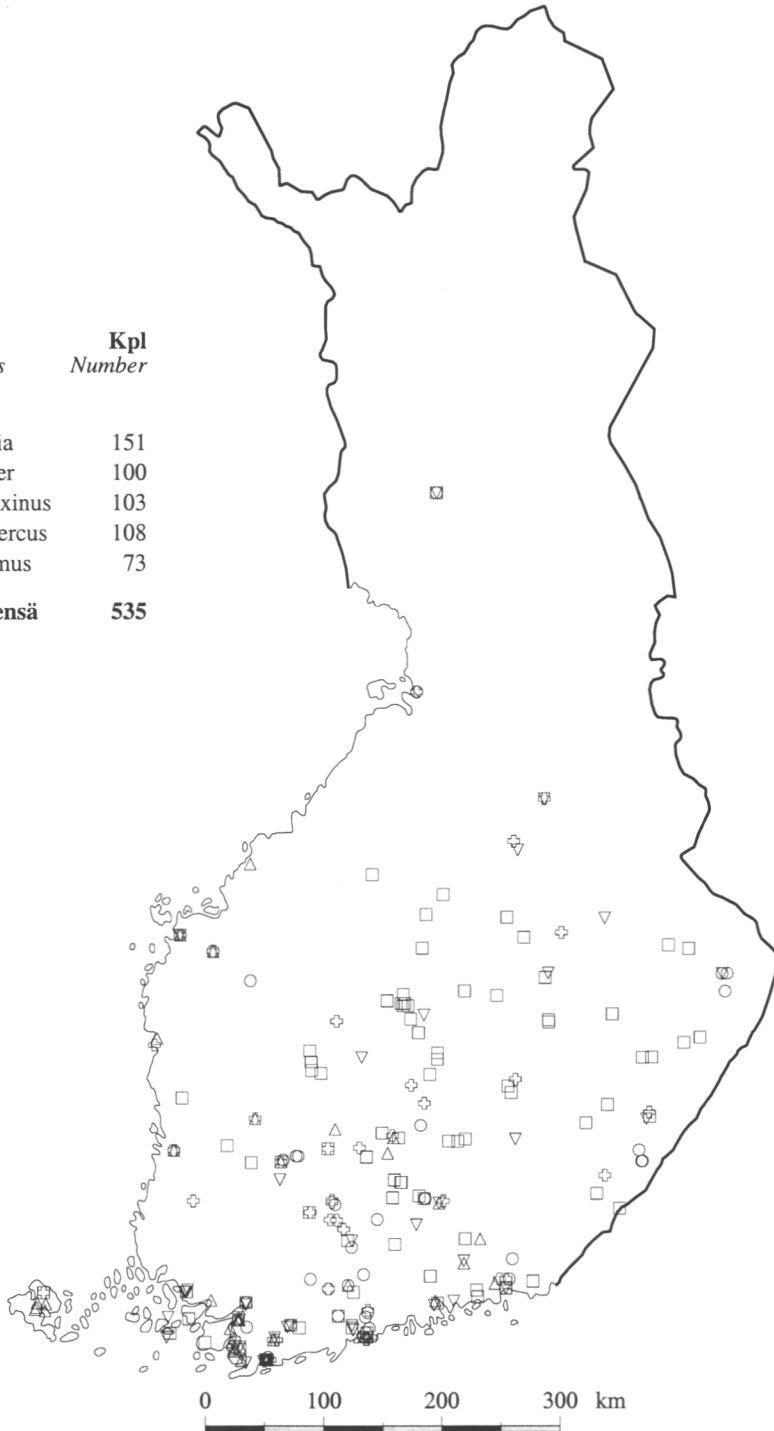


Suku Genus	Kpl Number
□ Pinus	985
○ Picea	216
△ Larix	371
▽ Pseudotsuga	30
⊕ Abies	96
■ Juniperus	29
● Thuja	6
<b>Yhteensä Total</b>	<b>1733</b>



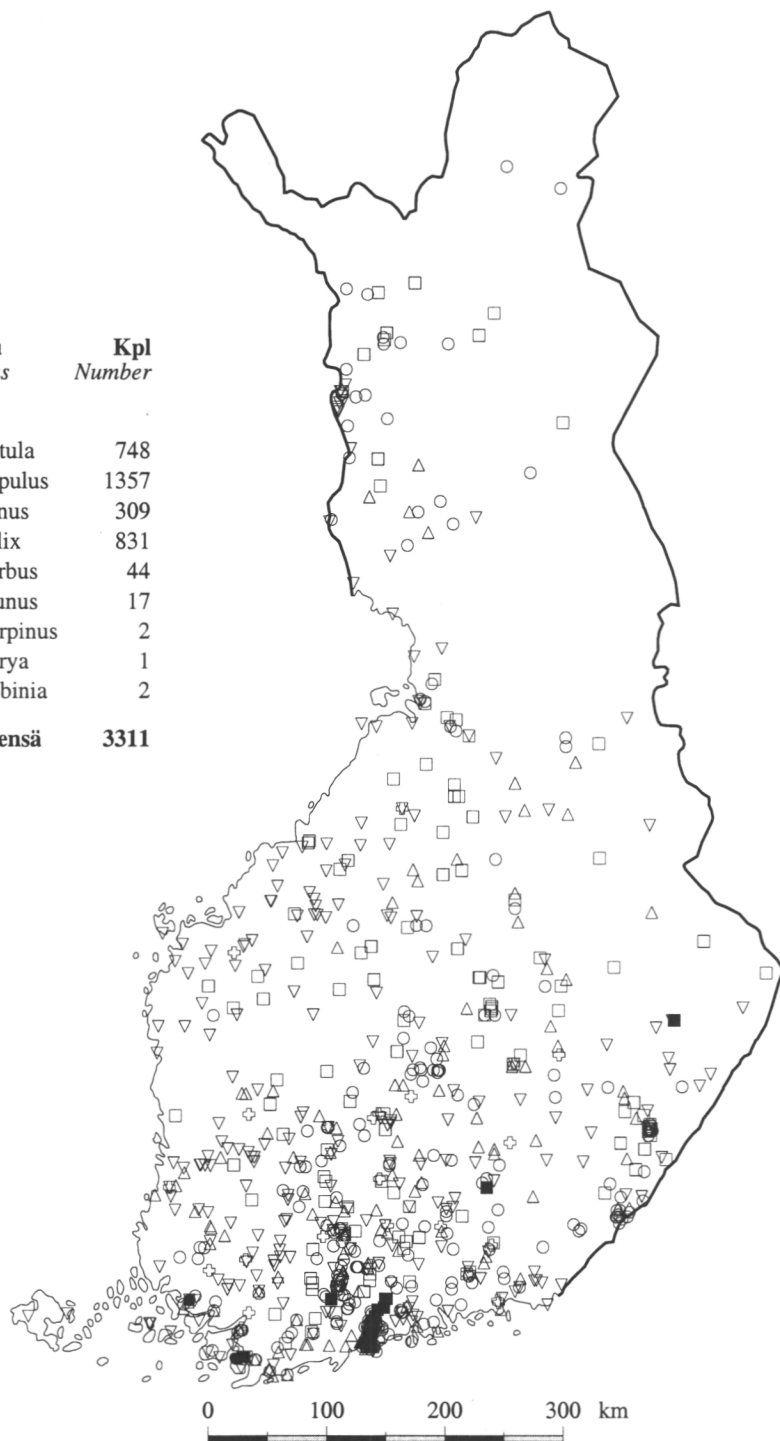
**Kartta 4 Kantapuut, muut havupuut**  
*Map 4 Selected trees, other conifers*

Suku Genus	Kpl Number
□ Tilia	151
○ Acer	100
△ Fraxinus	103
▽ Quercus	108
⊕ Ulmus	73
<b>Yhteensä Total</b>	<b>535</b>



**Kartta 5 Kantapuut, jalot lehtipuut**  
*Map 5 Selected trees, noble hardwoods*

Suku Genus	Kpl Number
□ Betula	748
○ Populus	1357
△ Alnus	309
▽ Salix	831
⊕ Sorbus	44
■ Prunus	17
● Carpinus	2
▲ Carya	1
▼ Robinia	2
<b>Yhteensä Total</b>	<b>3311</b>



### Kartta 6 Kantapuut, muut lehtipuut

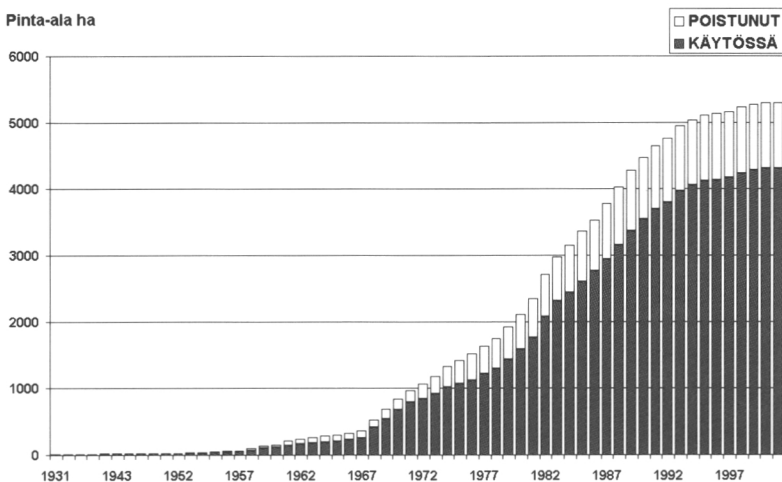
Map 6 Selected trees, other broadleaved trees

### 3 Koeviljelykset

Vuodesta 1931 alkaen Suomeen on perustettu 3728 metsänjalostuskoetta, pinta-alaltaan yhteensä 5301 ha. Näistä kokeista 2890 (4304 ha) on yhä jalostuksen ja tutkimuksen käytettävissä. Toiminta oli pienimuotoista 1970-luvulle saakka, jolloin kantapuiden järjestelmällinen jälkeläistestaus aloitettiin. Testauksen tarkoituksena on selvittää kantapuiden jalostusarvoja asettamalla puut paremmuusjärjestykseen jälkeläistensä menestymisen perusteella (Venäläinen ym. 1994, Ruotsalainen 1996). Testaaminen palvelee sekä pitkän tähtäyksen metsänjalostusta tuottamalla aineistoa toistuvaan valintaan että jalostetun metsänviljelyaineiston tuottamista käytännön metsätalouden tarpeisiin. Tällä hetkellä tuloksia käytetään hyväksi pääasiassa uusien siemenviljelysten perustamisessa sekä jossain määrin vielä siemenviljelysten harventamisessa.

Kokeen teknisellä laadulla tarkoitetaan sitä, miten nopeasti ja minkä tyyppistä tietoa kokeesta odotetaan. **Varhaistesteissä** tarkkaillaan taimien alkukehitystä. **Testaustarhakoikeissa** suurella istutustiheydellä ja intensiivisellä hoidolla saadaan perinnölliset erot nopeammin esiin kuin perinteisissä **kenttäkokeissa**, jotka eivät suuresti poikkea tavallisesta metsänviljelyksestä. **Jälkeläis-** ja **metsänviljelysten** luokkiin kuuluvat kokeet sisältävät samoja aineistoja kuin testaustarha- tai kenttäkokeet, mutta esimerkiksi koe-erien tai lohkojen vähäisyyden vuoksi kokeilla ei ole yhtä suurta painoarvoa. **Muihin kokeisiin** luokitellaan mm. resistenssikokeet. **Näytealoja** on perustettu tutkimusongelmien havainnollistamiseksi. Taulukko 3.1.

Biologinen koelaji kuvaa yleisluonteisesti kokeen tarkoitusta. **Puulajikokeessa** vertaillaan eri puulajien menestymistä. **Provenienssikokeissa** tutkitaan tietyn lajin alkuperäsiirtojen vaikutusta menestymiseen. **Jälkeläiskokeissa** kantapuut asetetaan paremmuusjärjestykseen ja tehdään kantapuiden jälkeläisten perusteella päätelmiä eri ominaisuuksien periytyvyydestä. **Kloonikokeissa** vertaillaan kasvullisesti lisättyjä aineistoja. **Kasvu- ja tuottokokeissa** tutkitaan aineistojen tuotosta pitkällä aikavälillä metsikköolosuhteissa. **Jalosteiden vertailussa** tutkitaan erilaisia jalostettuja ja jalostamattomia aineistoja. **Muut kokeet** sisältävät mm. resistenssi- ja erikoismuotokokeita. Taulukko 3.2. Kokeiden pinta-alan jakautuminen eri omistajaryhmille esitetään taulukossa 3.3.



**Kuva 3.1 Kokeiden pinta-alan kertyminen vuosina 1931-2001**

*Figure 3.1 Accumulation of the area of experimental plantations 1931-2001*



### 3.1 Koeviljelykset teknisen laadun ja puusuvun mukaan

#### 3.1 Experimental plantations by technical type and tree genus

Suku <i>Genus</i>	Laatu – Type								
	Varhais- testi <i>Early test</i>	Testaus- tarha <i>Test orchard</i>	Kenttä- koe <i>Field test</i>	Jätkeläis- viljelys <i>Progeny plantation</i>	Metsän- viljelys <i>Forest plantation</i>	Muu koe <i>Other test</i>	Näyte- ala <i>Demonstration site</i>	Tuhoutu- nut tai lopetettu <i>Not continued</i>	Yhteensä <i>Total</i>
	Lukumäärä – Number								
	Pinta-ala, ha - Area, ha								
Männyt - <i>Pinus</i>	-	453	893	42	13	8	204	405	2018
	-	275,8	1658,1	63,4	15,1	15,8	596,2	535,4	3159,8
Kuuset - <i>Picea</i>	-	107	332	17	21	5	124	111	717
	-	45,3	504,0	14,9	44,0	12,5	193,0	134,9	948,5
Koivut - <i>Betula</i>	3	12	264	10	10	10	131	204	644
	0,6	6,4	370,1	9,5	7,3	4,0	193,7	266,4	858,0
Haavat, poppelit - <i>Populus</i>	-	1	44	9	5	3	1	43	106
	-	0,5	38,9	3,9	3,3	0,8	0,8	16,5	64,7
Lehtikuuset - <i>Larix</i>	-	4	39	4	5	-	1	8	61
	-	1,9	54,7	3,6	3,9	-	0,9	8,1	73,1
Douglaskuuset - <i>Pseudotsuga</i>	-	1	2	1	-	-	-	4	8
	-	0,2	2,3	0,5	-	-	-	2,9	6,0
Pihdat - <i>Abies</i>	-	-	8	-	-	2	-	2	12
	-	-	1,5	-	-	1,8	-	0,8	4,1
Vaahtera – <i>Acer</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	-	-	0,7	-	-	-	-	-	0,7
Lepät – <i>Alnus</i>	-	-	12	5	-	-	-	13	30
	-	-	11,9	2,0	-	-	-	8,4	22,3
Pajut – <i>Salix</i>	-	5	-	-	-	-	-	32	37
	-	0,3	-	-	-	-	-	6,2	6,5
Saarnet - <i>Fraxinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02
Tammet - <i>Quercus</i>	-	-	16	-	-	-	-	2	18
	-	-	40,8	-	-	-	-	0,4	41,2
Jalavat - <i>Ulmus</i>	-	-	3	-	-	-	-	1	4
	-	-	2,2	-	-	-	-	0,02	2,2
Useita - <i>Several sp.</i>	-	6	40	2	-	9	2	12	71
	-	1,3	40,0	2,0	-	53,4	0,4	17,0	114,1
Yhteensä <i>Total</i>	3 0,6	589 331,8	1654 2725,2	90 99,8	54 73,6	37 88,2	463 985,0	838 997,0	3728 5301,2

### 3.2 Koeviljelykset biologisen koelajin ja puusuvun mukaan

#### 3.2 Experimental plantations by biological type and tree genus

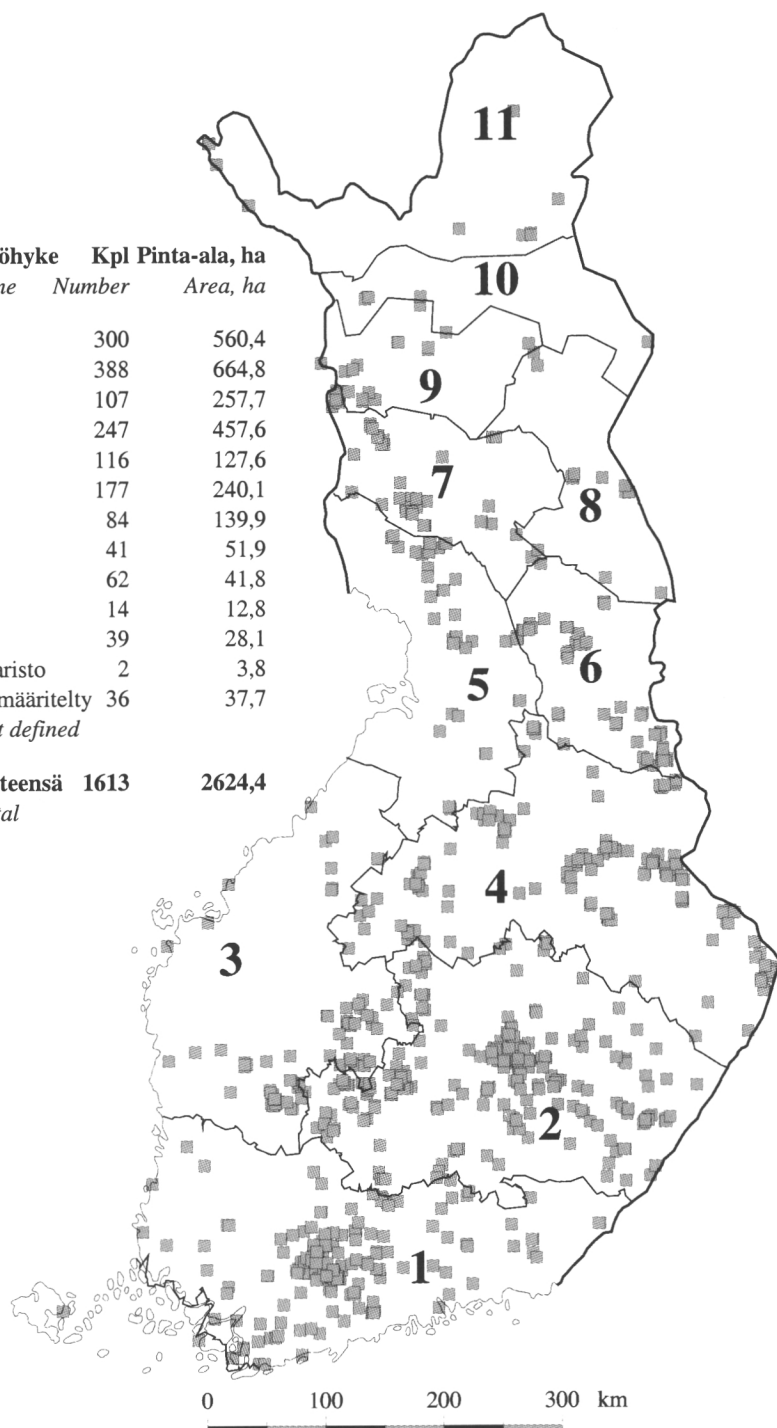
Suku <i>Genus</i>	Laatu – Type							Yhteensä <i>Total</i>
	Puulaji- koe <i>Species test</i>	Proveni- enssikoe <i>Prove- nance test</i>	Jätkeläis- koe <i>Progeny test</i>	Klooni- koe <i>Clonal test</i>	Kasvu- ja tuotto- koe <i>Yield test</i>	Jalosteiden vertailu <i>Compari- son of varieties</i>	Muu koe <i>Other test</i>	
	Lukumäärä – Number							
	Pinta-ala, ha - Area, ha							
Männyt - <i>Pinus</i>	1 0,5	114 205,2	1096 1571,0	11 20,2	33 104,9	22 17,1	336 705,6	1613 2624,4
Kuuset - <i>Picea</i>	6 3,1	174 328,6	204 225,3	159 164,9	3 2,8	1 1,2	59 87,7	606 813,6
Koivut - <i>Betula</i>	1 0,0	44 59,8	174 262,5	33 24,1	11 22,7	17 23,3	160 199,2	440 591,6
Haavat, poppelit - <i>Populus</i>	- -	7 9,3	14 8,4	30 26,0	- -	2 1,2	10 3,4	63 48,3
Lehtikuuset - <i>Larix</i>	- -	17 13,0	29 48,1	2 1,1	- -	1 0,5	4 2,3	53 65,1
Douglaskuuset - <i>Pseudotsuga</i>	- -	4 3,1	- -	- -	- -	- -	- -	4 3,1
Pihdat - <i>Abies</i>	4 2,1	6 1,1	- -	- -	- -	- -	- -	10 3,3
Vaahtera – <i>Acer</i>	- -	1 0,7	- -	- -	- -	- -	- -	1 0,7
Lepät – <i>Alnus</i>	- -	- -	10 12,6	3 0,5	- -	1 0,5	3 0,3	17 13,9
Pajut – <i>Salix</i>	- -	- -	4 0,2	1 0,1	- -	- -	- -	5 0,3
Tammet - <i>Quercus</i>	- -	- -	8 26,2	7 13,6	- -	- -	1 1,0	16 40,8
Jalavat – <i>Ulmus</i>	- -	- -	3 2,2	- -	- -	- -	- -	3 2,2
Useita - <i>Several sp.</i>	44 93,5	11 1,6	2 1,6	- -	- -	- -	2 0,4	59 97,1
Yhteensä <i>Total</i>	56 99,3	378 622,4	1544 2157,9	246 250,6	47 130,4	44 43,8	575 999,9	2890 4304,3

### 3.3 Koeviljelykset omistajaryhmittäin puusuvun mukaan

#### 3.3 Experimental plantations by owner groups and tree genus

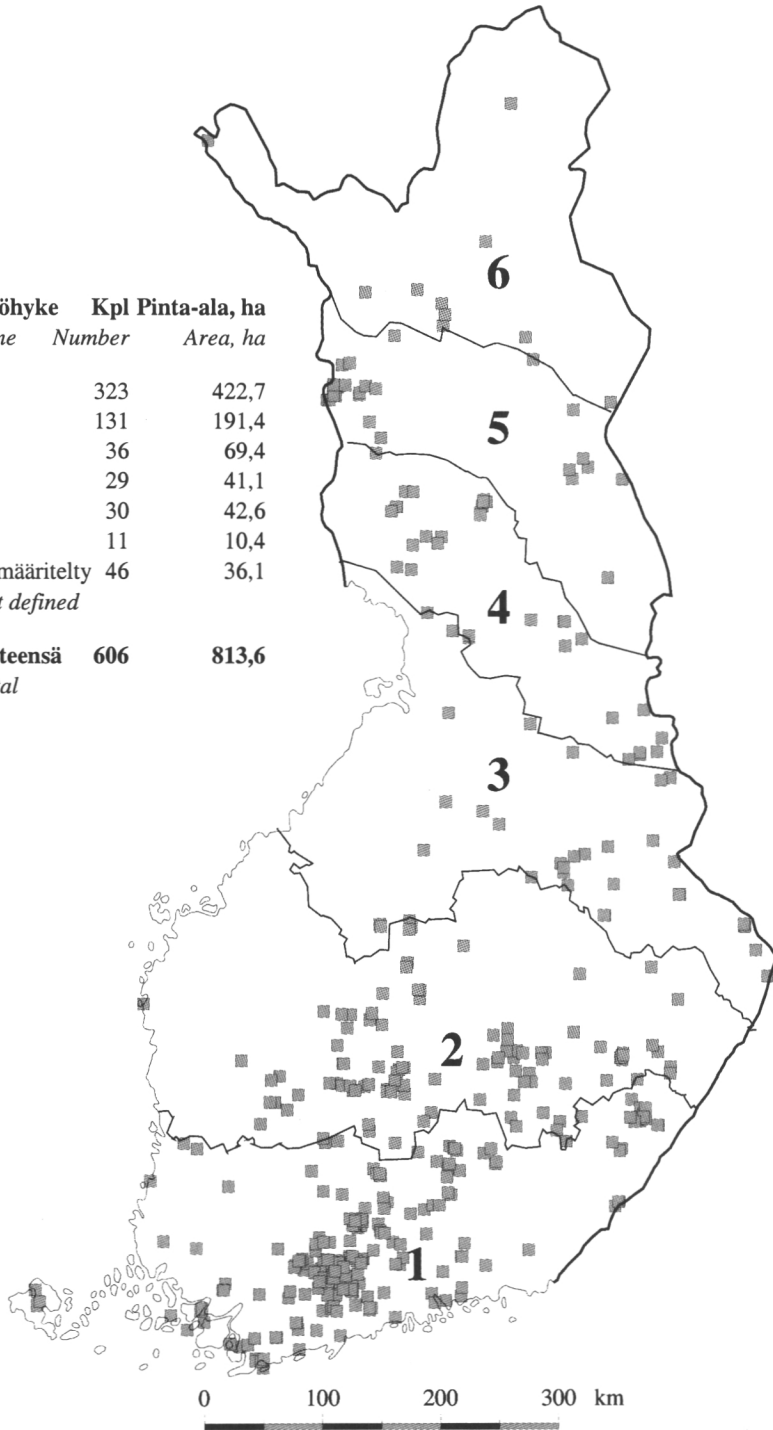
Suku	Ryhmä – Group									Yhteensä
	Metsän- tutki- muslai- tos	Metsä- hallitus	Muu valtion omista- ma	Metsä- talouden kehittä- miskes- kus Tapio	Metsä- keskuk- set	Yhtiöt	Muut yhteisöt	Yksi- tyiset	Ulko- maat	
Genus	Forest Rese- arch Institute	Forest and Park Service	Other State owned	Forestry Develop- ment Centre Tapio	Forestry Centre	Compa- nies	Other Corpo- rations	Private	Foreign country	Total
	Lukumäärä – Number									
	Pinta-ala, ha - Area, ha									
Männyt - <i>Pinus</i>	168 180,3	1001 1496,3	26 57,9	32 31,1	8 9,2	99 366,7	97 145,0	179 332,1	3 6,0	1613 2624,4
Kuuset - <i>Picea</i>	135 99,4	193 305,4	18 21,9	4 2,9	3 2,6	47 139,9	45 44,6	158 191,1	3 6,0	606 813,6
Koivut - <i>Betula</i>	73 34,0	106 154,7	15 13,8	3 9,0	- -	53 75,6	27 44,9	163 259,6	- -	440 591,6
Haavat, poppelit <i>Populus</i>	14 6,9	10 6,9	4 1,5	- -	- -	7 3,9	10 12,4	18 16,8	- -	63 48,3
Lehtikuuset - <i>Larix</i>	16 9,8	27 46,7	- -	2 2,5	- -	3 3,1	4 1,9	1 1,0	- -	53 65,1
Douglaskuuset - <i>Pseudotsuga</i>	2 0,8	- -	- -	- -	- -	1 1,7	- -	1 0,6	- -	4 3,1
Pihdat - <i>Abies</i>	3 0,7	7 2,5	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	10 3,3
Vaahtera – <i>Acer</i>	1 0,7	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1 0,7
Lepät - <i>Alnus</i>	5 1,9	3 6,1	3 0,5	- -	- -	4 2,3	1 0,5	1 2,7	- -	17 13,9
Pajut - <i>Salix</i>	5 0,3	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	5 0,3
Tammet - <i>Quercus</i>	6 10,1	2 6,3	- -	- -	- -	1 0,5	1 0,6	6 23,3	- -	16 40,8
Jalavat - <i>Ulmus</i>	- -	1 0,7	1 0,7	- -	- -	1 0,7	- -	- -	- -	3 2,2
Useita - <i>Several sp.</i>	9 8,0	34 73,7	7 10,8	- -	- -	1 1,0	1 0,1	7 3,5	- -	59 97,1
Yhteensä <i>Total</i>	437 353,0	1384 2099,2	74 107,2	41 45,6	11 11,7	217 595,4	186 249,7	534 830,6	6 11,9	2890 4304,3

Vyöhyke	Kpl	Pinta-ala, ha
Zone	Number	Area, ha
1	300	560,4
2	388	664,8
3	107	257,7
4	247	457,6
5	116	127,6
6	177	240,1
7	84	139,9
8	41	51,9
9	62	41,8
10	14	12,8
11	39	28,1
Saaristo	2	3,8
Ei määritelty	36	37,7
Not defined		
<b>Yhteensä</b>	<b>1613</b>	<b>2624,4</b>
Total		



**Kartta 7 Koeviljelykset, Pinus**  
*Map 7 Experimental plantations, Pinus*

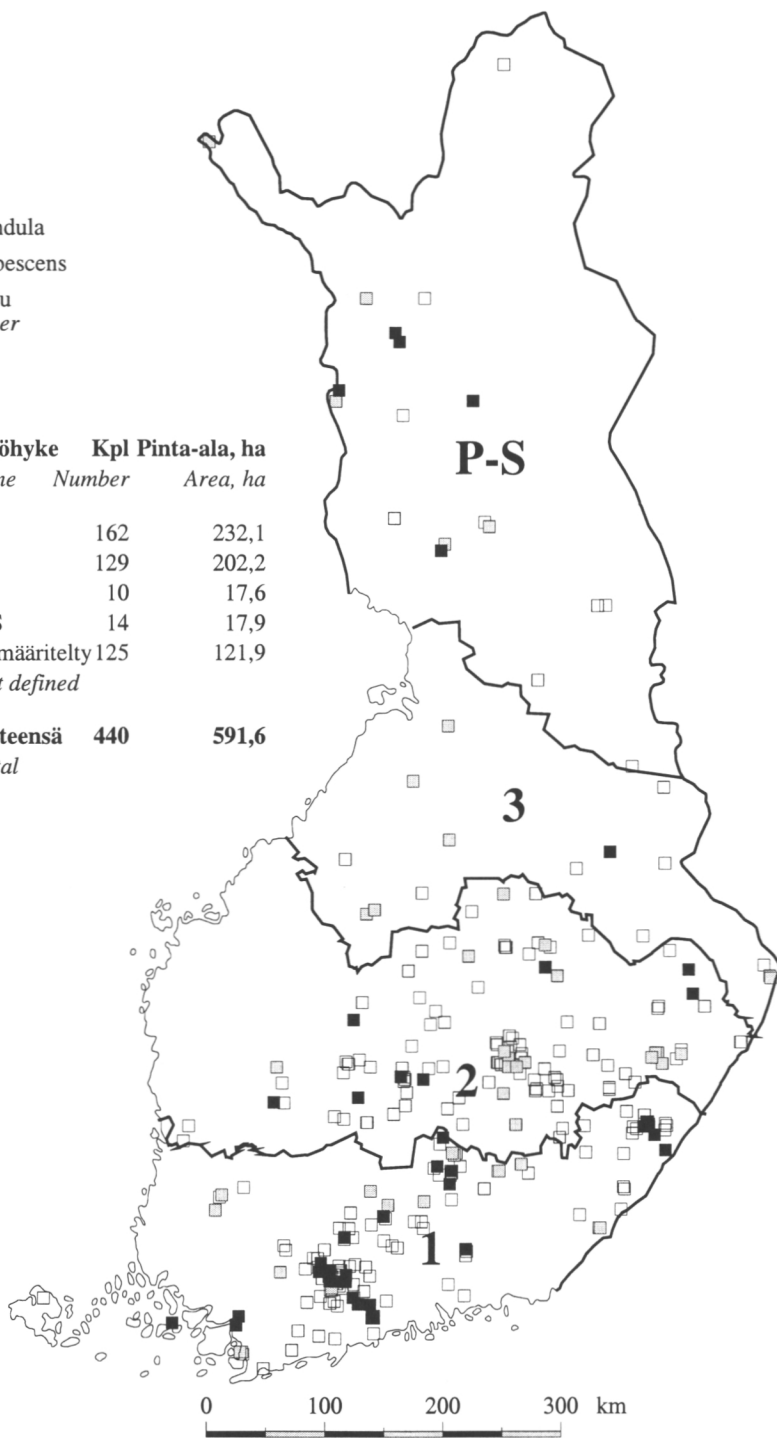
Vyöhyke	Kpl	Pinta-ala, ha
Zone	Number	Area, ha
1	323	422,7
2	131	191,4
3	36	69,4
4	29	41,1
5	30	42,6
6	11	10,4
Ei määritelty	46	36,1
<i>Not defined</i>		
<b>Yhteensä</b>	<b>606</b>	<b>813,6</b>
<i>Total</i>		



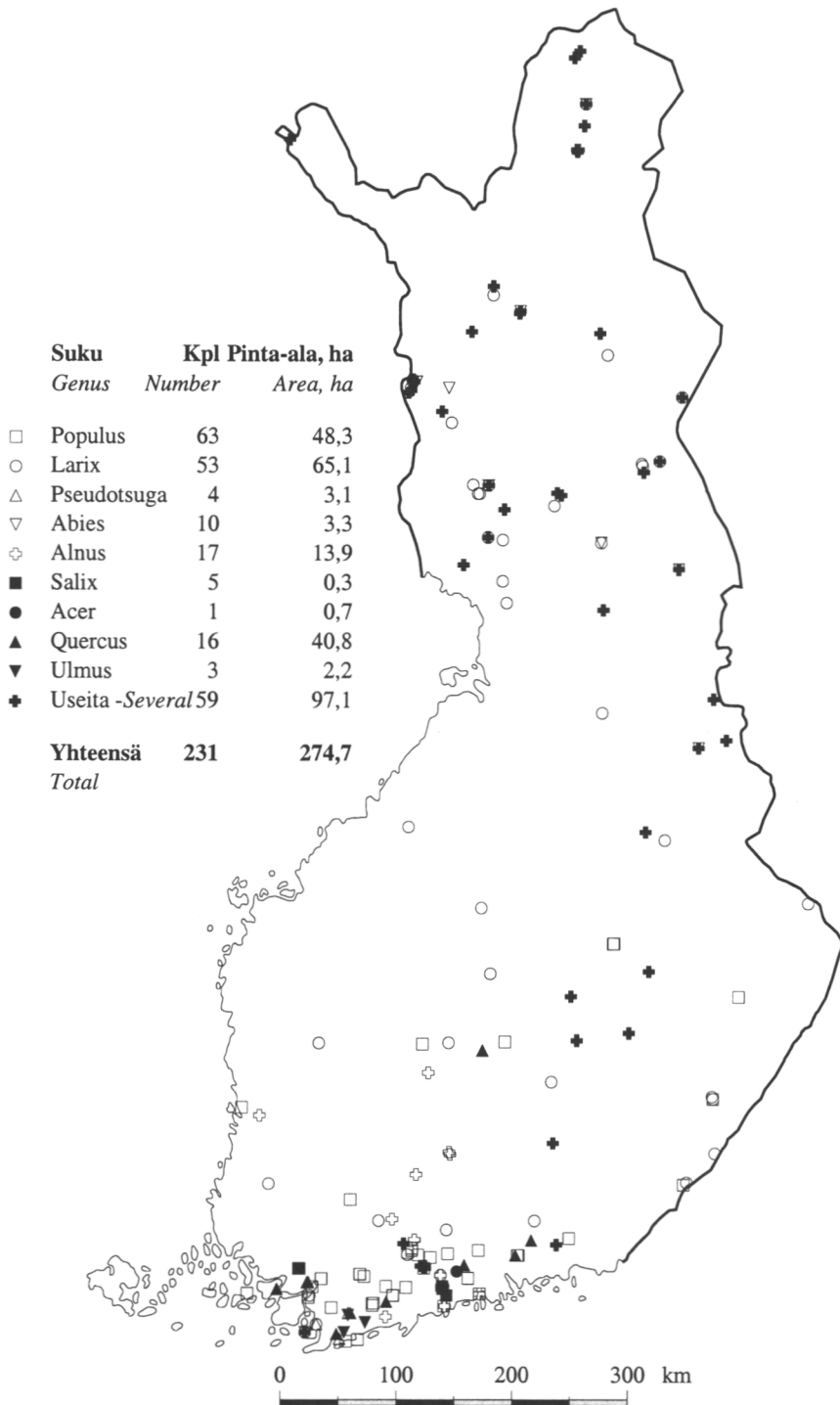
**Kartta 8 Koeviljelykset, Picea**  
*Map 8 Experimental plantations, Picea*

- pendula
- pubescens
- muu  
other

Vyöhyke	Kpl	Pinta-ala, ha
Zone	Number	Area, ha
1	162	232,1
2	129	202,2
3	10	17,6
P-S	14	17,9
Ei määritelty	125	121,9
<i>Not defined</i>		
<b>Yhteensä</b>	<b>440</b>	<b>591,6</b>
<i>Total</i>		



**Kartta 9 Koeviljelykset, Betula**  
*Map 9 Experimental plantations, Betula*



**Kartta 10 Koeviljelykset, muut puusuvut**  
*Map 10 Experimental plantations, other genera*

## 4 Metsänviljelyaineisto

Vuosittainen metsänviljelyala on Suomessa noin 115 000 ha. Viljelyalasta 30 % uudistetaan kylväen, 70 % istuttamalla. Siementä metsänviljelyn tarpeisiin hankitaan aluekeräyksinä, siemenkeräysmetsikkökeruina ja niitä tuotetaan siemenviljelyksillä. Jonkin verran siementä ja taimimateriaalia tuodaan Ruotsista ja Virossa. Alue- ja metsikkökeräyksillä tyydytetään siementarvetta lähinnä Pohjois-Suomessa, koska pohjoisen olosuhteisiin sopivaa siementä ei saada riittävästi nykyisiltä siemenviljelyksiltä. Valikoidulla metsikkösiemenellä oli aiemmin suuri merkitys siemenhuollon kannalta. Lukuisista valikoiduista metsiköistä kerättiin pystykeruuna siementä sekä suoriin metsäkylvöihin että taimitarhoilla käytettäväksi. Nykyisin pystykeruita ei juurikaan järjestetä, vaan valikoitujen metsiköiden viimeinen siemensato kerätään talteen uudistamishakkuun yhteydessä. Siemenviljelysten sato ei riitä kattamaan koko maan tarvetta, mutta itämisvarmuutensa ja valinnalla parannetun perimänsä ansiosta sitä käytetään taimitarhojen lisäksi myös metsäkylvöissä.

Metsätaimitarhasektorilla on kuluneen 10 vuoden aikana tapahtunut suuria muutoksia. Yksityismetsätalouden organisaatioiden taimitarhoja on yhtiöitetty ja niiden kentässä on tapahtunut keskittymistä. Myös Metsähallitus on yhtiöittänyt omat tarhansa ja keskittänyt tuotantoa suurempiin yksiköihin. Pitkälle koneistettu paakkutaimituotanto suosii suuria tuotantoyksiköitä ja yleistynyt taimien kylmävarastointi mahdollistaa taimien jakelun kaukana tuotantopaikasta. Taimitarhojen käyttämiä siemenmääriä kuvataan taulukossa 4.1 ja kuvassa 4.1.

### 4.1 Metsänviljelyaineiston alkuperäluokat

Maa- ja metsätalousministeriö on päätöksessään metsänviljelyaineiston kaupasta 1533/92 määrännyt metsänviljelyaineiston jakamisesta alkuperäluokkiin sekä valtuuttanut Metsäntutkimuslaitoksen pitämään luetteloita metsänviljelyaineistosta ja määräämään siemenkeräysalueet. Ministeriön päätöksen mukaiset alkuperäluokat on listattu taulukossa 4.2. Alkuperäluokat muuttuvat vuoden 2003 alussa, kun metsänviljelyaineiston kauppalaki uudistetaan EU:n uusien säännösten mukaiseksi (Neuvoston direktiivi 1999/105/EY, Laki metsänviljelyaineiston kaupasta 241/2002). Samalla metsänviljelyaineiston kaupan viranomaistehtävät siirtyvät Metsäntutkimuslaitokselta Kasvintuotannon tarkastuskeskukselle. Taulukossa 4.3 esitetään uudet, vuoden 2003 alusta voimaan tulevat alkuperäluokat. Sallitut tyyppi/luokka –yhdistelmät on merkitty taulukkoon rastilla. Nykyiset alkuperäluokat näkyvät suluissa. Tällä hetkellä luokkiin A1 ja C1 ei ole rekisteröity yhtään siemenviljelystä tai kloonialuekloonitusta. Kloonimateriaalia on saatavissa ainoastaan visakoivusta sekä haavasta/hybridihaavasta. Perheen vanhemmat -tyypillä tarkoitetaan tunnettujen emopuiden risteytys- tai vapaapölytysjälkeläisiä.

### 4.2 Perusaineiston tyypit

#### 4.2.1 Metsikkö- ja aluekeräysaineistot

Metsäntutkimuslaitos rajasi vuonna 1980 siemenkeräysalueet helpottamaan metsikkökeräysaineiston (B3) ja aluekeräysaineiston (B4) alkuperän määrittämistä. Rajaus tehtiin silloisten piirimetsälautakuntien rajojen pohjalta kasvimaantieteelliset alueet ja maaston korkeussuhteet huomioiden. Pohjois-Suomessa harvoin sattuvien hyvien siemenvuosien aikana, kuten 1996, B3- ja B4-siementä on kerätty yhä suuria määriä. Uuden lain myötä



siemenkeräysalueista luovutaan ja ryhdytään käyttämään laajempia lähtöisyysalueita aluekeräysaineiston alkuperän havainnollistamiseen. Siemenkeräysalueet on rajattu karttaan 11.

#### 4.2.2 Siemenkeräysmetsiköt

Siemenkeräysmetsiköt ovat luonnonmetsiköitä, jotka on valittu siemenkeräyksiä varten. Valittujen metsiköiden tulee olla hyvälaatuisia ja -kasvuisia sekä sopivia ikänsä ja käsitte-lyhistoriansa puolesta. Näistä metsiköistä kerätty siemen kuuluu alkuperäluokkaan B2 (tai B1 kun metsiköstä on poistettu siementuotantoon kelpaamattomat puut). Siemenkeräysmetsiköiden parhaat puut on usein valittu pluspuiksi. (Pajamäki ja Karvinen 1997).

Siemenkeräysmetsiköitä on parhaimmillaan ollut rekisteröitynä liki 1 300 metsikköä, noin 8 100 ha. Tällä hetkellä rekisterissä on 901 metsikköä, noin 4 985 ha. Metsiköistä kerättyä siementä käytetään metsäkylvöihin ja jonkin verran taimitarhakylvöihin, lähinnä kuusella. Rekisteröidyt keräysmetsiköt on esitetty taulukoissa 4.4 – 4.7. Tällä hetkellä vain pienestä osasta metsiköitä kerätään siementä. Metsiköiden sijainti esitetään kartoissa 12-14.

#### 4.2.3 Siemenviljelykset

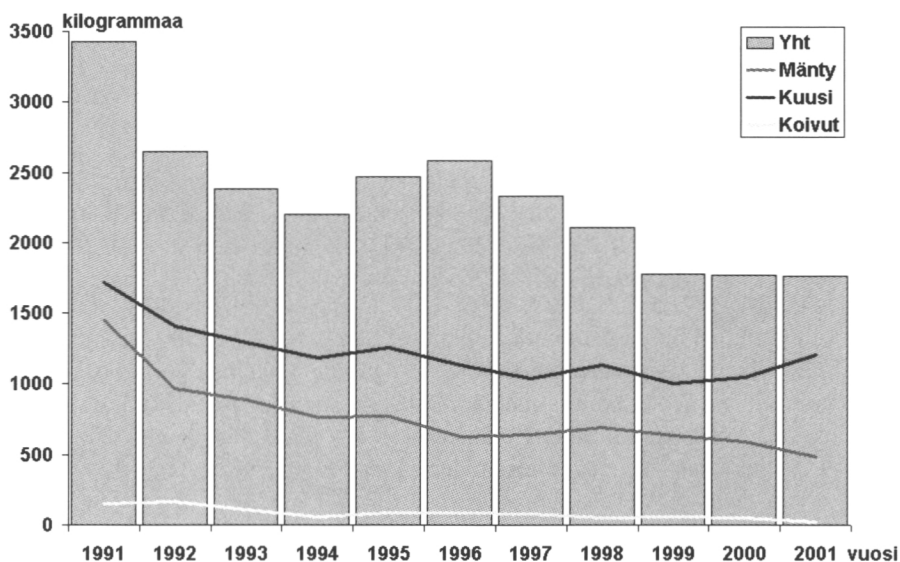
Siemenviljelykset ovat keino siirtää metsänjalostuksella saavutettu jalostushyöty käytännön metsänviljelyaineistoon ja tuottaa fysiologisesti korkealaatuista siementä. Nykyiset männyn ja kuusen siemenviljelykset on perustettu fenotyypillisesti valituilla pluspuilla. Koivun viljelyksiä on perustettu myös jälkeläiskokeiden perusteella valituilla hyvillä vanhemmilla sekä testatulla toisen polven jalostusaineistolla. Myös kolmannen ja jopa neljännen jalostussukupolven puita on mukana uusimmissa koivun siemenviljelyksissä.

Siemenviljelyksiä on yhteensä eri puulajeilla perustettu yli 3 000 ha, mutta vanhimpia viljelyksiä on jo poistettu käytöstä (taulukko 4.8) Noin 90 % viljelyksistä on Metsähallituksen omistamia, muita omistajia ovat Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja metsäkeskukset, eräät metsäyhtiöt sekä Metla. Siemenviljelysten sijainti näkyy kartalla 15.

Siemenviljelysten käyttöalueet on vuoden 1996 alusta ilmoitettu lämpösummavälinä. Tässä esitetyt lämpösummat perustuvat Ilmatieteen laitoksen mittautustietoihin vuosilta 1961-1990. Kartalla 16 esitetään rasteroinnilla 10 x 10 km ruutujen keskimääräiset lämpösummat (Ojansuu ja Henttonen 1983). Ympäristöään tummempia eli edullisempia alueita ovat laajahkot järvet ja vaaleampia eli kylmempää korkeat alueet.

Etelä- ja Keski-Suomessa männyn siemenviljelysten tuotanto riittää taimitarhojen tarpeisiin ja metsäkylvöihin, tosin metsikkösiementä käytetään vielä tarhoillakin. Pohjois-Suomeen saadaan jalostettua siementä siemenviljelyksiltä, jotka on harvennettu kestävyuden perusteella (Pakkanen ym. 1996) sekä siemenviljelyssiemenieristä, joiden kestävyys testataan pakastamiskokeilla. Kuusen siemenviljelysten sadot ovat vanhemmiten kasvaneet, niinpä jalostetun siemenen osuus taimitarhakylvöistä on kuusella jo suurempi kuin männyllä. Koivun siemenviljelykset, jotka kaikki on perustettu muovihuoneisiin, aloittavat siementuotannon hyvin nuorina ja ovat tuottoisia. Koivun siemenhuolto perustuu kokonaan muovihuonesiemenviljelyksiin. Taulukossa 4.9 on viljelysten tuotantoluvut. Kuvassa 4.2 esitetään siemenviljelyssiemenen osuus taimitarhakylvöissä.

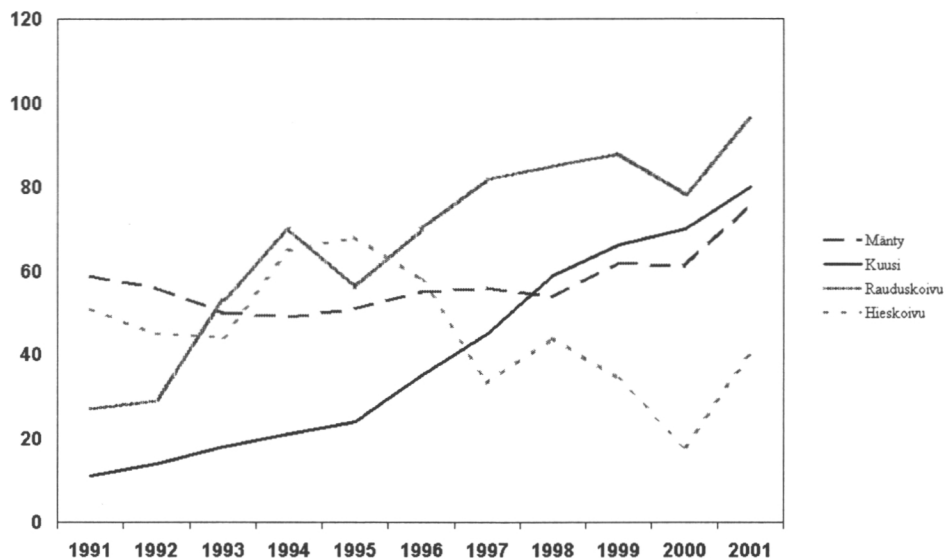
Siemenviljelyspinta-ala- ja siementuotantokartoissa (kartat 17 - 22) on Suomi jaettu 10 x 10 km ruutuihin. Jokaiselle ruudulle on laskettu sille nykyisen, lämpösummaan perustuvan käyttöaluemäärityksen mukaan yltävien siemenviljelysten pinta-ala ja siementuotanto.



Lähde: MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

**Kuva 4.1 Taimitarhakylvöihin käytetty siemenmäärä 1991-2001**

*Figure 4.1 Amount of seed used in nurseries 1991-2001*



Lähde: MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

**Kuva 4.2 Siemenviljelyssiemenen osuus taimitarhakylvöissä 1991-2001**

*Figure 4.2 Proportion of seed orchard seed in nurseries 1991-2001*

## 4.1 Taimitarhakylvöihin 2001 käytetty siemenmäärä (kg)

### 4.1 Amount of seed used in nurseries 2001 (kg)

Puulaji	Siemenviljelyssiemen				Alkuperäluokka				Kaikkiaan
	A2	A3	Yhteensä	% <sup>1)</sup>	B1, B2	B3	B4	Yhteensä	
Mänty	49,7	319,6	369,3	76	0,0	62,0	53,4	115,4	484,7
Kuusi	20,1	952,1	972,2	80	31,3	197,4	7,6	236,3	1208,5
Rauduskoivu	18,4	1,0	19,4	96	0,9	0,0	0,0	0,9	20,3
Hieskoivu	0,8	0,0	0,8	40	1,2	0,0	0,0	1,2	2,0
Muut puulajit	32,8	6,8	39,6	92	1,4	2,1	0,0	3,5	43,2
Siemeniä yhteensä									1758,5

Lähde: MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖ

<sup>1)</sup> Siemenviljelyssiemenen osuus % kokonaissiemenmäärästä.  
Proportion of seed orchard seed of the total seed amount

## 4.2 Metsänviljelyaineiston alkuperäluokat

### 4.2 Categories of origin for forest reproductive material

A1 Testattu aineisto	<i>Tested material</i>
A2 Siemenviljelyksistä saatu aineisto	<i>Material from seed orchards</i>
A3 Nuorista siemenviljelyksistä saatu aineisto	<i>Material from young seed orchards</i>
B1 Erityisesti valikoitu aineisto	<i>Specially selected material</i>
B2 Valikoitu aineisto	<i>Selected material</i>
B3 Metsikkökeräysaineisto	<i>Material collected from an identified stand</i>
B4 Aluekeräysaineisto	<i>Material collected from an identified seed collecting area</i>
C1 Testattu kloonaineisto	<i>Tested clonal material</i>
C2 Alustavasti testattu kloonaineisto	<i>Preliminarily tested clonal material</i>
C3 Valikoitu kloonaineisto	<i>Selected clonal material</i>
C4 Erikaiskloonaineisto	<i>Special clonal material</i>

## 4.3 1.1.2003 voimaan astuvat alkuperäluokat

### 4.3 Categories of origin from 1.1.2003

Perusaineiston tyyppi <i>Type of basic material</i>	Metsänviljelyaineiston luokka - <i>Category of forest reproductive material</i>			
	Siemenlähde tunnettu <i>Source identified</i>	Valikoitu <i>Selected</i>	Alustavasti testattu <i>Qualified</i>	Testattu <i>Tested</i>
Siemenlähde - <i>Seed source</i>	x (B4)			
Metsikkö - <i>Stand</i>	x (B3)	x (B1, B2)		x
Siemenviljelys - <i>Seed Orchard</i>			x (A2, A3)	x (A1)
Perheen (perheiden) vanhemmat - <i>Parents of Family</i>			x	x
Klooni - <i>Clone</i>			x (C2, C3, C4)	x (C1)
Kloonisekoitus - <i>Clonal Mixture</i>			x (C2, C3, C4)	x (C1)

#### 4.4 Siemenkeräysmetsiköt jalostusvyöhykkeittäin, mänty

##### 4.4 Seed collection stands by breeding zone, Scots pine

Vyöhyke Zone	B1		B2		Yhteensä - Total	
	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha
Saaristo						
Archipelago	-	-	1	3,0	1	3,0
1	3	9,0	83	511,3	86	520,3
2	4	28,5	127	777,2	131	805,7
3	3	11,0	105	462,0	108	473,0
4	7	29,5	83	438,6	90	468,1
5	-	-	48	330,5	48	330,5
6	-	-	25	183,5	25	183,5
7	8	63,5	29	239,0	37	302,5
8	-	-	10	118,5	10	118,5
9	-	-	16	233,2	16	233,2
10	-	-	2	8,0	2	8,0
11	1	17,0	11	73,6	12	90,6
Yhteensä - Total	26	158,5	540	3378,4	566	3536,9

#### 4.5 Siemenkeräysmetsiköt jalostusvyöhykkeittäin, kuusi

##### 4.5 Seed collection stands by breeding zone, Norway spruce

Vyöhyke Zone	B1		B2		Yhteensä - Total	
	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha
1	1	8,0	110	653,2	111	661,2
2	2	7,0	67	369,6	69	376,6
3	1	20,0	7	33,4	8	53,4
4	-	-	10	54,5	10	54,5
5	-	-	2	7,5	2	7,5
6	-	-	4	17,5	4	17,5
Yhteensä - Total	4	35,0	200	1135,7	204	1170,7

#### 4.6 Siemenkeräysmetsiköt jalostusvyöhykkeittäin, rauduskoivu

##### 4.6 Seed collection stands by breeding zone, silver birch

Vyöhyke Zone	B2	
	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha
1	32	66,7
2	9	15,9
3	8	22,2
P-S	11	30,5
Yhteensä - Total	60	135,3

## 4.7 Siemenkeräysmetsiköt, muut puulajit

### 4.7 Seed collection stands, other tree species

Puulaji <i>Species</i>	Kpl <i>Number</i>	P-ala, ha <i>Area, ha</i>
Hieskoivu - <i>Betula pubescens</i>	46	109,0
Haapa - <i>Populus tremula</i>	2	3,0
Lehtikuusi - <i>Larix sibirica</i>	2	6,5
Harmaaleppä - <i>Alnus incana</i>	7	13,0
Tervaleppä - <i>Alnus glutinosa</i>	9	7,2
Saarni - <i>Fraxinus excelsior</i>	2	2,3
Tammi - <i>Quercus robur</i>	3	2,0
Vuorijalava - <i>Ulmus glabra</i>	1	0,5
Yhteensä - <i>Total</i>	72	143,5

## 4.8 Metsäpuiden siemenviljelykset puulajeittain (A2 ja A3)

### 4.8 Forest tree seed orchards by tree species (A2 and A3)

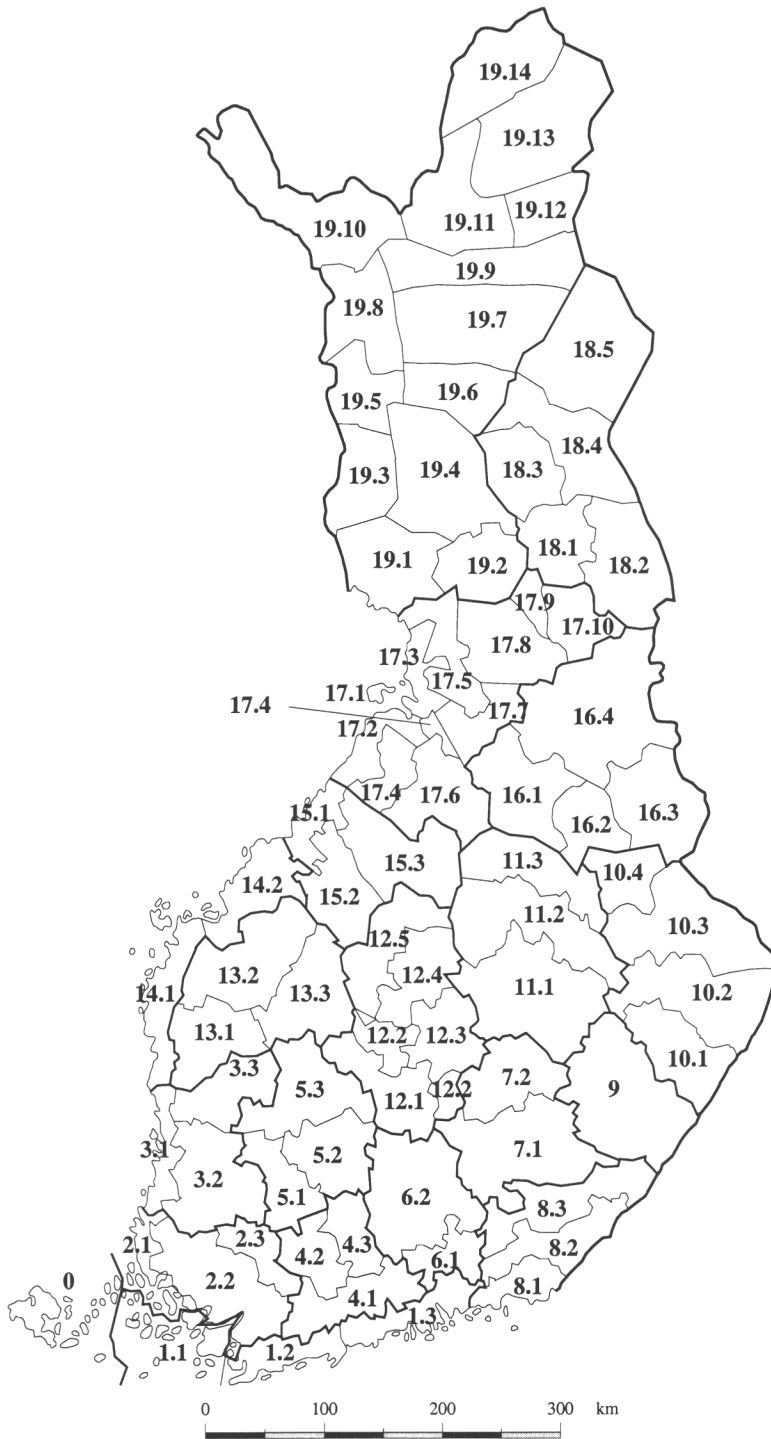
Puulaji <i>Species</i>	Viljelyksiä kpl <i>Number of orchards</i>	Klooneja kpl <i>Number of clones</i>	Vartteita kpl <i>Number of grafts</i>	Pinta-ala, ha <i>Area, ha</i>
Mänty - <i>Pinus sylvestris</i>	141	5715	475077	2201,9
Kuusi - <i>Picea abies</i>	25	626	80642	281,5
Rauduskoivu - <i>Betula pendula</i> <sup>1</sup>	11	396	757	0,7
Visa - <i>Betula pendula var carelica</i> <sup>1</sup>	1	26	26	0,04
Hieskoivu - <i>Betula pubescens</i> <sup>1</sup>	1	36	36	0,07
Saarni - <i>Fraxinus excelsior</i>	1	28	202	0,6
Euroopanlehtikuusi - <i>Larix decidua</i>	1	5	128	1,0
Siperianlehtikuusi - <i>Larix sibirica</i>	9	122	14085	67,5
Tammi - <i>Quercus robur</i>	1	24	279	0,7
Pihlaja - <i>Sorbus aucuparia</i>	1	17	602	1,8
Lehmus - <i>Tilia cordata</i>	2	45	521	2,3
Vuorijalava - <i>Ulmus glabra</i>	1	19	485	1,4
Kynäjalava - <i>Ulmus laevis</i>	1	11	435	1,1
Yhteensä - <i>Total</i>	196	7070	573275	2560,5

<sup>1</sup> Muovihuonesiemenviljelyksiä  
*Plastic covered seed orchards*

## 4.9 Tuleentumisvuosien 1980-2000 kerätty siemenviljelyssiemen (kg)

### 4.9 Seed collected from seed orchards through years 1980-2000 (kg)

Vuosi Year	Mänty <i>Pinus sylvestris</i>		Kuusi <i>Picea abies</i>	Koivu - <i>Betula</i>			Siperian- lehtikuusi A2 <i>Larix</i>	Yhteensä Total
	A2	A3	A3	<i>pendula</i>	<i>var carelica</i>	<i>pubes- cens</i>	A2 <i>Larix sibirica</i>	
1980	32	57	-	-	-	-	-	88
1981	107	166	-	19	-	-	62	355
1982	209	616	-	17	-	-	10	852
1983	132	88	-	-	-	-	36	256
1984	1567	2008	-	-	1	1	19	3596
1985	1548	5115	-	17	4	12	179	6874
1986	440	2684	2	10	-	34	528	3699
1987	457	905	12	12	8	22	17	1432
1988	1567	4131	-	7	2	4	-	5711
1989	79	221	1836	29	15	55	40	2275
1990	577	1123	-	56	4	25	-	1784
1991	1226	3450	0	82	11	-	503	5273
1992	659	6879	907	138	4	0	100	8687
1993	308	1628	200	269	12	4	656	3075
1994	357	1046	-	122	5	12	31	1572
1995	212	2952	1575	133	12	29	72	4983
1996	2234	3331	-	125	5	30	168	5892
1997	1596	1704	-	127	13	46	64	3550
1998	1164	1649	2134	181	15	86	562	5790
1999	795	2083	-	13	7	11	-	2909
2000	469	2969	3758	69	26	63	1278	8631
Yhteensä Total	15732	44805	10424	1428	150	433	4322	77302

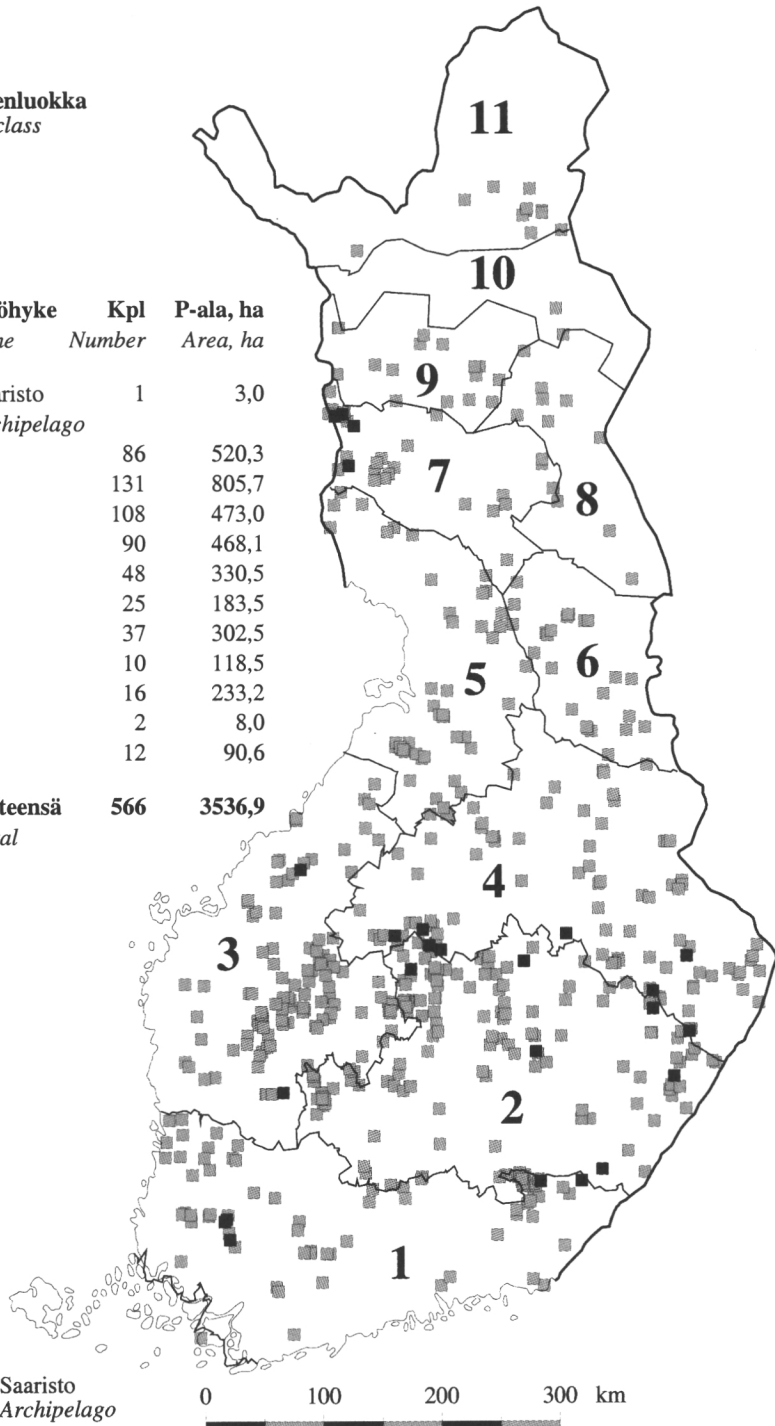


**Kartta 11 Siemenkeräysalueet**  
*Map 11 Seed collection areas*

**Siemenluokka**  
Seed class

- B1
- B2

Vyöhyke Zone	Kpl Number	P-ala, ha Area, ha
Saaristo Archipelago	1	3,0
1	86	520,3
2	131	805,7
3	108	473,0
4	90	468,1
5	48	330,5
6	25	183,5
7	37	302,5
8	10	118,5
9	16	233,2
10	2	8,0
11	12	90,6
<b>Yhteensä</b> Total	<b>566</b>	<b>3536,9</b>



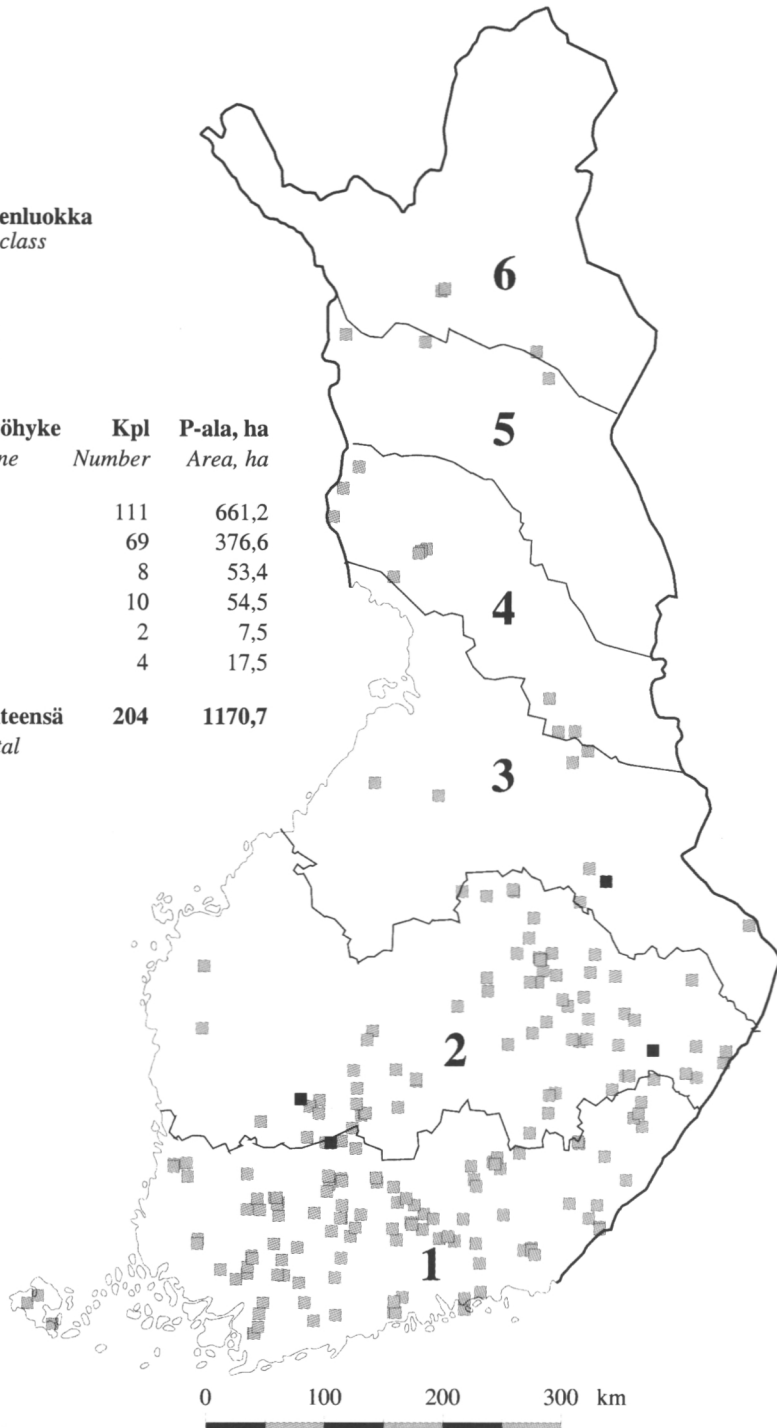
**Kartta 12 Siemenkeräysmetsiköt, mänty**  
*Map 12 Seed collection stands, Scots pine*



**Siemenluokka**  
*Seed class*

- B1
- B2

Vyöhyke <i>Zone</i>	Kpl <i>Number</i>	P-ala, ha <i>Area, ha</i>
1	111	661,2
2	69	376,6
3	8	53,4
4	10	54,5
5	2	7,5
6	4	17,5
<b>Yhteensä</b> <i>Total</i>	<b>204</b>	<b>1170,7</b>



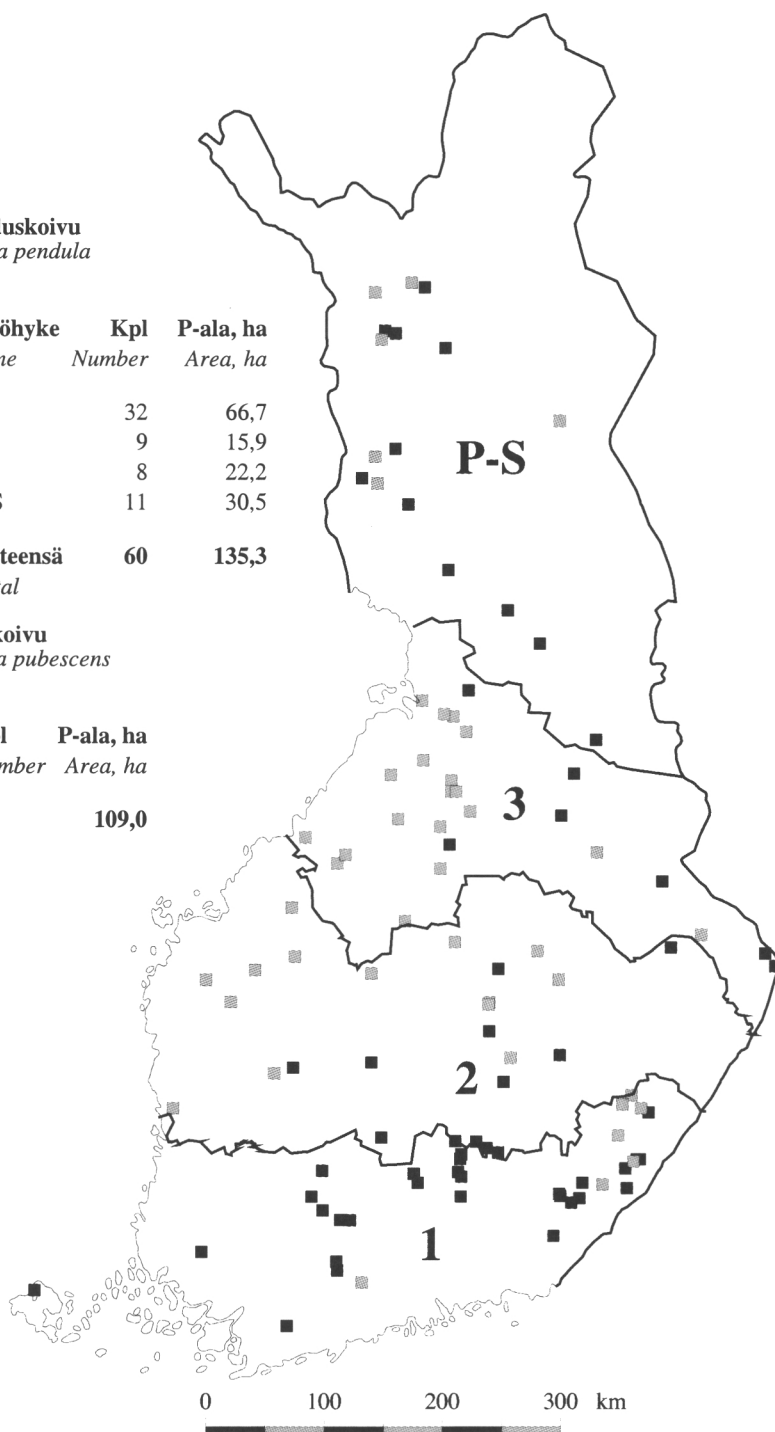
**Kartta 13 Siemenkeräysmetsiköt, kuusi**  
*Map 13 Seed collection stands, Norway spruce*

■ **Rauduskoivu**  
*Betula pendula*

Vyöhyke <i>Zone</i>	Kpl <i>Number</i>	P-ala, ha <i>Area, ha</i>
1	32	66,7
2	9	15,9
3	8	22,2
P-S	11	30,5
<b>Yhteensä</b> <i>Total</i>	<b>60</b>	<b>135,3</b>

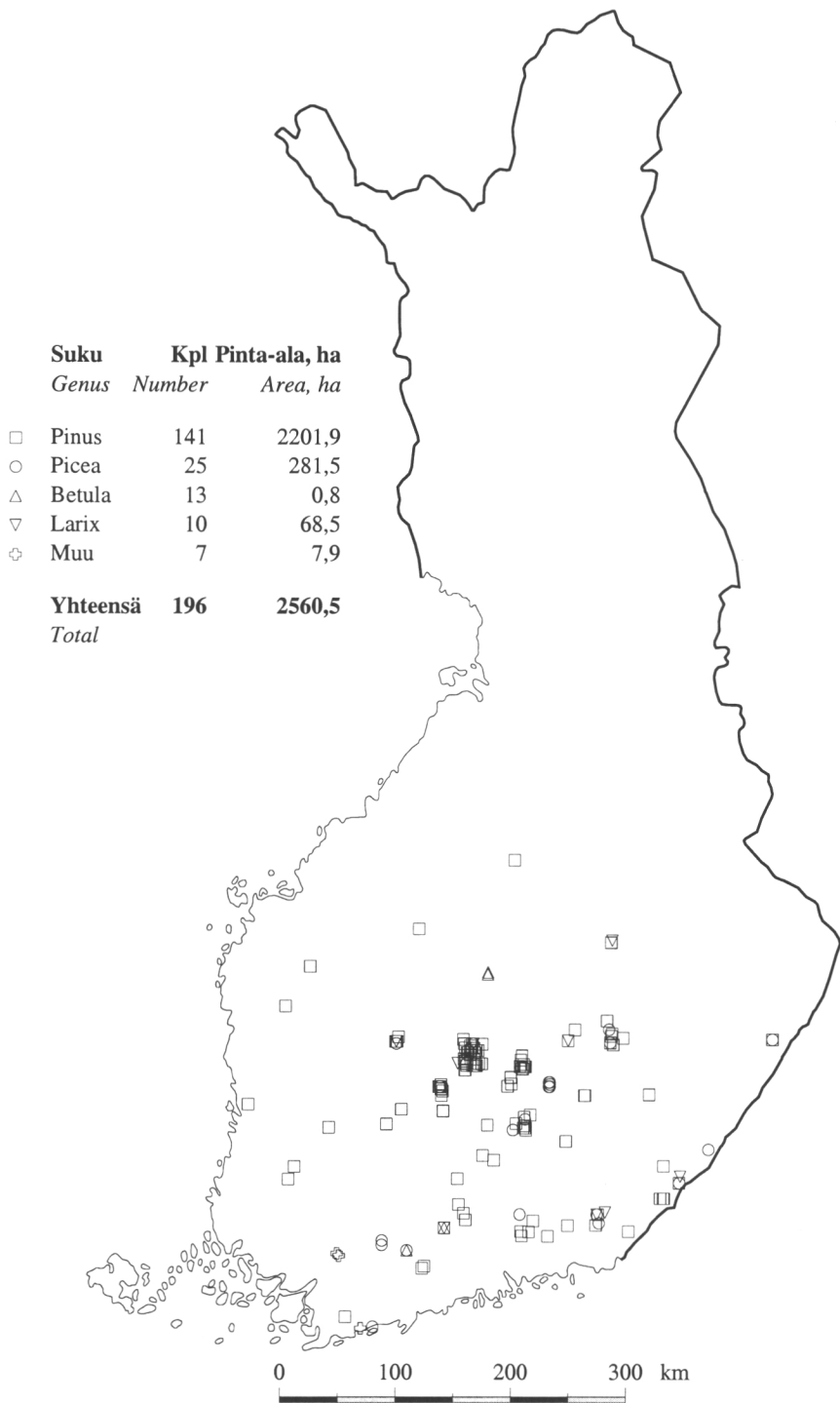
■ **Hieskoivu**  
*Betula pubescens*

Kpl <i>Number</i>	P-ala, ha <i>Area, ha</i>
<b>46</b>	<b>109,0</b>

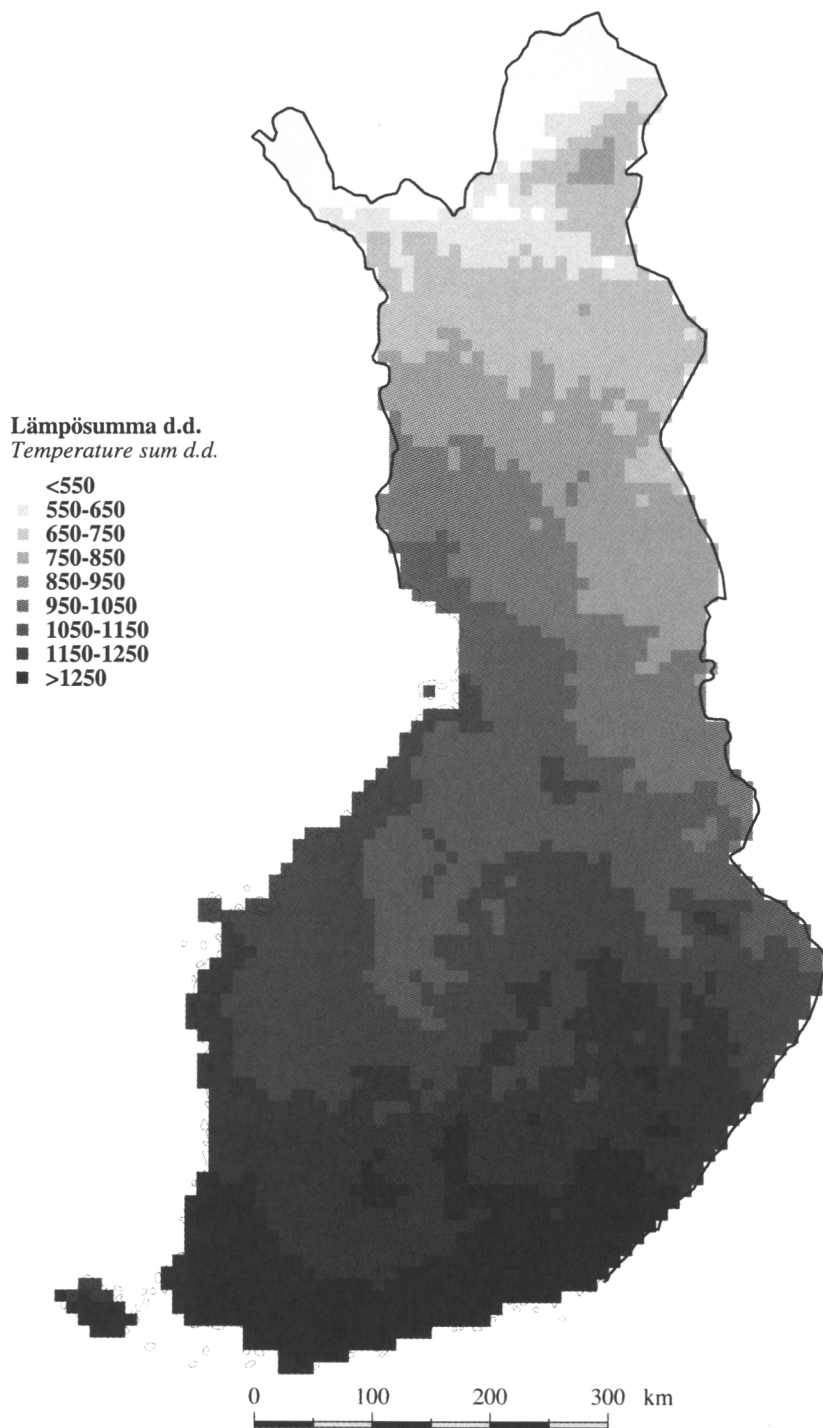


**Kartta 14 Siemenkeräysmetsiköt, koivu**

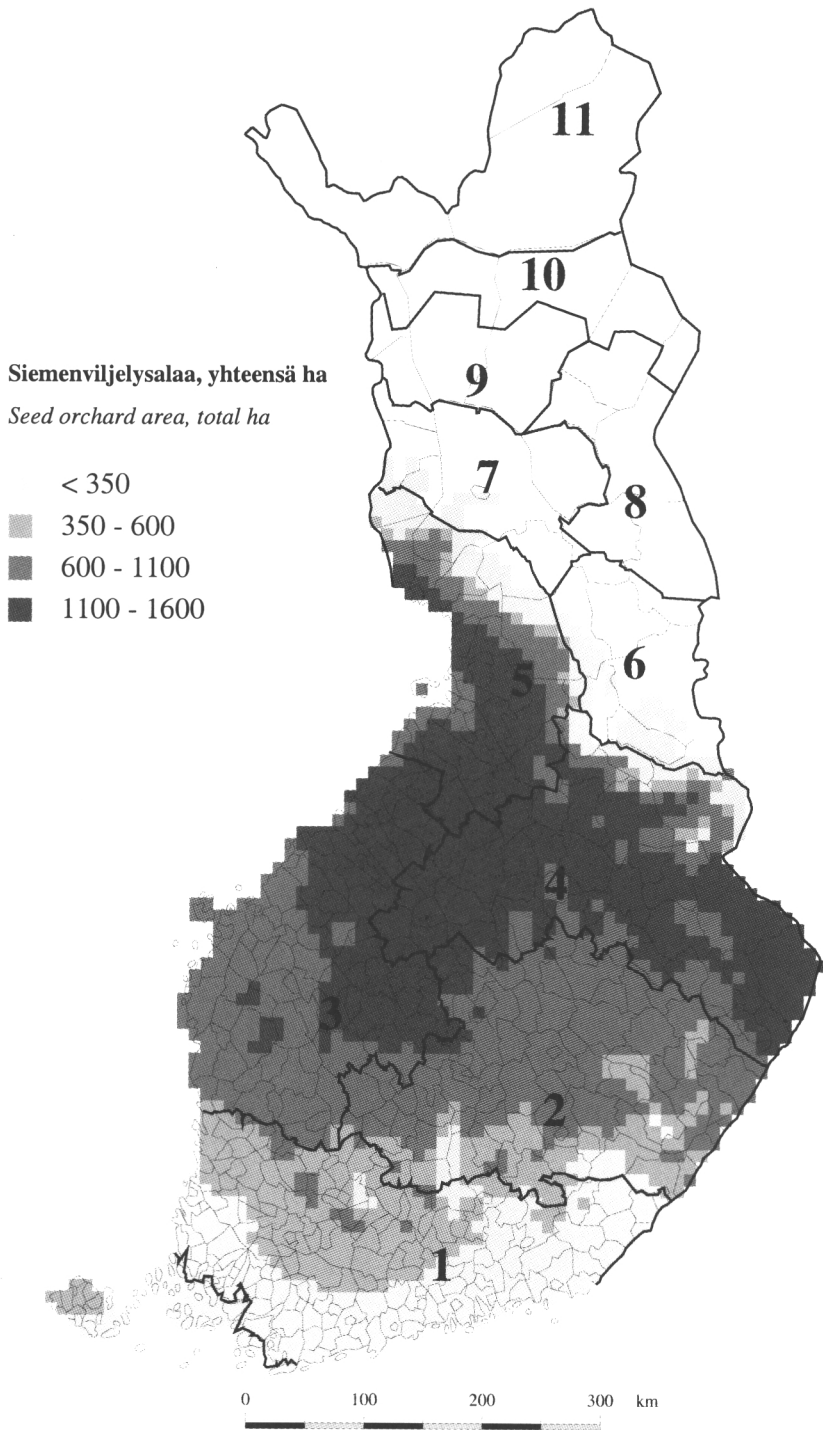
*Map 14 Seed collection stands, birch*



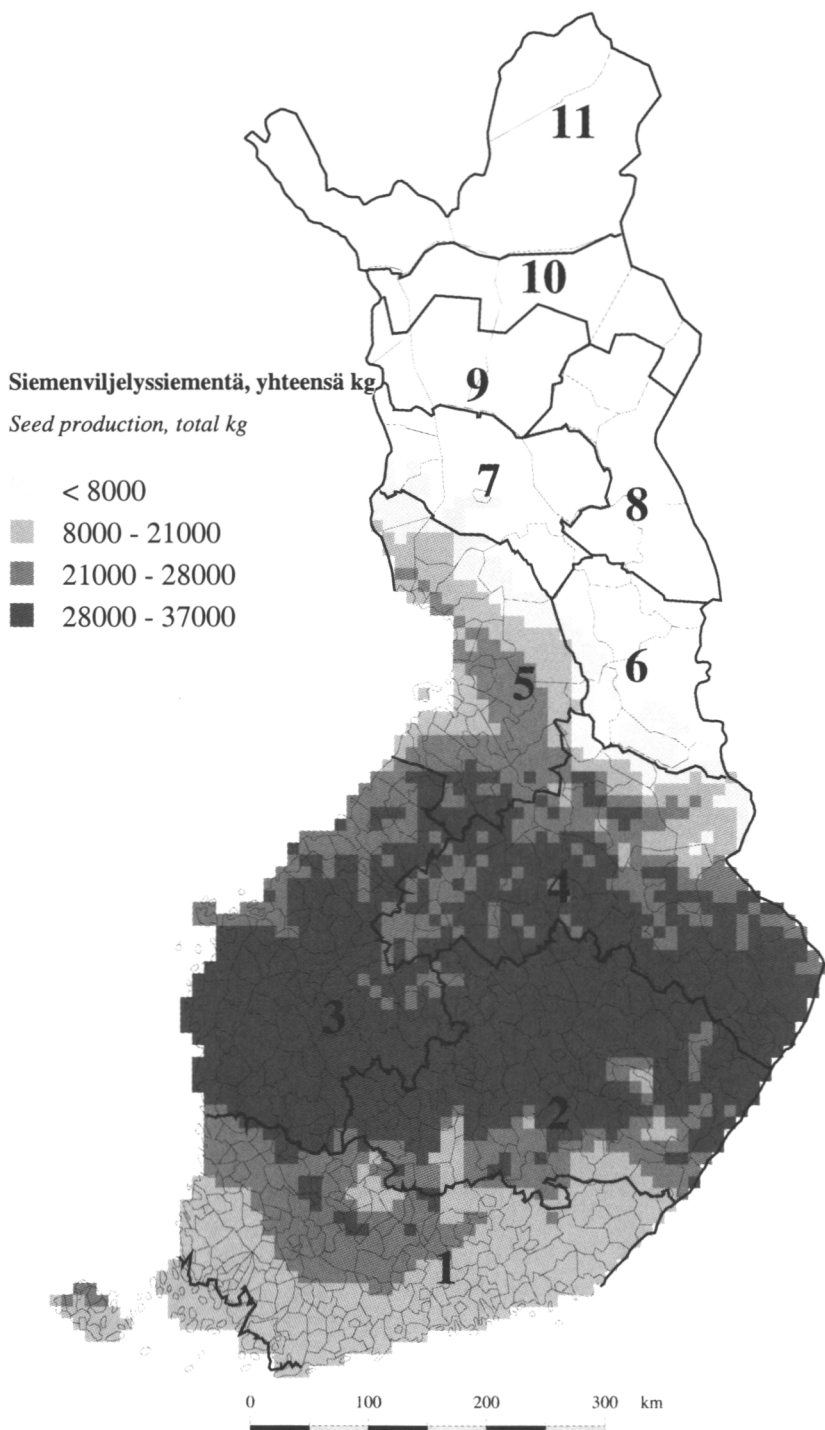
**Kartta 15 Metsäpuiden siemenviljelykset**  
*Map 15 Forest tree seed orchards*



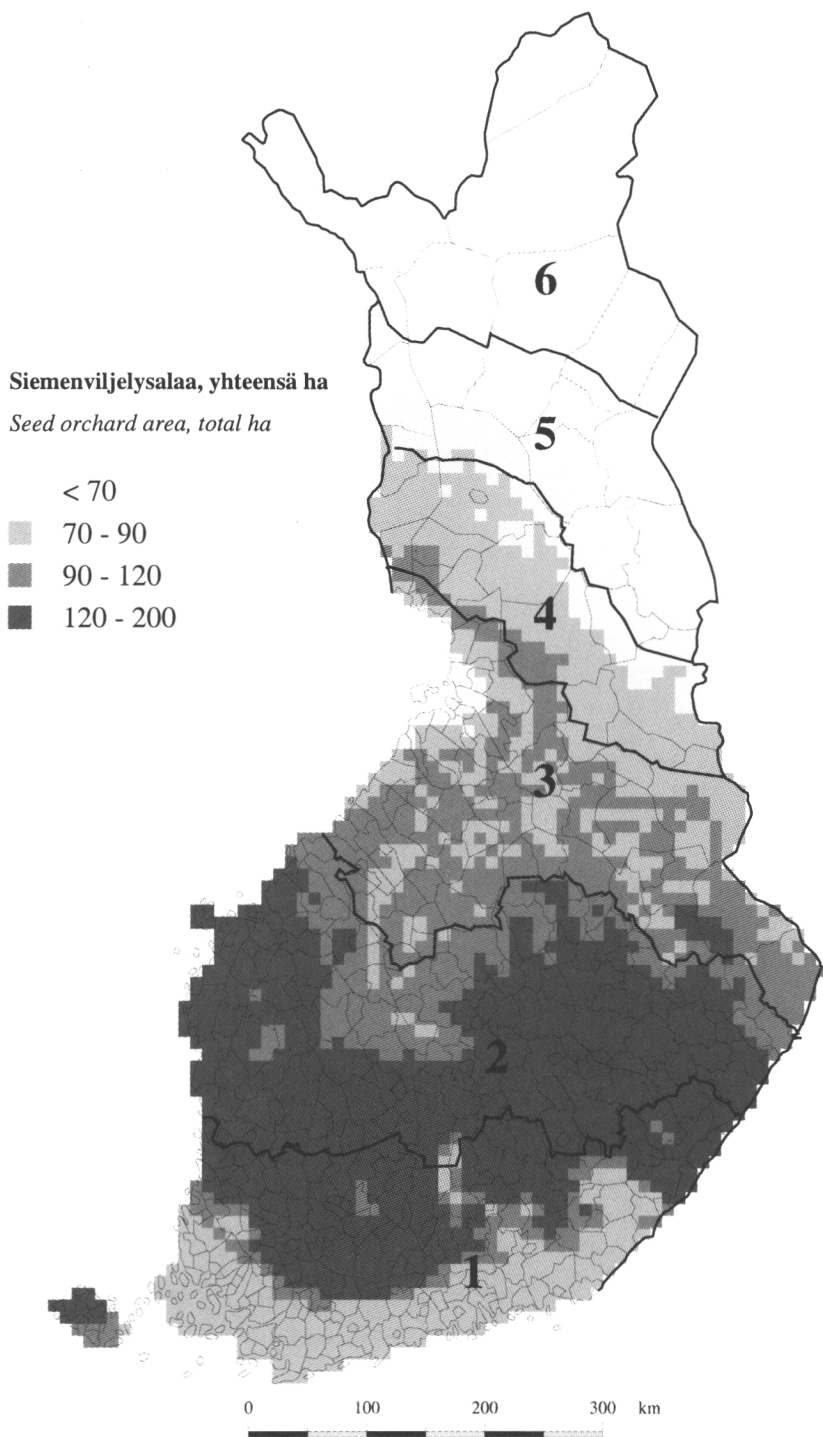
**Kartta 16 Keskimääräinen lämpösumma 1961-1990 (d.d.>+5° C)**  
*Map 16 Average temperature sum in years 1961-1990*



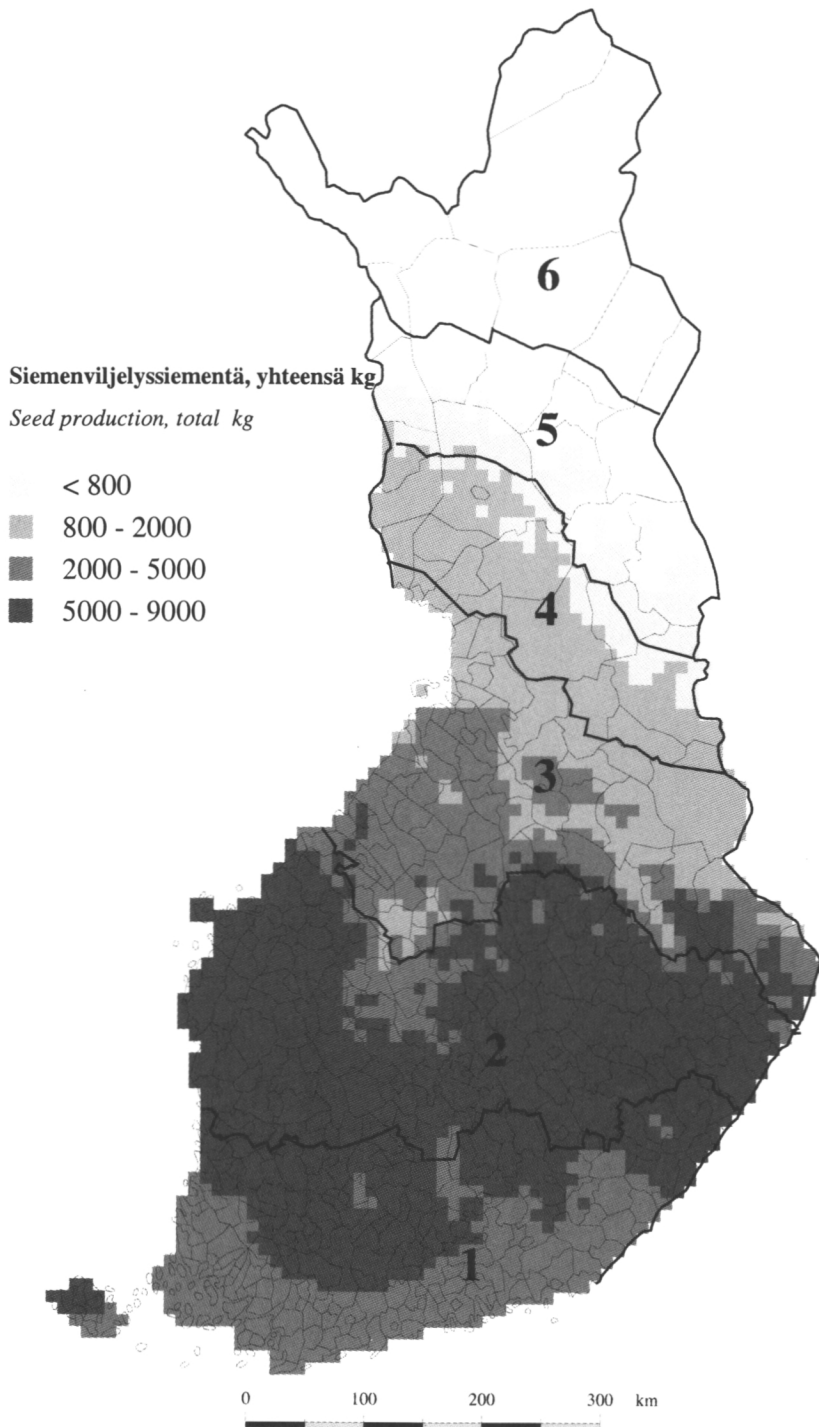
**Kartta 17 Siemenviljelyspinta-ala, mänty**  
*Map 17 Seed orchard area, Scots pine*



**Kartta 18 Siemenviljelysten tuotanto, mänty**  
*Map 18 Seed production of orchards, Scots pine*

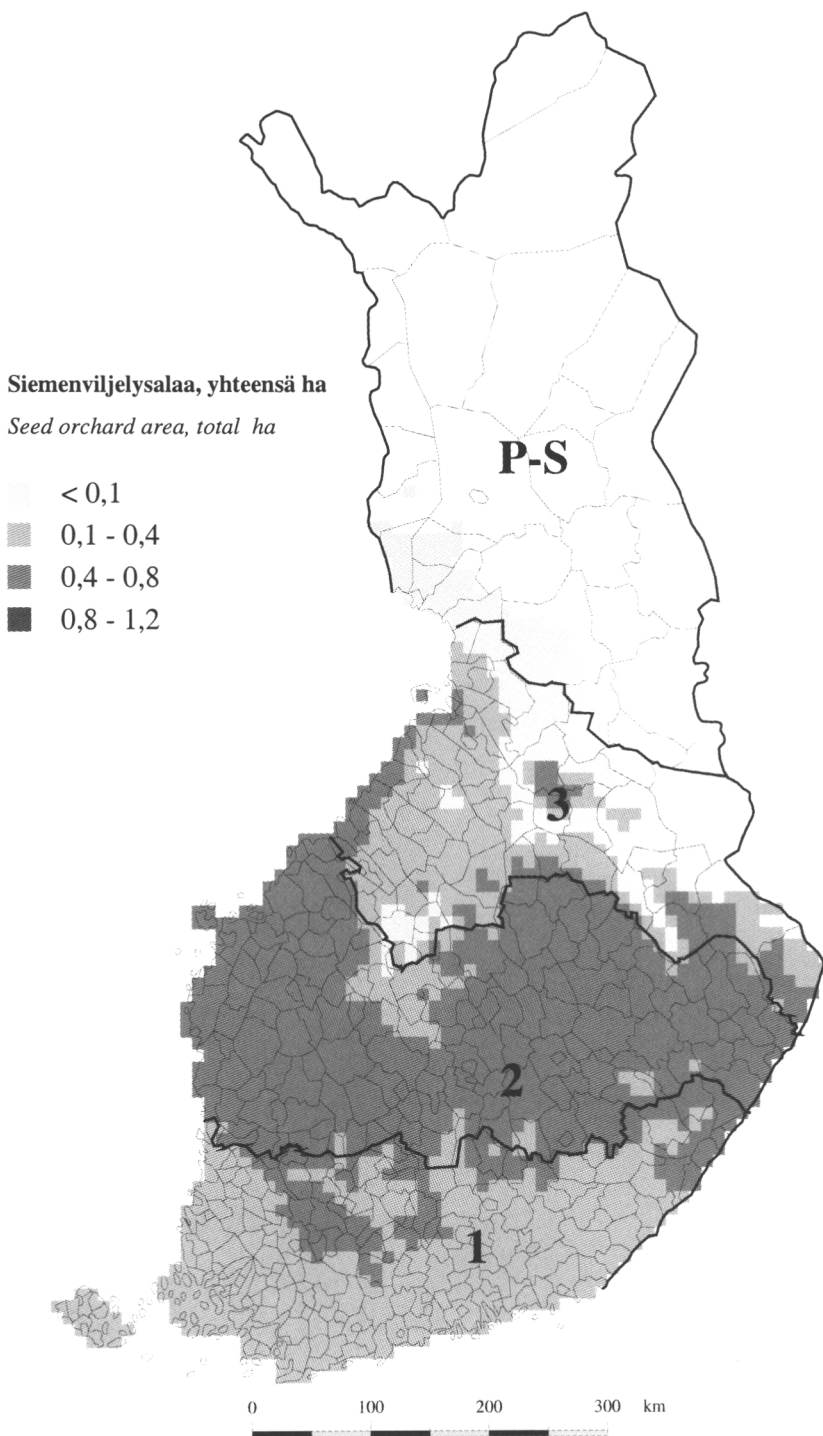


**Kartta 19 Siemenviljelyspinta-ala, kuusi**  
*Map 19 Seed orchard area, Norway spruce*



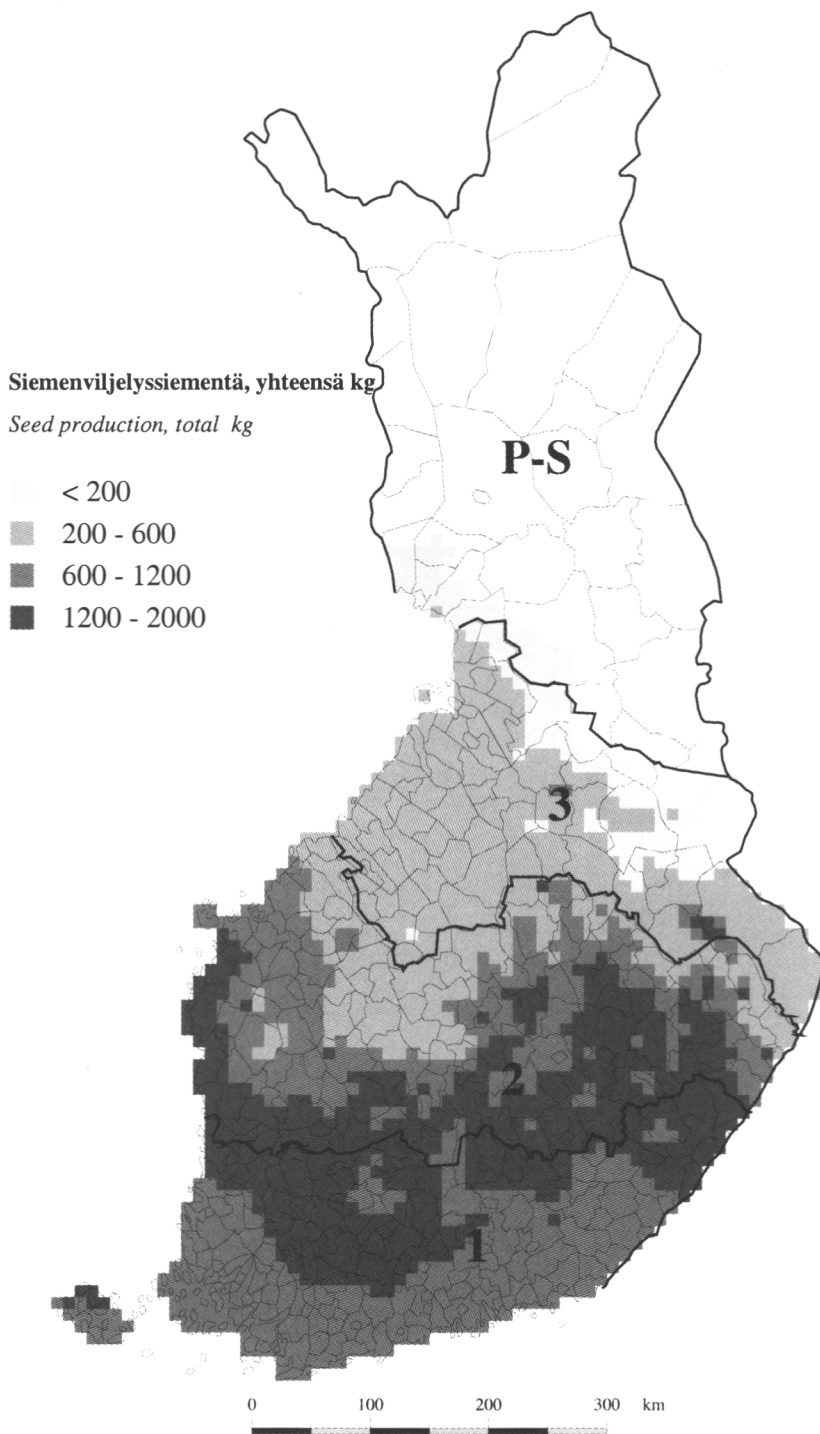
**Kartta 20 Siemenviljelysten tuotanto, kuusi**  
*Map 20 Seed production of orchards, Norway spruce*





**Kartta 21 Siemenviljelyspinta-ala, koivut**

*Map 21 Seed orchard area, birch*



**Kartta 22 Siemenviljelysten tuotanto, koivut**  
*Map 22 Seed production of orchards, birch*

## 5 Geenivarojen hoito

### 5.1 Geenireservimetsät

Geenireservimetsien tarkoitus on varmistaa metsäpuiden laajan perinnöllisen vaihtelun säilyminen kauas tulevaisuuteen. Vaikka sekä luontaisten että viljeltyjen metsien perinnöllinen vaihtelu on nykyisellään suuri, metsien käsittely ja ympäristön muutokset saattavat vähitellen kaventaa vaihtelua. Geenireservimetsissä hoitotoimenpiteet ja hakkuut ovat sallittuja, mutta uudistaminen tapahtuu joko luontaisesti tai kylvämällä samasta metsästä kerättyjä siemeniä tai istuttamalla niistä kasvatettuja taimia (Koski 1996).

Ensimmäinen geenireservimetsä valittiin vuonna 1992. Metsiköiden valintaperusteita ovat metsikön luontaisuus ja riittävän suuri koko, jotta pölytys tapahtuisi pääasiassa metsikön sisällä. Geenireservimetsien tulisi muodostaa riittävän tiheä verkosto lajin esiintymisalueella perimän alueellisen vaihtelun tallettamiseksi. Suomeen perustetut reservit ovat osa suunniteltua Euroopan kattavaa verkostoa, jonka luomisessa ja hoidon ohjeistamisessa Suomella on merkittävä rooli. Tähän mennessä valittujen geenireservimetsien sijainti on esitetty kartalla 23 ja ne on luetteloitu taulukossa 5.1.

### 5.2 Geenivarakokoelmat

Geenivarojen säilyttäminen geenireservimetsissä sopii parhaiten männylle, koivulle ja kuuselle, joilla on katkeamaton ja taaja levinneisyysalue Suomessa. Lajeilla, joiden levinneisyysalue on pieni ja esiintymät ovat kaukana toisistaan sattuma voi hävittää esiintymän kokonaan tai esiintymässä saattaa olla niin vähän lisääntyviä yksilöitä, että elinvoimaisuus on vaarassa alentua. Suomessa näitä lajeja ovat jalot lehtipuut: vuori- ja kynäjalava, metsälehmus, saarni, tammi ja vaahtera. Niiden geenivarojen säilyttäminen perustuu useista lajin metsiköistä kerättyihin näytteisiin, joita kasvatetaan tarkoitusta varten perustetuissa säilytyskokoelmissa. Tammi-, saarni- ja vaahteranäytteet ovat siemenistä kasvatettuja taimia. Samasta puusta kerätyistä siemenistä taimet muodostavat perheen. Jalavat sekä lehmus on monistettu varttamalla eli näytteiden (kloonien) perimä on sama kuin alkuperäisellä kasvupaikalla kasvavan puun. Taulukossa 5.2 esitetään kokoelmien lukumäärät, niissä talletettuina olevat näytemäärät ja keräysmetsiköiden lukumäärä. Kokoelmia täydentävät muutamat geenireservimetsiköt sekä luonnonsuojelualueet, joilla näitä lajeja esiintyy.

## 5.1 Geenireservimetsät

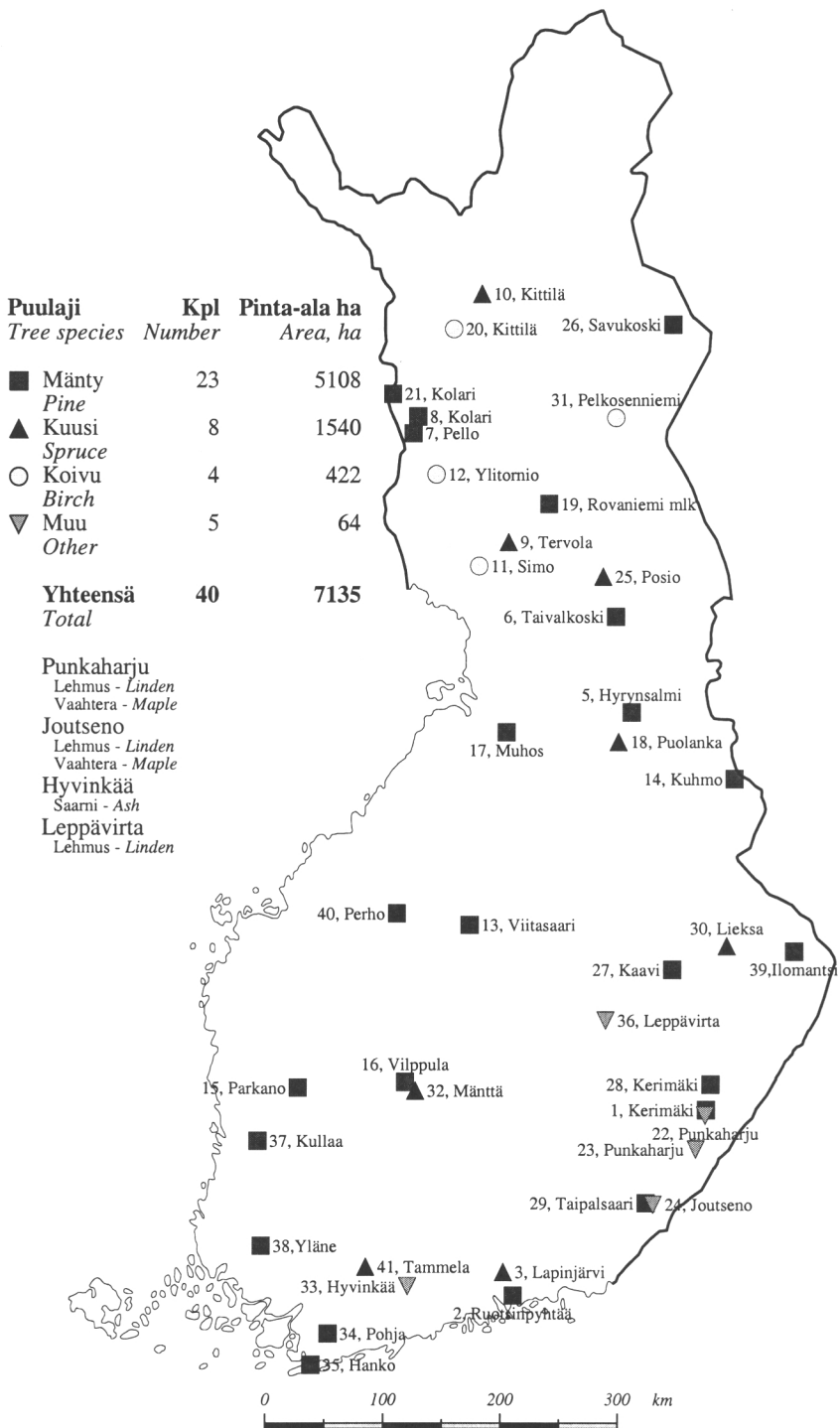
### 5.1 Gene reserve forests

Puulaji - <i>Tree species</i>	Kpl <i>Number</i>	P-ala ha <i>Area, ha</i>
Mänty - <i>Pinus sylvestris</i>	23	5108
Kuusi - <i>Picea abies</i>	8	1540
Koivu - <i>Betula</i>	4	422
Muu - <i>Other</i>	5	64
Yhteensä - <i>Total</i>	40	7135

## 5.2 Geenivarakokoelmat

### 5.2 Gene resource archives

Puulaji - <i>Tree species</i>	Metsiköitä - <i>Stands</i>	Kokoelmia - <i>Collections</i>		Lukumäärä - <i>Amount</i>	
	Kpl <i>Number</i>	Kpl <i>Number</i>	P-ala, ha <i>Area, ha</i>	Klooneja /Perheitä <i>Clones/Families</i>	Vartteita /Puita <i>Crafts/ Trees</i>
Vaahtera - <i>Acer platanoides</i>	58	2	1,03	223	2474
Saarni - <i>Fraxinus excelsior</i>	43	3	0,74	57	1670
Tammi - <i>Quercus robur</i>	27	1	0,22	60	451
Metsälehmus - <i>Tilia cordata</i>	98	2	1,29	262	549
Kynäjalava - <i>Ulmus laevis</i>	19	1	0,42	83	119
Vuorijalava - <i>Ulmus glabra</i>	40	2	1,79	211	380
Yhteensä - <i>Total</i>	285	11	5,49	896	5643



**Kartta 23 Geenireservimetsät**  
*Map 23 Gene reserve forests*

## *Summary*

*Forest tree breeding statistics in Finland 2002 is a statistical review on forest tree breeding and related topics; forest reproductive materials and forest gene resources. The data comes from forest genetic register held in the Finnish Forest Research Institute and is dated to the end of April 2002.*

*The main breeding efforts in Finland concentrate on Scots pine, Norway spruce and silver birch. A vast amount of plus trees has been tested in experimental plantations to find out their breeding values. Each breeding zone has a ranking list of selected trees that can be used while establishing seed orchards.*

*Forest reproductive material is produced in seed orchards or collected from seed collection areas and stands. Starting year 2003 Finland will adopt the Categories of origin for forest reproductive material approved by the European Union. This will cause changes in the national legislation.*

*Forest gene resources of the main species are managed through in situ conservation, clone collections and clonal seed orchards. Collections and orchards are originally established for breeding purposes, but since they contain known samples of forest trees they act as well for gene conservation. Noble hardwoods that have restricted distribution and small populations call for an other method for gene resource management. Clonal and family collections have been established with material sampled from natural populations.*

## Lähdeluettelo – Sources

- Koski, V. 1996, Management guidelines for *in situ* gene conservation of wind pollinated temperate conifers, Forest Genetic Resources No, 24:2-7, FAO, Rome.
- Laki metsänviljelyaineiston kaupasta 241/2002
- Maa- ja metsätalousministeriön päätös metsänviljelyaineiston kaupasta N:o 1533/1992,
- Metsänjalostuksen tarkennustyöryhmän muistio, 1989, Pitkätähtäyksen metsänjalostusohjelma ja työsuunnitelma vuosiksi 1990-1999. 127 s.
- Metsänviljelyaineistotyöryhmän muistio, 1994, Työryhmämuistio MMM 1994-12, Helsinki. 24 s.
- Metsäntutkimuslaitoksen Internet -sivut 2000. <http://www.metla.fi/metla.html>
- Neuvoston direktiivi 1999/105/EY
- Nikkanen, T., Karvinen, K., Koski, V., Rusanen, M. & Yrjänä-Ketola, L., 1999, Kuusen ja männyn siemenviljelykset ja niiden käyttöalueet. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 730. 203 s.
- Ojansuu, R. & Henttonen, H., 1983, Kuukauden keskilämpötilan, lämpösumman ja sademäärän paikallisten arvojen johtaminen Ilmatieteen laitoksen mittaustiedoista, *Silva Fennica* 17(2):143-160.
- Oskarsson, O., 1995, Silmällä tehty savotta, Pluspuiden valinnan historia ja arki, Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 579. 67 s.
- Pajamäki, J., & Karvinen, K., 1991, Metsänjalostuksen koeviljelyluettelo, Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 396. 160 s.
- Pajamäki, J., & Karvinen, K., 1997, Siemenkeräysmetsät metsänjalostuksen vankkana perustana, Metsäntutkimuslaitoksen rekisteröimät siemenkeräysmetsäiköt, Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 627. 60 s.
- Pakkanen, A., Pulkkinen, P. & Ahtikoski, A. 1996. Kestävää männyn siementä Pohjois-Suomeen. Metsänjalostussäätiö 1995 -vuosijulkaisu.
- Ruotsalainen, S, 1996, Pohjois-Suomen mäntyjen alustavia testaustuloksia. Moniste. 3+26 s.
- Siementuotannon suunnittelutyöryhmä 1997: Männyn, kuusen ja koivun siemenviljelysten perustamissuunnitelmat. Moniste. 43 s.
- Venäläinen, M., Annala, M-L., Kosonen, E., Rantanen, H, & Tynkkynen, H., 1994, Plusmäntyjen testaustulosrekisteri ja jalostushyöty, Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 497. 89 s.









ISBN 951-40-1834-6  
ISSN 0358-4283  
Hakapaino Oy 2002