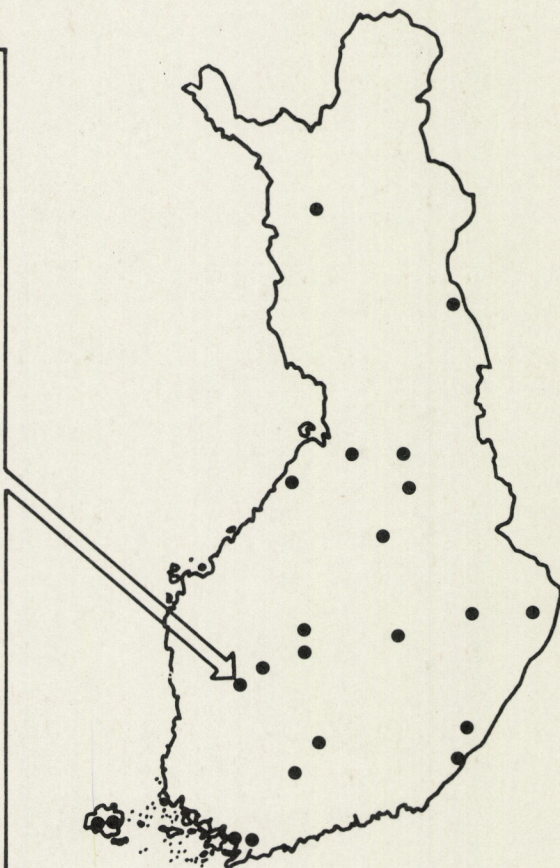
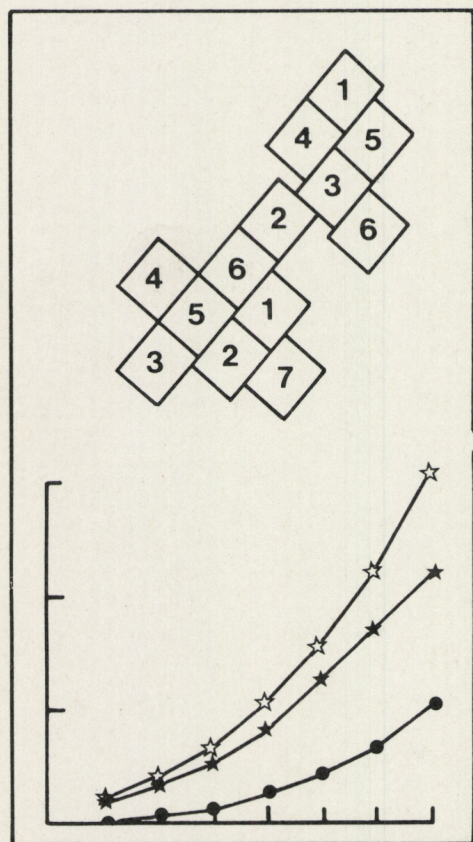


METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA

344

SUONENJOEN TUTKIMUSASEMA



RISTO RIKALA

KONTORTAMÄNNYN KASVATUSKOE Perustaminen ja taimien alkukehitys

SUONENJOKI 1989

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 344

Suonenjoen tutkimusasema

Risto Rikala

KONTORTAMÄNNYN KASVATUSKOE
Perustaminen ja taimien alkukehitys

Abstract: Contorta pine experiment.
Establishment and initial growth of seedlings

SISÄLLYS

1. JOHDANTO.....	3
2. KOKEIDEN PERUSTAMINEN JA SEURANTA	4
21. Koejäsenet ja viljelymateriaali	4
22. Koealueiden muokkaus ja viljely.....	7
23. Seuranta ja täydennysviljely	8
231. Vuotuiset tarkastukset ja täydennykset	8
232. Inventointi v. 1986	8
3. KOETAIMIKOIDEN KEHITYS	9
31. Taimien kuolleisuus ja taimikoiden tiheys	9
32. Taimien pituuskehitys	10
33. Tuhonaiheuttajat ja vauriot	12
4. TULOSTEN TARKASTELU.....	13
KIRJALLISUUS	16
TAULUKKOLIITTEET	18
KARTTALIITTEET	24

Rikala, R. 1989. Kontortamännyn kasvatuskoe. Perustaminen ja taimien alkukehitys. Suonenjoen tutkimusasema. Abstract: Contorta pine experiment. Establishment and initial growth of seedlings. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 344. 46 s.

Vuosina 1981–82 perustettiin metsäteollisuuden, metsähallituksen ja Metsäntutkimuslaitoksen yhteistyönä koesarja, jonka tavoitteena on selvittää viljelytiheyden ja harvennuksen vaikutusta kontortan tuotokseen erilaisilla kasvupaikoilla ja eri osissa maata. Suomi jaettiin viiteen osaan, joihin kuhunkin valittiin sopivaksi katsottu kontortan alkuperä. Viljelytiheydet olivat 6400, 3300, 2000 ja 1100 tainta/ha. Vertailupuulajiksi istutettiin kasvupaikasta riippuen mänty tai kuusi (2000 tainta/ha) ja lisäksi kylvettiin kontortaa (2000 kylvökohtaa/ha). Koejäsenet esiintyivät kokeissa yleensä kahtena toistona. Ilmastollista vertailua varten istutettiin lisäksi yksi koela naapurialueella käytettyä kontorta-alkuperää. Yksi koe muodostuu siten normaalisti 13 suorakaiteen muotoisesta 0,35–0,5 ha:n suuruisesta koelasta. Kaikkiaan perustettiin 22 koetta. Taimien kuolleisuus inventoitiin ja koelat täydennysistutettiin keväisin kolmen ensimmäisen vuoden aikana. Syyskesällä 1986 mitattiin (elossaolo, pituuskehitys ja tuhot) 2000 viljelykohtaa/ha viljelty mänty-, kuusi- ja kontortakoealat ja muiden koelajien tila arvioitiin silmävaraisesti. Kontortan ja männyn taimista kuoli kolmen ensimmäisen vuoden aikana lähes 40 %. Täydennyksen ansiosta 5–6 vuoden kuluttua istutuksesta oli kontortan elävien taimien määrä 71 %, männyn 74 % ja kuusen 80 % tavoitettiheydestä. Kontortan kylvöaikaista oli 62 % taimettuneita. Kontortan pituuskehitys oli nopeampaa kuin männyn ja kuusen. Parhaiten kontorta oli kasvanut mustikkatyypin koaloilla. Tukkimiehenä, myyrä, hirvi, lumikariste, liika märkyys ja heinittyminen olivat pahimmat tuhon aiheuttajat. Suokokeilla vesiongelmiin lisäksi taimia vaivasi voimakas ravinteiden puute. Kaikkien kokeiden kunto, paikoittain ilmenneen taimien korkean kuolleisuuden vuoksi, ei ole kovin hyvä niiden varsinaiseen tarkoitukseen, viljelytiheyden ja harvennuksen vaikutusten selvittämiseen.

In 1981-82, a series of contorta pine study areas were established by industrial forest companies, the National Forestry Board and the Forest Research Institute. The aim was to study the effect of planting density and thinning on the yield of contorta pine (*Pinus contorta*) on different sites. Finland was divided into five regions and a suitable origin of contorta was chosen for each region. Planting densities were 6400, 3300, 2000 and 1100 seedlings/ha. Scots pine (*Pinus sylvestris*) or Norway spruce (*Picea abies*) were used as control tree species with the density of 2000 seedlings/ha. In addition, contorta was sown with the density of 2000 sowing points/ha. Treatments were replicated twice in each study area with few exceptions. For climatic comparison, one plot per study area was planted with contorta pine seedlings of the origin used in a neighbouring region. Thus one study area consisted of 13 plots (0,35-0,50 ha). Totally, 22 study areas were established. Mortality of seedlings was measured and plots were in-fill planted in the springs of the first three years after planting. In autumn 1986, pine spruce and contorta plots with a planting density of 2000 seedlings/ha were measured; plots with other planting densities were only surveyed visually. Nearly 40 % of contorta and Scots pine seedlings had died during the first three years after planting. Owing to in-fill planting, the amount of living contorta, Scots pine and Norway spruce plants was 71 %, 74% and 80 % from the target density, respectively. On average, 62 % of the sowing points became stocked with seedlings; plots did not receive supplementary sowing. Height growth of contorta was faster than that of Scots pine or Norway spruce. Growth of contorta was best on *Myrtillus*- sites. Pine weevils (*Hylobius*), voles (*Microtus*) and moose (*Alces alces*), snow blight (*Phacidium infestans*), excess of water and weeds were the worst causes of damage. On peatlands, lack of nutrients also weakened the vitality of seedlings. The condition of study areas for their final purpose – studying effects of planting density and thinning – is not very good because of high mortality rate.

ISBN 951-40-1080-9

ISSN 0358-4283

Suonenjoen kirjapaino Ky, Suonenjoki 1989

1. JOHDANTO

Suomessa on kontortaviljelmiä perustettu 1900-luvun alusta lähtien niin metsäteollisuuden, metsähallituksen kuin Metsäntutkimuslaitoksen maille (Weissenberg 1972, Lähde ym. 1982, Lähde ym. 1984). Kiinnostus kontortamäntyä kohtaan lisääntyi 1960- ja 70-luvulla Pohjoismaissa, etenkin Ruotsissa, kontortan hyvän alkumenestymisen vuoksi (mm. Remröd 1969, Hägglund ym. 1979, Hagner 1983). Myös Suomessa kontortan viljelymäärät kasvoivat ja viljelyjen onnistumista on kuvattu useissa opinnäytetöissä (Finér 1978, 1986, Hänninen 1980, Salpakivi 1981). Kuitenkaan kontortan kasvupaikkavaatimuksista ja kasvatustiheydestä metsiköiden myöhempää kehitystä ajatellen ei ollut riittävästi tietoa. Lisäksi olemassaoleva tieto nykykäsityksen mukaan perustuu ainakin osaksi väärällä provenienssilla perustettuihin tai väärin hoidettuihin metsiköihin (Weissenberg 1972, Tigerstedt 1975).

Metsäteollisuuden esityksestä pidettiin 29.3.1979 Metsäntutkimuslaitoksella kontortan tutkimustarpeesta Suomessa neuvottelu, johon osallistui metsänhoitopäällikkö Nils-Eric Bützow, prof. Max. Hagman, ylijohtaja Viljo Holopainen, metsänhoitopäällikkö Leo Häggman, prof. Paavo Juutinen, ylimetsänhoitaja Fred Kalland, prof. Erkki Lähde, metsänhoitopäällikkö Risto Nederström, metsänhoitopäällikkö Tauno Turunen, prof. Yrjö Vuokila ja Ph.D. Kim v. Weissenberg. Neuvottelun pohjana olivat v. Weissenbergin syksyllä 1978 Kanadaan suuntautuneen 'kontortamatkan' tulokset (Weissenberg 1979). Keskusteluissa toivottiin Metsäntutkimuslaitoksen käynnistävän uusia kasvu- ja tuotostutkimuksia niin, että mahdollisimman pian olisi käytettävissä arvioita kontortan tuotoksesta.

Neuvottelussa perustettiin työryhmä, jonka tehtävänä oli laatia kontortaan liittyvän tutkimus- ja koetoiminnan ohjelma. Tärkeimpänä tavoitteena oli selvittää riittävän laajoilla koealoilla sekä perustamistiheyden että harvennuksen vaikutus kontortan tuottoon erilaisilla kasvupaikoilla ja eri osissa maata. Työryhmään kuuluivat Max. Hagman, Fred Kalland, Erkki Lähde (puheenjohtaja), Yrjö Vuokila ja Kim von Weissenberg (sihteeri). Myöhemmin v. Weissenbergin siirryttyä ryhmän jäseneksi, Risto Rikala nimitettiin ryhmän sihteeriksi.

Työryhmä suunnitteli kontortan tiheys- ja harvennuskokeen, joka perustettiin metsäteollisuuden, metsähallituksen ja Metsäntutkimuslaitoksen maille vuosina 1981 ja 1982. Perustamistyöt ohjattiin Metsäntutkimuslaitokselta ja käytännön töistä sekä kustannuksista vastasi ao. maanomistaja. Jo kokeiden perustamisvuonna metsänsuo-

jelun tutkimusosasto tutki tuhojen esiintymistä Etelä-Suomessa sijaitsevilla kokeilla (Annala ym. 1983).

Tässä raportissa esitellään perustetun kontortakoesarjan yleistiedot ja kesällä 1986 suoritettujen inventoimien tulokset.

Koesarjan suunnitteluun, koekohteiden etsintään ja kokeiden perustamiseen sekä mittaukseen ovat osallistuneet lukuisat henkilöt metsäyhtiöistä, metsähallituksesta ja Metsäntutkimuslaitoksesta. Erityisen suuren panoksen tutkimuksen alkuvaiheessa antoi työryhmän sihteerinä toiminut Kim von Weissenberg, Ph.D.. Tutkimusvirkailijat Marja-Leena Jalkanen ja Ritva Pitkänen ovat avustaneet tulosten laskennassa sekä kuvien ja karttojen koostamisessa. Englanninkielisen tiivistelmän kieliasun tarkasti Robin Richardson, B.Sc.. Käsikirjoituksen lukivat professorit Erkki Lähde ja Kari Mielikäinen, metsänhoitopäällikkö Fred Kalland ja MML Timo Saksa. Kaikille tutkimuksessa mukana olleille esitän parhaat kiitokset.

2. KOKEIDEN PERUSTAMINEN JA SEURANTA

21. Koejäsenet ja viljelymateriaali

Kokeiden sijoittamista ja taimien alkuperävalintaa varten Suomi jaettiin viiteen alueeseen (kuva 1, taulukko 1), joilla kokeet pyrittiin sijoittamaan eri kasvupaikoille. Kaikkiaan perustettiin 22 koetta. Yksi koe muodostuu normaalisti 13 suorakaiteen muotoisesta 0,35-0,5 hehtaarin suuruisesta koealasta. Koealojen muotoa suunniteltaessa otettiin huomioon niiden jakaminen neljään osakuvioon myöhempiä harvennuskäsittelyjä varten.

Vertailupuulajiksi kontortalle istutettiin käenkaali-mustikkatyypin maille kuusi ja mustikkatyypin ja sitä karummille maille sekä suokokeisiin mänty. Koejäsenten puulajit ja viljelytiheydet olivat seuraavat:

Koe- jäsen	Puulaji	Viljely- kohtia kpl/ha	Istutusväli m
1	Kontorta	6400	1,25 x 1,25
2	Kontorta	3300	1,75 x 1,75
3	Mänty tai kuusi	2000	2,25 x 2,25
4	Kontorta	2000	2,25 x 2,25
5	Kontorta	1100	3,00 x 3,00
6	Kontortan kylvö	2000	2,25 x 2,25
7	Kontorta lisäalkuperä	2000	2,25 x 2,25

I alue

1. Ahvenanmaa
2. Ahvenanmaa
3. Pohja
4. Tenhola

II alue

5. Parkano
6. Janakkala
7. Virrat
8. Padasjoki
9. Joutseno
10. Ruokolahti

III alue

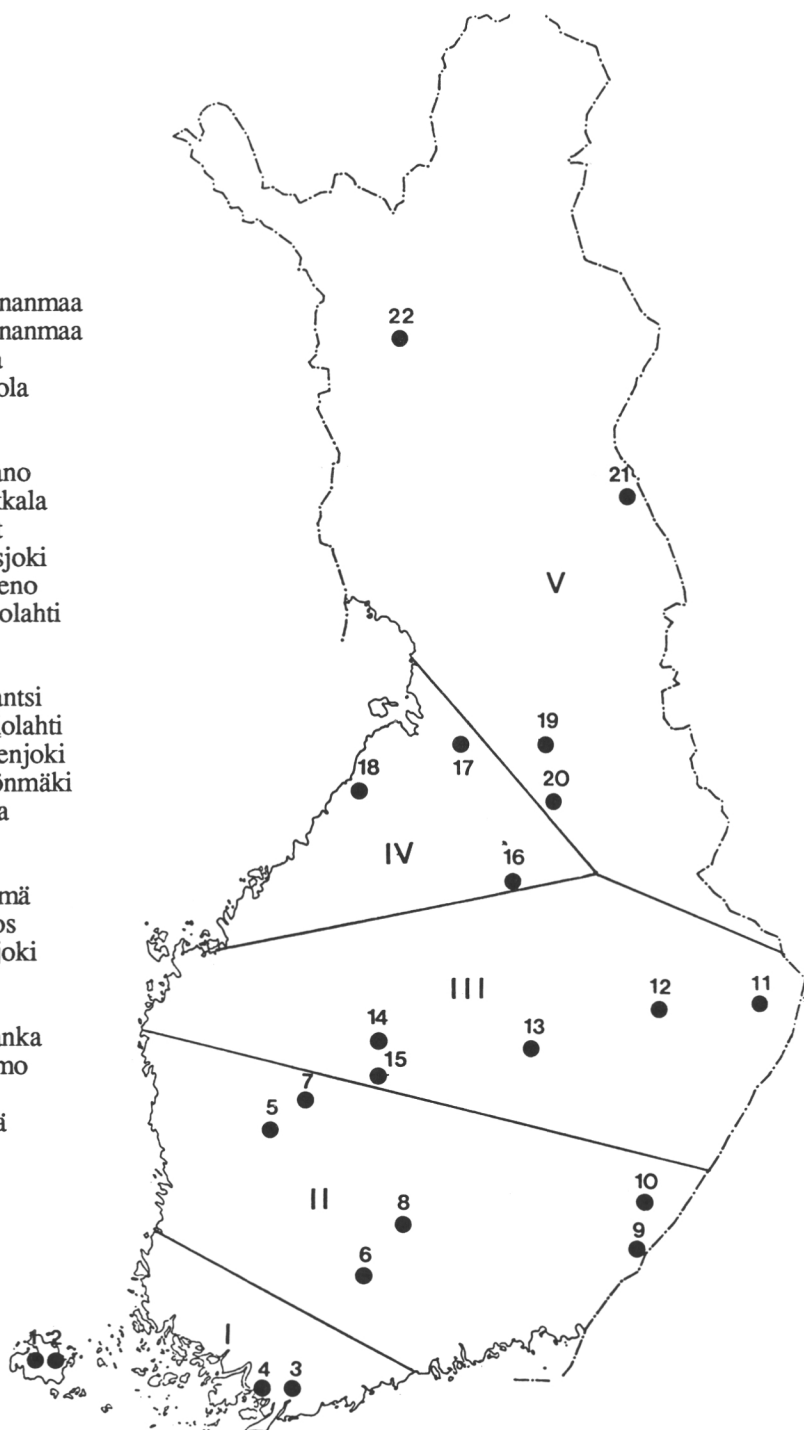
11. Iломantsi
12. Kontiolahti
13. Suonenjoki
14. Pylkönmäki
15. Multia

IV alue

16. Vieremä
17. Muhos
18. Pyhäjoki

V alue

19. Puolanka
20. Paltamo
21. Salla
22. Kittilä



Kuva 1. Kontortakoesarjan aluejako (I-V) ja kokeiden (1-22) sijainti.

Taulukko 1. Kontortakokeiden yleistiedot.

Koe n:o	Sijainti-kunta	Maan-omistaja	Metsä-tyyppi	Koe-aloja/erill. lohkoja kpl	Kontortan pääalkuperä (lisäalkuperä)	Mänty/kuusi alku-perä
1	Ahvenanmaa	Maakunta-	MT	10 / 2	Miller	Mä/Fiskars
2	Ahvenanmaa	hallitus	OMT	6 / 1	lake	Ku/Eesti
3	Pohja	Fiskars Oy	PyT ⁽¹⁾	13 / 2	(Won-	Mä/Fiskars
4	Tenhola	Metla	CT	6 / 1	owon)	Mä/Fiskars
5	Parkano	Metla	IR oj	13 / 1	Won-	Mä/Viitasaari
6	Janakkala	Rauma-Repola Oy	VT	13 / 1	owon	Mä/Sysmä
7	Virrat	Metsä-Serla Oy	KR mu	13 / 1	(Dog	Mä/Viitasaari
8	Padasjoki	Metla	OMT	9 / 1	Creek)	Ku/Miehikkälä
9	Joutseno	Enso-Gutzeit Oy	OMT	13 / 1		Ku/Miehikkälä
10	Ruokolahti	Enso-Gutzeit Oy	CT	13 / 1		Mä/Kitee
11	Iломantsi	Enso-Gutzeit	VT	13 / 1	Dog	Mä/Juankoski
12	Kontiolahti	Kymmene Oy	IR oj	13 / 1	Creek	Mä/Juankoski
13	Suonenjoki	Kymmene Oy	MT	13 / 1	(Mile 81)	Mä/Juankoski
14	Pylkönmäki	Kymmene Oy	VT	13 / 1		Mä/Viitasaari
15	Multia	Metsä-Serla Oy	MT	13 / 1		Mä/Viitasaari
16	Vieremä	Ahlström Oy	MT	13 / 2	Mile 81	Mä/Vaala
17	Muhos	Metla	Lkn oj	14 / 1	(Long	Mä/Vaala
18	Pyhäjoki	Metsähallitus	MK mu	9 / 2	lake)	Mä/Vaala
19	Puolanka	Kajaani Oy	VT	13 / 2	Long	Mä/Puolanka
20	Paltamo	Kajaani Oy	MT	13 / 1	lake	Mä/Sotkamo
21	Salla	Metsähallitus	VT	13 / 1	(Mile 81)	Mä/Ritaselkä
22	Kittilä	Veitsiluoto Oy	MT	13 / 1		Mä/Aakenus

⁽¹⁾ pelto, joka luokiteltu PyT:ksi

Alkuperiä kokeeseen valittaessa pyrittiin löytämään nykytiedon (Hagman 1978, Hahl 1978) perusteella ilmastolliselta kestävyydeltään ja kasvultaan parhaat mahdolliset provenienssit sekä kontortan että kotimaisten puulajien osalta. Eri tiheyksiä edustavat kontortakoealat (koejäsenet 1,2,4,5) istutettiin ao. alueen 'pääalkuperäksi' kutsuttua provenienssia edustavilla taimilla (taulukkoliite 1). 'Lisäalkuperää' (koejäsen 7), jota on tarkoitus käyttää alkuperien ilmastollisen kestävyuden vertailuun, edustivat lähimmän pohjoisemman alueen pääalkuperää, paitsi pohjoisimmalla alueella (V) lähimmän eteläisemmän (IV) alueen pääalkuperää. Kontortan kylvöön (koejäsen 6), joka toteutettiin viirukylvönä (25 itävää siementä/viiru) käytettiin samaa siemenerää kuin pääalkuperän taimien kasvattamiseen. Täydellisessä kokeessa koejäseniä 1-6 edusti kaksi ja koejäsentä 7 yksi koeala.

Puunjalostusteollisuudelta, metsähallitukselta ja Metsäntutkimuslaitokselta tiedusteltiin kokeen paikoiksi sopivia alueita. Organisaatiot esittivät useampia vaihtoehtoja, jotka Metsäntutkimuslaitoksen edustajat tarkastivat keväällä 1981. Aina ei useista vaihtoehtoistakaan löydetty täysin sopivaa paikkaa kokeelle, vaan jouduttiin tinkimään kasvupaikasta, kasvupaikan homogeenisuudesta tai pinta-alasta. Mikäli alueelle ei saatu sijoitettua kaikkia 13 koealaa, perustettiin vain yksi tiheysarja täydellisenä ja alueen riittäessä lisättiin toisesta sarjasta koejäsenet kontorta 2000 tainta/ha, mänty/kuusi 2000 tainta/ha.

Koetaimet kasvatettiin kuudella taimitarhalla. Kokeen pikaisen toteuttamisaikataulun johdosta ei kasvatusohjeita ja taimilajeja voitu yhdenmukaistaa, vaan taimet jouduttiin valitsemaan jo kasvatuksessa olevista sopivaa alkuperää edustavista taimilajeista (taulukkoliite 2).

22. Koealueiden muokkaus ja viljely

Kokeet perustettiin alueilla II-V vuonna 1981 ja alueella I vuonna 1982. Ero perustamisajassa johtui siitä, että Lounais-Suomeen saatiin sopivat taimet vasta keväällä 1982.

Kivennäismaan koealueet, kanervatyyppejä edustaneita koealueita lukuunottamatta, muokattiin yleensä lautasauralla. Piennarauraa käytettiin vain maan vesitalouden sitä vaatiessa. Kanervatyypin kokeet laikutettiin istutuskuokalla. Muokkaustiheys pyrittiin saamaan niin suureksi, että taimet voitiin istuttaa muokattuun kohtaan istutusstiheyksiä noudattaen. Suokokeet jätettiin muokkaamatta lukuunottamatta Muhoksen koetta, jossa

lähes koko suon pinta käsiteltiin. Kiireisissä tapauksissa koalueet muokattiin vasta istutuskeväänä. Puolet alueista oli kuitenkin muokattu jo edellisenä vuonna.

Koealat sijoitettiin alueelle siten, että maan viljavuus ja kosteus vaihtelivat mahdollisimman vähän koalojen välillä. Muokkauksen jälkeen koealat merkittiin kulmapaaluin. Maanomistajat huolehtivat taimien kuljetuksesta taimitarhojen kanssa ja viljelivät koealat annettujen ohjeiden mukaan. Varsinaisten koetaimien lisäksi alueen läheisyyteen istutettiin taimia varastoon mahdollista myöhempää täydennystarvetta varten. Täydennystarpeeksi arvioitiin 15 % kokeeseen istutetusta taimimäärästä. Varataimien juuria typistettiin lapiolla leikaten vuosittain, jotta ne voitaisiin helposti siirtää kuolleiden koetaimien sijalle.

Paljasjuuriset taimet istutettiin kourukuokalla ja ensopaakku- sekä paperikennotaimet joko istutusputkella tai kourukuokalla. Siemenet kylvettiin muokattuun kohtaan viirukylvönä; 25 itävää siementä ripoteltiin 30-50 cm:n uraan, joka peitettiin kevyesti maalla. Ohjeissa korostettiin istutustiheyden noudattamista kuitenkin niin, että hyvistä istutuskohdan edellytyksistä oli pidettävä kiinni. Kokeita istutettaessa istuttajat käyttivät apuna narua, johon oli merkitty oikea istutusväli tai jakoivat koalan osaruutuihin, joihin istutettiin laskettu taimimäärä.

23. Seuranta ja täydennysviljely

231. Vuotuiset tarkastukset ja täydennykset

Maanomistajien toimesta inventoitiin kuolleiden taimien määrä kolmena ensimmäisenä istutuksen jälkeisenä keväänä. Samalla kuolleiden taimien tilalle istutettiin varataimet. Taimikuolleisuus oli kuitenkin useilla koaloilla arvioitua suurempi ja varataimet loppuivat kesken. Näin osa koaloista jäi vajaatiheyteen jo alkuvaiheessa. Kuolleisuustietojen yhteydessä maanomistajat raportoivat myös tuhojen syistä. Kokeiden inventoinnin yhteydessä koalueita heinittiin ja myöhempinä vuosina vesottiin mekaanisesti.

232. Inventointi v. 1986

Metsäntutkimuslaitoksen metsänhoidon tutkimusosaston työryhmät inventoivat kokeet syyskesällä 1986. Ensin arvioitiin kaikkien koalojen metsänhoidollinen tila, josta

merkittiin muistiin heinimistarve, vesomistarve ja ojitustarve. Taimissa esiintyneiden tuhojen aiheuttamat vauriot arvioitiin 10-portaisella luokituksella ja taimien keskipituus ja pituuden vaihteluväli arvioitiin 10 cm:n tarkkuudella koealakohtaisesti.

Koejäsenien 3 (mänty/kuusi 2000 tainta/ha), 4 (kontorta (2000 tainta/ha) ja 6 (kontortan kylvö) koealat inventoitiin tarkemmin. Menetelmänä käytettiin systemaattista ympyräkoelamenetelmää. Jokaiselle mitattavalle koealalle sijoitettiin etukäteen kartalla systemaattisesti 9 ympyräkoelaa, jotka maastossa paikallistettiin karttaan merkittyjen mittojen perusteella bussolin ja mittanauhan avulla. Koeympyrät olivat 50 m² suuruisia (ympyrän säde 3,99 m). Kahden tuhannen taimen tasavälisellä hehtaariheydellä koeympyrään sattuisi 10 tainta tai kylvötupasta.

Koeympyrään sattuneista viljelytaimista mitattiin pituuskehitys taannehtivasti oksakiehkuroiden perusteella. Kontortan osalta mittausta vaikeutti sen ominaisuus muodostaa usein kaksi oksakiehkuraa kasvukaudessa. Viljelytaimien terveys tarkistettiin ja tuhotapauksissa pyrittiin tunnistamaan kaksi ensisijaista tuhonaiheuttajaa. Samoin taimien vikaisuus arvioitiin. Kylvötuppaista laskettiin taimien lukumäärä ja pisimmästä taimesta mitattiin samat tunnuksiset kuin istutustaimista.

3. KOETAIMIKOIDEN KEHITYS

31. Taimien kuolleisuus ja taimikoiden tiheys

Täydennysistutuksia varten tehtyjen inventointien mukaan ensimmäisenä istutuksen jälkeisenä vuonna sekä männyn että kontortan taimia kuoli keskimäärin 12 %. Alhaisimmillaan koealakohtainen kuolleisuus oli 3 % ja korkeimmillaan runsaat 30 %. Lähes kaikilla kokeilla voitiin kuolleet taimet korvata täydennystaimilla. Kuusen taimien kuolleisuus oli selvästi pienempi (4 %).

Vielä toisena ja kolmantenakin vuonna kuolleisuus oli männyllä ja kontortalla sekä kuusella samaa luokkaa kuin ensimmäisenä vuonna. Kolmen ensimmäisen vuoden aikana kuoli sekä kontortan että männyn taimista lähes 40 %. Samana aikana kuusen taimista kuoli 12 % ja kontortan lisäalkuperän taimista 45 %. Koska kuolleisuutta ei seurattu taimikohtaisesti, ei voida sanoa kuinka paljon kuolleista oli alussa istutettuja ja kuinka paljon täydennystaimia. Koska täydennystaimet loppuivat kesken, jäivät koealat monessa kokeessa vajaatiheyteen täydennyksen jälkeenkin (taulukkoliite 3). Kolmen vuoden kuluttua istutuksesta runsaalla puolella koealoista oli taimista yli 90 % elossa.

Taimien kuoleminen jatkui täydennysviljelyvuosien jälkeenkin. Keskimääräinen taimitiheys 5-6 vuotta istutuksen jälkeen 2000 tainta/ha tiheydellä istutetuilla kuusikoealoilla oli koko maassa 1600 tainta/ha, mäntykoealoilla 1480 tainta/ha ja kontortakoealoilla 1410 tainta/ha sekä kontortan kylvökoealoilla 1250 taimitupasta /ha.

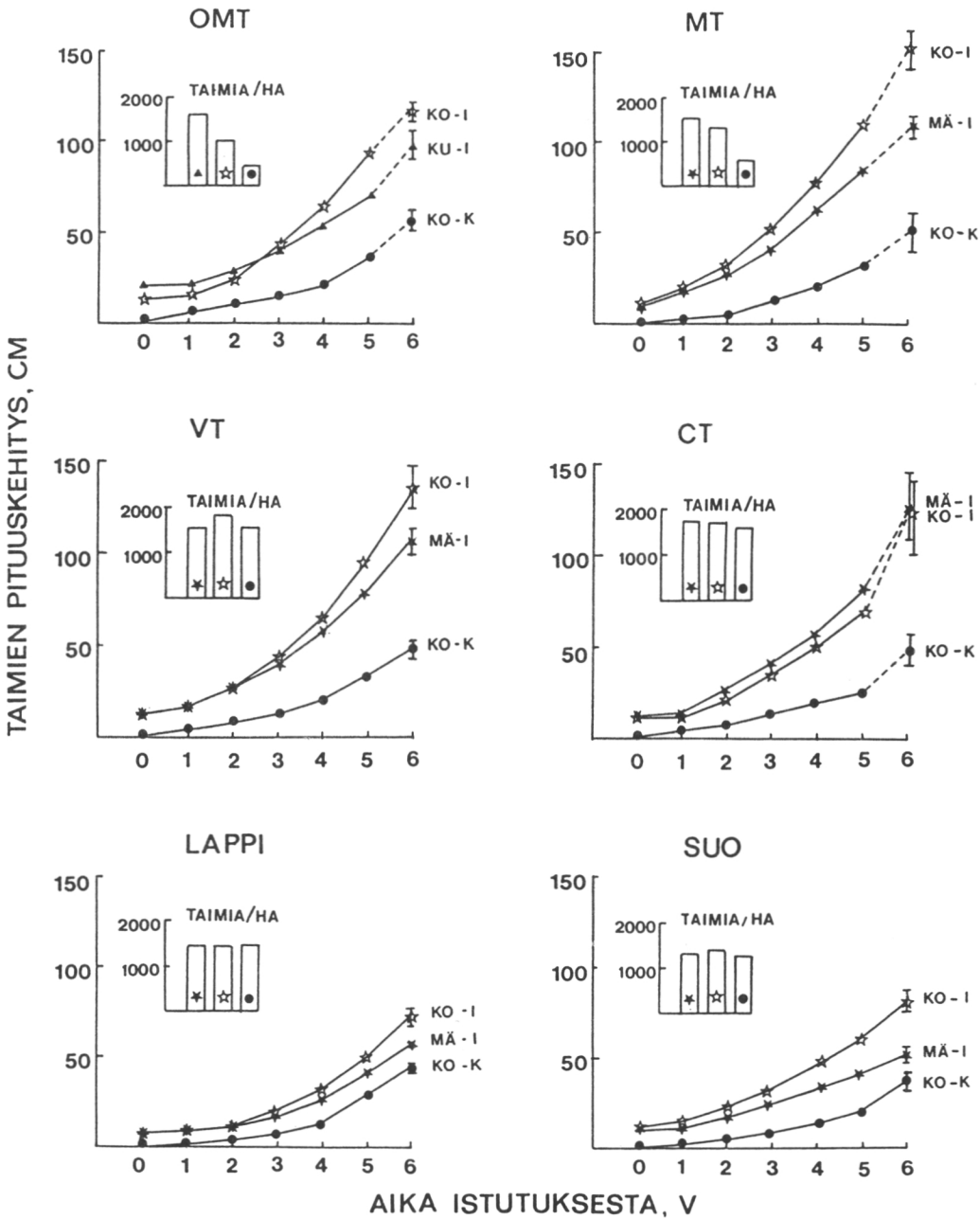
Tuloksien lähempää tarkastelua varten yhdisteltiin kokeet Etelä-Suomen (alueet I-IV) osalta kivennäismailla metsätyypeittäin. Suot ja samoin Pohjois-Suomen kivennäismaakokeet yhdistettiin kumpikin omaksi ryhmäkseen suo- tai metsätyypistä riippumatta (kuva 2). Kokeittain tulokset on esitetty taulukkoliitteessä 4. Kuusen taimien elossaolo oli selvästi parempi kuin kontortan. Rinnakkain nämä puulajit olivat vain OMT-aloilla, joissa kontortan tiheys oli laskenut peräti puoleen istutustiheydestä. MT-aloilla, missä kontortan vertailupuulajina oli mänty, oli ero selvä männyn hyväksi, mutta VT- ja CT-aloilla erot olivat pieniä, VT-aloilla kontortan hyväksi.

Elossaolevien kontortan kylvötuppaiden määrä oli viljavilla kasvupaikoilla, OMT- ja MT-aloilla, selvästi pienempi kuin istutettujen taimien määrä. Muilla kasvupaikoilla ja Pohjois-Suomessa erot olivat pieniä. Taimien määrä kylvötuppaissa oli korkeimmillaan Pohjois-Suomessa suokokeissa (6 tainta/tupas) ja alhaisimmillaan kivennäismaiden viljavimmilla kasvupaikoilla (3 tainta/tupas).

Silmävaraisesti arvioituilla koealoilla (koejäsenet 1,2,5 ja 7) kontortan taimien eloonjääminen oli samaa 70-80 %:n tasoa kuin tarkemmin mitatuilla koealoilla (koejäsen 4).

32. Taimien pituuskehitys

Kontortan pituuskehitys oli nopeampaa kuin kuusen tai männyn. OMT-koealoilla, missä vertailupuulajina oli kuusi, olivat kontortat runsaat 20 cm kuusta edellä 6 vuotta viljelyn jälkeen (kuva 2, taulukkoliite 4). Kaikilla muilla kasvupaikoilla, paitsi CT-kankailla, oli kontortan pituuskehitys ollut nopeampaa kuin vertailupuulajilla männyllä. Suurin ero (47 cm) oli MT-aloilla. Suokokeissa ja Pohjois-Suomen kokeissa taimet olivat kasvaneet selvästi hitaammin kuin Etelä-Suomen kivennäismailla, missä erot taimien keskimääräisessä pituuskehityksessä eri metsätyyppien välillä olivat varsin pienet. Kontortan kylvötaimien pituus oli puolestaan vain vajaa puolet istutustaimien pituudesta.



Kuva 2. Kuusen (KU-I), männyn (MÄ-I) ja kontortan (KO-I) istutustaimien sekä kontortan kylvötaimien (KO-K) pituuskehitys (käyrät) ja koealojen keskimääräiset taimitiheydet v. 1986 inventoinnissa (pylväsiagrammit) 2000 tainta/ha-viljelytiheydellä perustetuilla koealoilla. Etelä-Suomen kokeet on ryhmitetty kasvupaikoittain ja Pohjois-Suomen osalta kaikki kokeet on yhdistetty. Kuudennen vuoden pituus (katkoviiva) perustuu v. 1981 perustettuihin kokeisiin (5-22). Pystyjana kuvaa koealoittain laskettua keskiarvon keskivirhettä.

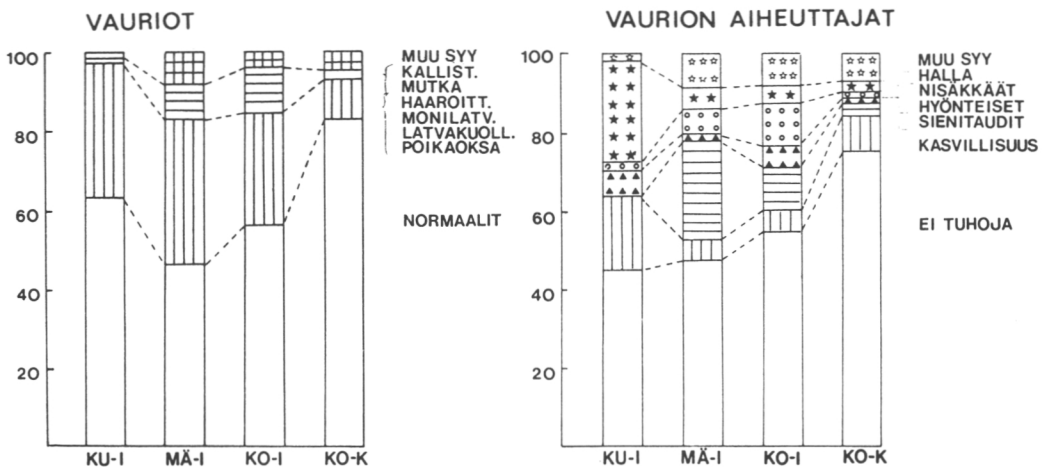
33. Tuhonaiheuttajat ja vauriot

Ensimmäisinä vuosina pääasiallisin tuhojen aiheuttaja Etelä-Suomessa oli tukkimiehentäi, vaikka taimet oli käsitelty torjunta-aineilla. Tuhoja aiheuttivat myös myyrät, hirvet, liika märkyys, heinittyminen, lumi ja lumikariste. Joillekin kokeille taimet oli tuotu heikkokuntoisina, mikä on saattanut altistaa niitä tuhoille. Eräillä kokeilla (III alueella) ensopaakun seinämäpahvin poistamatta jättäminen oli heikentänyt taimia.

Kylvötaimien menestymistä heikensi pintakasvillisuus. Vaikka siemenet itivät ja kehittyivät hyvin parina ensimmäisenä vuonna, jäivät ne pian runsaan pintakasvillisuuden alle. Näin erityisesti rehevillä kasvupaikoilla, joilla kylvökoealat jäivät harvoiksi.

Kylmänä talvena 1984/85 osa kontortan taimien neulasista ruskettui. Näin kävi etenkin lisäälkuperän taimien, jotka edustivat pääalkuperää eteläisempää provenienssia. Taimien silmut olivat kuitenkin yleensä säilyneet vahingoittumattomina ja vaurion seurauksena vain neulaset varisivat normaalia aiemmin.

Ulkoisia rakennevikoja oli 5-6 vuotta viljelyn jälkeen vähiten kontortan kylvötaimissa ja eniten kontortan istutustaimissa (kuva 3a, taulukkoliite 5). Yleisimmät vikaisuudet olivat latvan haaroittuminen, poikaoksat, rangenvaihdot ja latvakuolemat. Pääasiallisin syy näihin vikoihin oli kuusella halla, männyllä versoruoste ja kontortalla versosyöpä.



Kuva 3. Kuusen (KU-I), männyn (MÄ-I) ja kontortan (KO-I) istutustaimien sekä kontortan kylvötaimien (KO-K) vauriot (a) ja vaurionaiheuttajat (b) koko aineistossa.

Kuusen taimissa oli eniten pintakasvillisuuden ja hallan aiheuttamia vaurioita (kuva 3b, taulukkoliite 6). Sienitautien suurempi osuus männyn taimissa johtuu versoruosteen paikoitellen hyvin voimakkaasta esiintymisestä. Esim. Janakkalan kokeessa (no 6) oli peräti 93 % männystä versoruosteen vikuuttamia. Lumikaristetta esiintyi hieman enemmän männysssä kuin kontortassa. Niissä kokeissa, joissa esiintyi versosyöpää, oli se yleisempi kontortan kuin männyn taimissa. Pohjois-Suomessa kontortalla oli tuntemattomia, sienitaudeiksi luokiteltuja tuhoja jonkin verran enemmän kuin männyllä.

Nisäkästuhoista myyrien ja hirvien aiheuttamat olivat pahimpia. Ne kohdistuivat voimakkaammin kontortan kuin männyn taimiin. Vielä inventoinnin jälkeen Pohjan kokeella (no 3) puolet taimista kuoli myyrätuhojen seurauksena inventoinnin jälkeen.

Lähes kaikilla suokokeilla oli vesitalousongelmia. Pyhäjoella täydennysojituksesta huolimatta valtaosa taimista, puulajista riippumatta, kuoli liikaan veteen. Suokokeissa havaittiin myös ravinteiden puutosta. Syksyllä 1986 Muhoksen koe (no 17) oli heikossa kunnossa ja neulasanalyysi paljasti sekä kontortalla että männyllä voimakkaan fosforin (0,6 g/kg) ja kaliumin (1,6 g/kg) puutteen. Myös Kontiolahden suokokeella (no 12) havaittiin taimissa erityisesti fosforin (0,8 g/kg) puutosta. Kevätkesällä 1987 molemmilla koealueilla toteutettu suometsien PK-lannoitus (400 kg/ha) ei auttanut tilannetta, vaan kesän aikana suuri osa taimista Muhoksella kuoli. Myös Kontiolahden kokeen taimet jäivät heikkoon kuntoon.

Kokeiden metsänhoidollinen tila arvioitiin silmävaraisesti inventoinnin yhteydessä. Kiireellistä heinimistarvetta havaittiin enää n. 5 %:lla koealoista. Nämä olivat yleensä kylvö- ja kuusikoealoilla. Noin 10 % koealoista oli jo kertaalleen vesottu. Vesomistarvetta oli inventointihetkellä noin kolmanneksella koealoista.

4. TULOSTEN TARKASTELU

Kokeissa kuoli ensimmäisten vuosien aikana taimia enemmän kuin mihin oltiin täydennystaimien määrässä varauduttu. Kun taimia kuoli vielä täydennysvaiheen jälkeenkin, oli elävien taimien määrä kuusi vuotta istutuksen jälkeen kontortalla vain keskimäärin 71 % ja männyllä 74 % tavoitetiheydestä. Etelä-Suomen OMT-aloilla kuusen eloonjääminen oli hieman parempi (80 %). Kontortan kylvöaloilla, joita ei yleensä täydennetty, löytyi eläviä taimia 62 %:lla kylvölaikuista. Kaikki arvot on laskettu olettaen, että 2000 taimen viljelytiheyttä on pystytty täsmälleen noudattamaan.

Ilmeisesti muutamilla koealoilla todellinen istutustiheys oli kuitenkin jäänyt hieman tavoitettiheyttä pienemmäksi. Tästä syystä myös todellinen elossaolo lienee 2-4 % yksikköä edellä esitettyä korkeampi. MT-aloilla mänty menestyi kontortaa paremmin, mutta VT:llä ja suokokeissa tilanne oli päinvastainen. Salpakiven (1981) mukaan 4-7 vuotiaissa Tehdaspuu Oy:n kontortantaimikoissa Savossa oli eloonjääminen (82 %) hieman heikempi kuin vastaavissa männyn taimikoissa (87 %). Ero oli suurempi korvissa kuin kivennäismailla. Kainuussa tehdyissä Kajaani Oy:n viljelyinventoinneissa 2-6 vuotiaiden kontortataimikoiden elossaolo oli keskimäärin 67 % ja vertailuna olleiden männyn taimikoiden 71 % (Finér 1986).

Kontortan kylvötaimien alkukehitys oli yllättävän hyvä lähes kaikilla kasvupaikoilla, mutta myöhemmin pintakasvillisuus ja lumikariste heikensivät tulosta. Niinkuin oli odotettavissa, mitä karumpi kasvupaikka, sitä paremmin kylvötaimet menestyivät. Pohjois-Suomea lukuunottamatta jäi kontortan kylvötuppaiden eloonjääminen kuitenkin heikommaksi kuin istutetuilla taimilla.

Kontortan taimien pituuskehitys oli nopeampaa kuin männyn ja kuusen taimilla. Kontortan taimet olivat 5-6 vuotta istutuksesta OMT:llä 24 % pitempiä kuin kuusen taimet. Kontortan pituusetumatka männyn taimiin verrattuna riippui kasvupaikasta. MT:llä kontortan taimet olivat 47 %, VT:llä sekä Pohjois-Suomen kokeissa 28 % ja suokokeissa 54 % männyn taimia pitempiä. CT:llä, jolla ei tosin ollut kuin kaksi koetta, männyn taimet olivat kasvaneet kontortaa nopeammin.

Tulokset tukevat aiempia käsityksiä kontortan kasvunopeudesta. Savossa Tehdaspuu Oy:n viljelyksillä kontortan taimet olivat MT:llä keskimäärin 34 % ja VT:llä 28 % männyn taimia pitempiä 6 vuotta istutuksesta (Salpakivi 1981). Kainuussa Kajaani Oy:n mailla taimet 6-vuotiaissa kontortataimikoissa olivat 25 % pitempiä kuin vertailuksi valituissa samanikäisissä männyn taimikoissa (Finér 1986). Metsänjalostussäätöön alkuperäkokeessa parhaiden kontortan alkuperien pituus 7 vuotta istutuksen jälkeen oli 20 % suurempi kuin kotimaisella männnyllä (Hahl 1978). Ruotsissa on kontortan hyväksi mitattu vieläkin suurempia eroja; 5-10 vuoden iässä kontortan taimet olivat metsänviljelykokeissa 50 % pitempiä kuin männyn taimet (Hagner 1983). Toisaalta Pohjois-Ruotsissa alkuperäkokeissa ei 7-8 vuotisissa kontortan ja männyn taimissa havaittu merkittävää pituuseroa (Ericsson 1989).

Ulkonaisesti terveimpiä olivat kontortan kylvötaimet. Kontortan istutustaimet olivat hieman terveempiä kuin männyn istutustaimet. Tämä johtui lähinnä mäntyä vikuuttaneesta versoruosteesta, jonka ei ole havaittu iskeytyvän luonnossa kontortaan

(Laine 1976). Toisaalta, etenkin kosteilla kasvupaikoilla kuten soilla, kontortassa esiintyi rungon lenkoutta hieman enemmän kuin männyllä. Samoin Pohjois-Ruotsissa runsaslumisen talven jälkeen kontortan taimia kallistui ja kaatui enemmän kuin männyn taimia, mikä ilmentänee istutettujen kontortan taimien heikompaa juuristoa mäntyyn verrattuna (Martinsson 1982).

Annala ym. (1983) tarkastivat tämän koesarjan kokeiden 5-10 koejäsenten 3 ja 4 taimien kunnan ja tuhonaiheuttajat istutuskesänä. Tulosten mukaan noin puolet sekä kontortan että männyn istutustaimista joutui alttiiksi tukkikärsäkkäiden tuhoille, mutta vain 20 % oli pahasti vioitettuja. Myös muut hyönteiset sekä hirvet olivat vikuuttaneet taimia. Kontortan ja männyn välillä ei havaittu tuhojen suhteen tilastollisesti merkitseviä eroja.

Vanhemmissa taimikoissa tehdyt tutkimukset osoittavat, että kontorta on hieman alttiimpi lumikaristeelle ja versosyöväälle kuin mänty (Annala ym. 1983). Tässä selvityksessä kuten Ericssonin (1989) mukaan lumikariste oli hieman yleisempi männyllä kun taas kontortaa vaivasi enemmän versosyövä. Kuitenkin vain myyrätuhoille kontorta oli selvästi mäntyä alttiimpi, mikä tulos vastaa sekä tämän että useiden muiden tutkimusten havaintoja (esim. Hansson ja Boström 1979, Karlman 1980).

Saatuja tuloksia tarkasteltaessa on muistettava, että koesarjaa ei perustettu metsänviljelykokeeksi ja sen vuoksi puulajien alkukehityksen vertailuun liittyy epävarmuutta. Mänty, kuusi ja kontorta olivat usein eri taimilajeja ja ne oli kasvatettu eri tarhoilla. Taimien kasvatuksessa, kuljetuksessa, varastoinnissa ja istutusajankohdassakin on ollut eroja, jotka ovat saattaneet vaikuttaa taimien alkukehitykseen. Myös puulajien alkuperät vaihtelivat kontortalla alueittain, mutta männyllä ja kuusella myös alueiden sisällä. Taimituhotietojen alueittaisissa eroissa voi olla myös mittausryhmien erilaisesta tulkinnasta johtuvia eroja.

Kokeen päätavoitteena on selvittää viljelytiheyden ja harvennuksen vaikutusta kontortan tuottoon erilaisilla kasvupaikoilla ja eri osissa maata. Kokeiden kunto tätä varsinaista tarkoitusta varten ei kuitenkaan ole kaikilla kasvupaikoilla kovin hyvä. Erityisesti suokokeiden (Muhos, Pyhäjoki ja Kontiolampi) osalta tilanne on heikko. Myöskään eräiden viljavien kasvupaikkojen ja muutamien Pohjois-Suomessa sijaitsevien kokeiden kunto ei ole hyvä. Muutamat näistä kokeista jouduttaneen hylkäämään kokonaan ja joiltakin kokeilta muutamia koealoja. Kokeet kannattaneet mitata uudelleen noin 15 vuoden iässä ja sen jälkeen suunnitella jatkotoimenpiteet. Jo sitä ennen kontortan ja männyn rinnakkaiskoealat tarjoavat hyvän mahdollisuuden näiden puulajien tuhoalttiuden vertailuun.

KIRJALLISUUS

- Annala, E., Heliövaara, K., Puukko, K. & Rousi, M. 1983. Pests on lodgepole pine (*Pinus contorta*) in Finland. Seloste: Kontortamännyn tuhot Suomessa. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 115. 27 s.
- Ericsson, T. 1989. Tidig utveckling och skador hos vanlig tall och contortatall i Lappland efter en period med extrema väderpåfrestningar. Abstract: Early development and damage in Scots pine (*Pinus sylvestris*) and lodgepole pine (*Pinus contorta*) in Swedish Lapland after a period of extreme weather stress. Institutet för Skogsförbättring. Uppsala. Rapport 8. 18 s.
- Finér, L. 1978. 4–1 vuotiaiden kontortaviljelmien menestyminen Tehdaspuu Oy:n osakkaitten mailla. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos. *Laudaturtyö*. 57 s.
- 1986. Kajaani Oy:n 2-6 vuotiaiden kontortaviljelmien alkukehitys. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos. *Sivulaudaturtyö*. 55 s.
- Hagman, M. 1978. Development of some northern lodgepole pine proveniences in Northern Finland. Proceedings in the IUFRO joint meeting of working parties. Vancouver, Canada. Volume II: 25–40.
- Hagner, S. 1983. Contortatallen i SCAs skogsbruk. Sveriges Skogsvårdsförbunds *Tidskrift* 4–5: 65–74.
- Hahl, J. 1978. Tuloksia kontortamännyn alkuperäkoikeesta Lopella. *Metsänjalostussäätiön tiedote* 4. 8 s.
- Hanson, L. & Boström, V. 1979. Sorkskador på contortakulturer. Sveriges Skogsvårdsförbunds *Tidskrift* 5–6: 19–25.
- Hägglund, B., Karlsson, C., Remröd, J. & Sirén, G. 1979. Contortatallens produktion i Sverige och Finland. Skogsvetenskapliga fakulteten. Umeå. HUGIN rapport. 13.
- Hänninen, L. 1980. Kajaani Oy:n vuosina 1972–1976 perustamien kontortaviljelmien alkukehitys. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos. *Laudaturtyö*. 51 s.
- Karlman, M. 1980. Skador på *Pinus contorta* i norra Sverige 1979. Sveriges Skogsvårdsförbunds *Tidskrift* 3: 14–25.
- Laine, L. 1976. Kontortamännyn (*Pinus contorta* Dougl.) sienitaudit. *Dendrologian seuran tiedotuksia* 1.
- Lähde, E., Nieminen, J., Etholén, K. & Suolahti, P. 1982. Varttuneet kontortametsiköt Suomen eteläpuoliskossa. *Folia Forestalia* 533. 38 s.
- Lähde, E., Werren, M., Etholén, K. & Silander, V. 1984. Ulkomaisten havupuulajien varttuneista viljelmistä Suomessa. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 125. 87 s.
- Martinsson, O. 1982. Contortans rotutveckling och stabilitet. Sveriges Skogsvårdsförbunds *Tidskrift* 1–2: 91–94.
- Salpakivi, P. 1981. Tehdaspuu Oy:n perustamien 4–7 vuotiaiden kontortaimistojen menestyminen. Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitos. *Laudaturtyö*. 71 s.

- Tigerstedt, P.M.A. 1975. Kontortamänty (*Pinus contorta* Dougl.) – sen elämäkaari ja viljelymahdollisuudet Suomessa. Dendrologian seuran tiedotuksia 2: 46–54 ja 4: 66–109.
- Weissenberg, K. von. 1972. Kokemuksia Murrayn männyn viljelystä Suomessa. Metsäntutkimuslaitos. Suonenjoen metsänviljelyn koeaseman tiedonantoja 3. 19 s.
- 1979. Matkaselostus Länsi- ja Luoteis-Kanadaan tehdyttä matkalta 24.8.–9.9.1978. Metsäntutkimuslaitoksen metsänjalostuksen tutkimusosasto. Suonenjoki. Moniste. 46 s.

Taulukkoliite 1. Kokeissa käytetyn viljelymateriaalin alkuperä.

Alkuperä	Siemen- tunnus	Pohj. lev.	Länt. pit.	Korkeus m.p.y., m
Miller lake	T3-77-8	50°40'	119°40'	1390
Wonowon	P2-77-1	56°24'	121°43'	930
Wonowon	T3-80-5	56°45'	121°35'	829–945 (1)
Dog Creek	T3-73-7	54°19'	124°08'	1390
Mile 81	T3-73-1	56°37'	121°19'	1110–1390
Long Lake	T3-80-1	60°43'	135°11'	640–792
Little Atlin	T3-80-7	60°14'	133°33'	700–850 (2)
Lac La Jeune	T3-80-3	50°25'	120°35'	914–1214 (3)

(1) Tenholan kokeen (4) kylvöruutuja varten

(2) Sallan (21) kokeen lisäalkuperänä käytetty

(3) Ahvenanmaan kokeen (1 ja 2) kylvöruudut +
myöhempi lisäruutu taimilla

Taulukkoliite 2. Kontortan, männyn ja kuusen siemenerien tunnuksat, taimien taimilajit ja koko sekä taimitarha, jossa taimierä kasvatettiin.

Puulaji / alkuperä	Siemen- tunnus	Taimi- laji	Koko ⁽¹⁾ cm	Taimitarha
<u>Kontorta</u>				
Miller lake	T3-77-8	1M+1A ⁽²⁾	13–18	Vikom
Wonowon	P2-77-1	1M+1A	13–18	Nynäs
Dog Creek	T3-73-7	1Me,1Ae ⁽³⁾	14	Ukonniemi
Mile 81	T3-73-1	2A+1A	6–12	Vihtamo
Long Lake	T3-80-1	1Mk ⁽⁴⁾ (FH508)	5	Imari
Little Atlin	T3-80-7	1Mk (FS308)	5	Vihtamo
<u>Mänty</u>				
Fiskars,Sv.6	T3-77-45	2A+1A	13–18	Vikom
Viitasaari	T11-77-1219	2A+1A	6–12	Nynäs
Sysmä	P27-70-102	1Me,1Ae	20	Ukonniemi
Kitee	P27-78-52	1Me,1Ae	20	Ukonniemi
Juankoski	P27-70-25	1Me,1Ae	20	Ukonniemi
Vaala	T14-78-701	2A	6–12	Vihtamo
Puolanka	T39-72-3301	1Mk (FH408)	5	Imari
Sotkamo	T14-78-171	1Mk (FH408)	5	Imari
Ritaselkä	M29-72-223	1Mk (FH408)	5	Imari
Aakenus	M29-72-156	1Mk (FH408)	5	Imari
<u>Kuusi</u>				
Eesti, Viljanti	T3-76-5	2A+2A	35–42	Vikom
Miehikkälä	R1-73-4345	1M+2A	28–34	Nynäs

(1) Paljasjuuritaimien koko on ilmaistu taimierän kokoluokan keskeisenä pituutena ja paakkutaimilla pituuskeskiarvona.

(2) Koulittu paljasjuuritaimi

(3) Pahviseinäinen ensopaakku

(4) Paperikennotaimi

Taulukkoliite 3. Taimien elossaolo v. 1984 viimeisen täydennysistutuksen jälkeen koejäsenittäin ja toistoittain. Elossaolo laskettu maanomistajien ilmoittamien istutettujen, kuolleiden ja täydennettyjen taimien perusteella. Kokeen 4 tiedot vuodelta 1983. Tyhjä = koelaa ei ole perustettu, - = puuttuva mitta.

Koe n:o	Mänty/ kuusi		Kontorta								Lisä- alku- perä
			Tiheys (taina/ha) / toisto								
	2000		6400		3300		2000		1100		2000
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
%											
1	90	91	94		95	68	63	71	95		74
2	94		92		90		80		81		
3	100	99	100		100	100	100	100	100		-
4	100		100		100		100		100		
5	86	74	92	86	95	77	95	82	95	97	84
6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
7	82	75	80	73	81	59	75	77	84	88	85
8	100	97	92		85		92	85	79		97
9	100	100		100	100	100	100	100	100		100
10	100	100	100	100	100	100	100	100	100		99
11	96	92	92	99	97	98	94	90	51	35	23
12	51	63	75	88	85	88	84	77	77	91	-
13	78	47	81	67	79	56	85	80	82	79	54
14	75	93	96	95	99	89	99	87	99	98	83
15	100	100	83	81	74	76	76	78	86	79	88
16	100	100			100	100	100	100	100	100	100
17	98	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18	37	18	34		26		15	44	15		40
19	61	57	41	51	49	73	37	48	85	81	76
20	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21	100	96	72	71	74	66	63	96	75	66	100
22	53	58	73	63	78	58	89	83	96	68	68

Taulukkoliite 4. Kontortan kasvatuskokeiden 2000 tainta/ha tiheydellä viljeltyjen kontortan ja männyn/kuusen istutustaimien ja kontortan kylvötuppaiden taimien pituus ja tiheys viisi (kokeet 1-4) tai kuusi (kokeet 5-22) kasvukautta viljelystä vuoden 1986 inventoinnissa.

Koe n:o	Pituus			Tiheys		
	Mänty/ kuusi	Kontorta istutus	kylvö	Mänty/ kuusi	Kontorta istutus	kylvö
	cm			tainta/ha		
1	89	94	33	1533	1011	200
2(k)	80	109	40	1489	1067	311
3	130	118		1633	1333	
4	68	57	25	1677	1667	1489
5	48	71	44	1122	1178	1267
6	123	150	63	1911	2256	1478
7	67	108	45	1211	1278	922
8(k)	107	119	65	1644	811	756
9(k)	90	115	48	1611	1089	389
10	127	121	50	1867	1722	1711
11	89	103	64	1167	1444	1611
12	36	73	20	1044	1467	1389
13	97	161	25	856	689	178
14	110	157	52	1556	1778	1644
15	114	160	52	1733	1522	844
16	95	170	71	1767	1833	1711
17	59	72	31	1778	1700	1522
19	57	73	57	1078	800	1211
20	61	93	48	1800	1944	1600
21	56	56	43	1678	1644	1856
22	50	67	36	1222	1444	1367

(k) koenumeron jäljessä = vertailupuulajina kuusi, muissa mänty

Taulukkoliite 5. Taimien vikaisuudet kontortan kasvatuskokeen 2000 tainta/ha tiheydellä viljellyissä kontortan ja männyn/kuusen istutustaimissa sekä kontortan kylvötaimissa kasvupaikoittain.

Kasvu- paikka	Puulaji	Normaali	Ranka vaurio ⁽¹⁾	Koro	Kal- listu- nut	Runko- mutka	Muu vika
%							
OMT	Kuusi	64	32	0	0	4	0
	Kontorta	41	24	17	4	16	0
	Kontortan kylvö	74	12	15	0	0	0
MT	Mänty	38	35	16	3	9	0
	Kontorta	60	23	4	4	9	0
	Kontortan kylvö	89	9	0	0	1	1
VT	Mänty	31	54	1	0	13	1
	Kontorta	54	36	1	1	9	0
	Kontortan kylvö	86	9	0	0	4	0
CT	Mänty	41	53	1	0	5	0
	Kontorta	45	41	1	7	7	0
	Kontortan kylvö	76	21	1	0	3	0
Suo	Mänty	49	31	2	2	9	8
	Kontorta	38	41	1	7	10	3
	Kontortan kylvö	75	16	0	1	7	2
Lappi	Mänty	70	26	2	1	2	1
	Kontorta	77	19	0	1	1	2
	Kontortan kylvö	95	4	0	0	1	0

⁽¹⁾ Rankavaurioihin on yhdistetty haaroittuneet, rangonvaihdokset, latvakuolleet ja poikaoksat.

Taulukkoliite 6. Taimituhot kontortan kasvatuskokeen 2000 tainta/ha tiheydellä viljellyissä kontortan ja männyn/kuusen istutustaimissa sekä kontortan kylvötaimissa kasvupaikoittain.

Alue	Puulaji	Ei tuhoja	Kasvil-lisuus	Sieni-taudit	Hyön-teiset	Nisäk-käät	Sää, maa-perä	Muu, tunte-maton
% taimista								
OMT	Kuusi	45	26	0	5	2	21	1
	Kontorta	32	17	0	4	40	0	7
	Kontortan kylvö	53	25	0	0	22	0	0
MT	Mänty	30	8	32	1	18	5	6
	Kontorta	48	10	7	5	22	2	6
	Kontortan kylvö	42	42	4	0	8	1	3
VT	Mänty	44	0	42	7	0	0	6
	Kontorta	73	6	6	7	2	7	0
	Kontortan kylvö	77	13	4	0	0	4	2
CT	Mänty	64	3	14	7	0	6	6
	Kontorta	37	5	7	15	15	18	3
	Kontortan kylvö	72	16	2	4	0	0	6
Suo	Mänty	48	7	11	0	0	28	6
	Kontorta	47	2	15	2	4	24	6
	Kontortan kylvö	57	9	1	0	1	26	6
Lappi	Mänty	67	3	23	0	0	4	2
	Kontorta	75	1	20	1	0	1	2
	Kontortan kylvö	92	1	5	0	0	0	2

KARTTALIITTEET**Koekohtainen esittely karttoineen**

1.	Ahvenanmaa	25
2.	Ahvenanmaa	26
3.	Pohja	27
4.	Tenhola	28
5.	Parkano	29
6.	Janakkala	30
7.	Virrat	31
8.	Padasjoki	32
9.	Joutseno	33
10.	Ruokolahti	34
11.	Ilomantsi	35
12.	Kontiolahti	36
13.	Suonenjoki	37
14.	Pylkönmäki	38
15.	Multia	39
16.	Vieremä	40
17.	Muhos	41
18.	Pyhäjoki	42
19.	Puolanka	43
20.	Paltamo	44
21.	Salla	45
22.	Kittilä	46

Otteet Suomen tiekartastosta (1: 200 000) ja peruskartoista (1:20 000) painettu Maanmittaushallituksen luvalla. Huom! Alkuperäinen mitta-kaava pienentynyt painatuksessa, minkä vuoksi karttojen yhteydessä on esitetty mittakaavajana.

Koe 1 a ja b

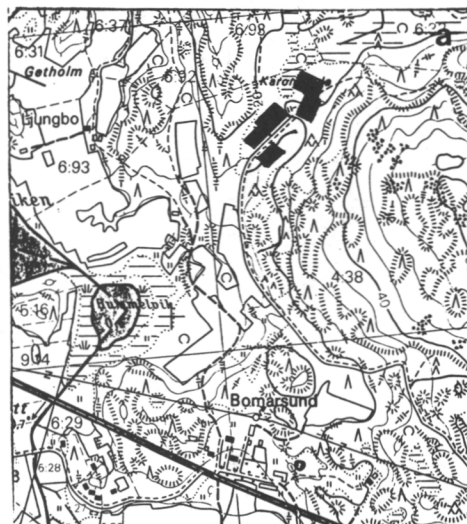
Omistaja: Ahvenanmaa / maakuntahallitus
Kunta: Sund, Ahvenanmaa
Tila: (a) Bomarsund, rno 4:38, (b) Tosarby, rno 2
Yht.koord.: (a): p 6698,68 km, i 124,28 km, 15 m mpy
 (b): p 6698,46 km, i 118,34 km, 35 m mpy

Metsätyyppi: MT **Maalaji:** Moreeni
Entinen puusto : Hakattu 1980, ikä 110 v, valtapituus A: 24 m, B: 25 m
 Kuutiomäärä (a): 200 m³ k:neen, (b): 180 m³ k:neen
 Puulajisuht.: (a): Mä 80 %, Ku 20 %, (b): Mä 60 %, Ku 40 %

Muokkaus: Laikutus (Bräcke), 1981
Istutus: 4.-18.5.1982 ja kylvö 7.-8.6.1982

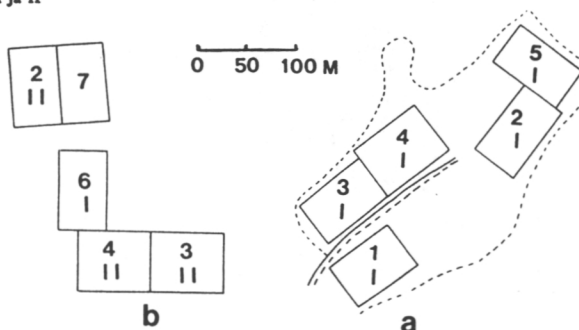
Viljelymateriaali **Taimilaji** **Alkuperä, taimitarha**
Kontorta:
 pääalkuperä: 1M+1A Miller Lake T3-77-8, Vikom
 lisäalkuperä: 1M+1A Wonowon P2-77-1, Nynäs
 kylvösiemenet: Lac La Jeune T3-80-3
Mänty: 2A+1A Fiskars, SV.6, T3-77-45, Vikom

Koalojen merkintä: Punaiset muoviputket
Kartat: Tiekartta GT 1, peruskartta 101212



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäap.	2000

Toistot: I ja II



Koe 2

Omistaja: Ahvenanmaa / maakuntahallitus
Kunta: Sund, Ahvenanmaa
Tila: Kastelholm, rno 1:29
Yht.koord.: p 6697,58 km, i 115,08 km, 10 m mpy

Metsätyyppi: OMT **Maalaji:** Savimoreeni
Entinen puusto: Hakattu 1980, ikä 85 v.
 Valtapit. 28 m, kuutiomäärä 280 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 20 %, Ku 60 %, Ko 20 %

Muokkaus: Laikutus (Bräcke), 1981
Istutus: 10.-17.5.1982 ja kylvö 8.6.1982

Viljelymateriaali **Taimilaji** **Alkuperä, taimitarha**
Kontorta:
 pääalkuperä: 1M+1A Miller Lake T3-73-8, Vikom
 lisäalkuperä: 1M+1A Wonowon P2-77-1, Nynäs
 kylvösiemenet: Lac La Jeune T3-80-3
Kuusi: 2A+2A Eesti Viljanti T3-76-5, Vikom

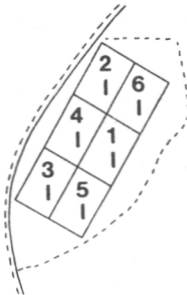
Koealojen merkintä: Punaiset muoviputket
Kartat: Tiekartta GT 1, peruskartta 101209



0 1 2 3 4 5 KM

Käsitteily:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Kuusi	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -.- kylvö	2000
7. -.- lisääp.	2000

Tolstot: I ja II



0 50 100 M



0 500 1000 M

Koe 3 a ja b

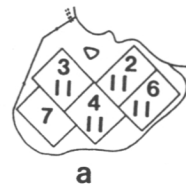
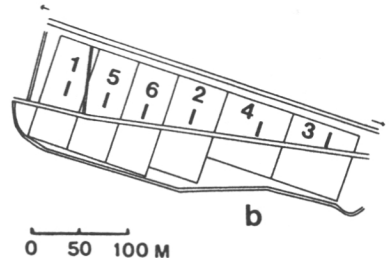
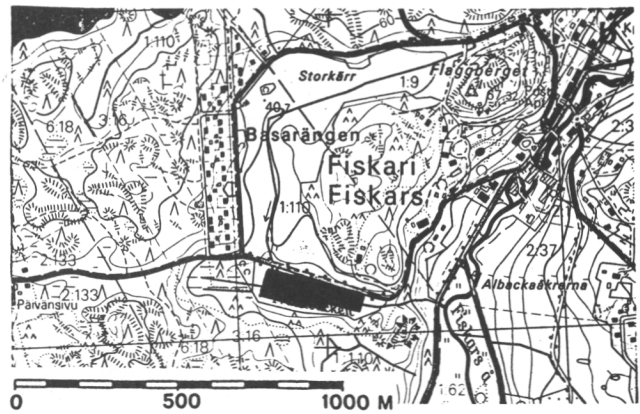
Omistaja: Oy Fiskars Ab
Kunta: Pohja **Metsälautakunta:** Helsinki
Tilar: Degernäs m^o1:8 (a), Uppgård r^o 1:110(b)
Yht.koord.: (a): p 6673,14 km, i 307,10 km, 34 m mpy
 (b): p 6675,34 km, i 310,74 km, 22 m mpy

Metsätyyppi: PyT, pelto **Maalaji:** Savi

Muokkaus: Äestys 1981 (ja kylvöala 1982)
Istutus: 6.-10.5.1982 (a) ja 11.-14.5.1982 (b) kourukuokalla.
 Kylvö epäonnistui ja koealat istutettiin ylijää-
 neillä pääalkuperän taimilla kesällä 1984.

Viljelymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta:		
pääalkuperä:	1M+1A	Miller Lake T3-77-8, Vikom
lisäalkuperä:	1M+1A	Wonowon P2-77-1, Nynäs
kylvösiemenet:		Wonowon P2-77-1 (ks. <i>istutus</i>)
Mänty:	2A+1A	Fiskars, SV.6, T3-77-45, Vikom

Koalojen merkintä: Punaiset muoviputket
Kartat: Tiekartta GT 2, peruskartat (a): 201405, (b): 201406



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäap.	2000

Toistot: I ja II

Koe 4

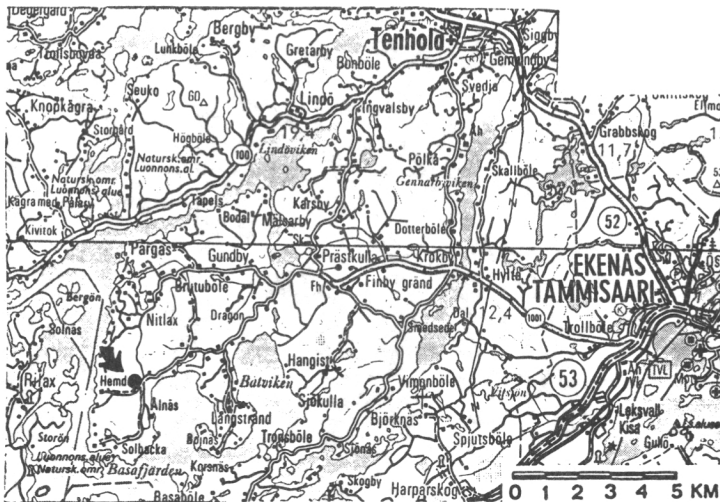
Omistaja: Metsäntutkimuslaitos
Kunta: Tenhola **Metsälauakunta:** Helsinki
Tila: Nitlax, rno 2:15
Yht.koord.: p 6656,08 km, i 283,52 km, 25 m mpy

Metsätyyppi: CT **Maalaji.:** hiekka
Entinen puusto: Hakattu 1981, valtapituus 16 m
 Puulajisuhteet: Mä 100%

Muokkaus: Kuokkalaikutus istutuksen yhteydessä
Istutus: Kourukuokalla 11.-28.5.1982

Viljelymateriaali **Taimilaji** **Alkuperä, taimitarha**
Kontorta:
 pääalkuperä: 1M+1A Miller Lake T3-77-8, Vikom
 lisäalkuperä: 1M+1A Wonowon P2-77-1, Nynäs
 kylvösiemenet: Wonowon T3-80-5
Mänty: 2A+1A Fiskars, SV.6, T3-77-45, Vikom

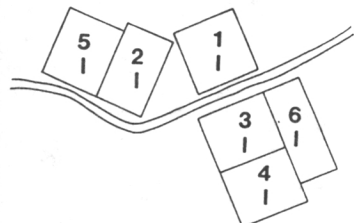
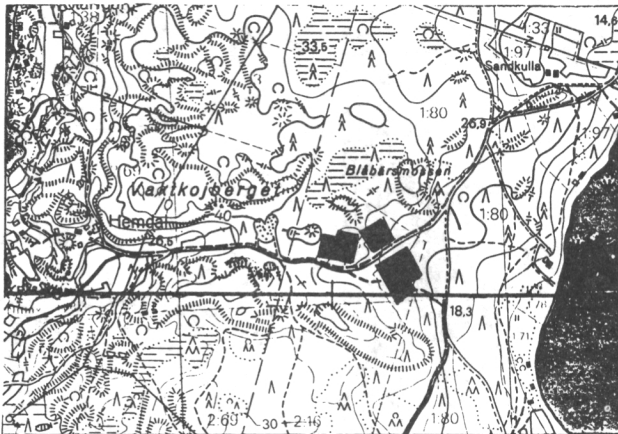
Koalojen merkintä: Punaiset muoviputket
Kartat: Tiekartta GT 2, peruskartta 201210



Käsittelyt: Viljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta 6400
2. Kontorta 3300
3. Mänty 2000
4. Kontorta 2000
5. Kontorta 1100
6. -" - kylvö 2000
7. -" - lisääp. 2000

Toistot: I ja II



0 500 1000 M

0 50 100 M

Koe 5

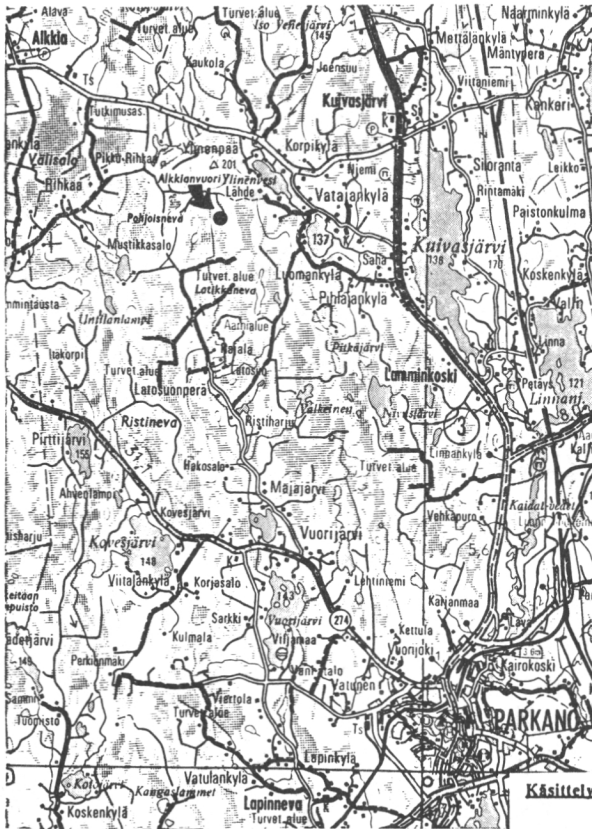
Omistaja: Metsäntutkimuslaitos
Kunta: Parkano *Metsälautakunta:* Satakunta
Tila: Alkkia, Kihniön valtionpuisto
Yht.koord.: p 6900,22 km, i 285,00 km, 173 m mpy

Suotyyppi: IR oj
Entinen puusto: Hakattu 1980, ikä 80 v.
 Valtapit. 9-12 m, kuutiomäärä 60 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 100%

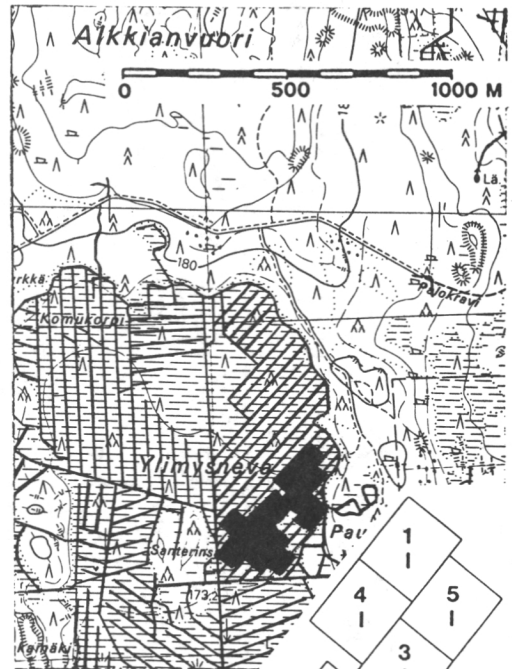
Muokkaus: Ei muokkausta, ojitus 1972, ojastojen kunnostus 1981
Istutus: Lapiolla 26.5.-17.6.1981

Viljelymateriaali *Taimilaji* *Alkuperä, taimitarha*
Kontorta:
 pääalkuperä: 1M+1A Wonowon P2-77-1, Nynäs
 lisäalkuperä: 1Me,1Ae Dog Creek T3-73-7, Ukonniemi
 kylvösiemenet: Wonowon P2-77-1
Mänty: 2A+1A Viitasaari T11-77-1219, Nynäs

Koealojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 4, peruskartta 221207



0 1 2 3 4 5 KM



Käsittelyt:

Viljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -.- kylvö	2000
7. -.- lisäap.	2000

Toistot: I ja II

0 50 100 M

Koe 6

Omistaja: Rauma-Repola Oy
Kunta: Janakkala **Metsälautakunta:** Uusimaa-Häme
Tila: Syrjäntaka rno 1:50
Yht.koord.: p 6762,94 km, i 379,64 km, 150 m mpy

Metsätyyppi: VT **Maalaji:** hiekkamoreeni
Entinen puusto: Hakattu 1980, ikä 120 v.
 Valtapituus 22 m, kuutiomäärä 159 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 100%

Muokkaus: Äestys (lautasaura TTS), syyskuu 1980
Istutus: Kourukuokalla 20.5.-1.6.1981

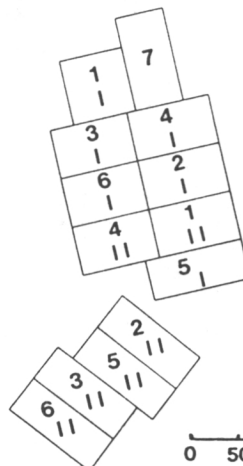
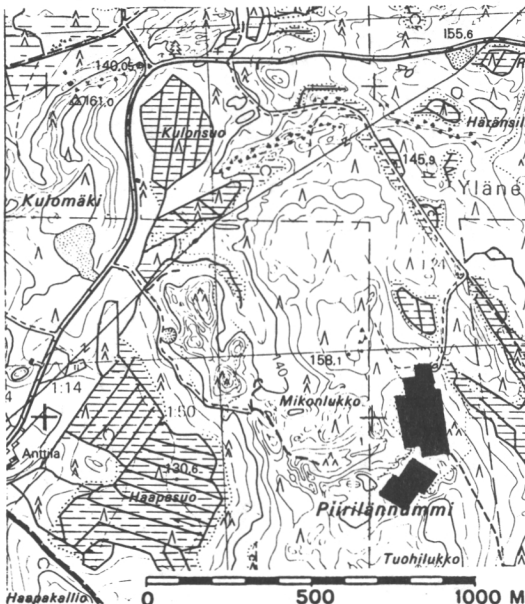
Viljelymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta:		
pääalkuperä:	1M+1A	Wonowon P2-77-1, Nynäs
lisäalkuperä:	1Me,1Ae	Dog Creek T3-73-7, Ukonniemi
kylvösiemenet:		Wonowon P2-77-1
Mänty:	1Me,1Ae	Sysmä P2-70-102, Ukonniemi

Koealojen merkintä: Punaiset muoviputket
Kartat: Tiekarta GT 2, peruskartta 213303



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäp.	2000

Toistot: I ja II



Koe 7

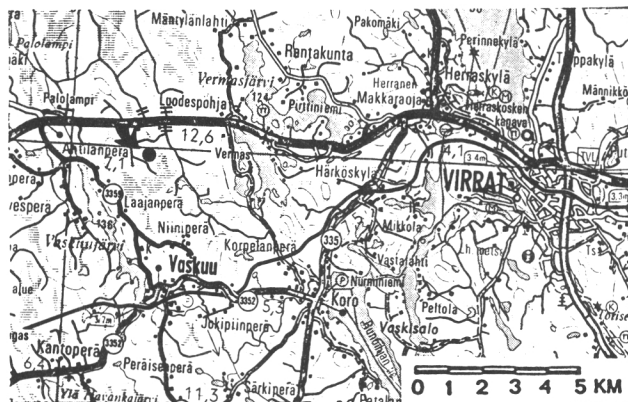
Omistaja: Metsä-Serla Oy
Kunta: Virrat **Metsälautakunta:** Pirkka-Häme
Tila: Vehkaneva, nro 7:420
Yht.koord.: p 6909,48 km, i 320,30 km, 155 m mpy

Suotyyppi: KR - VK mu
Entinen puusto: hakattu 1980, ikä 67 v, valtapituus 17 m
 Puulajisuhteet: Mä 10 %, Ku 80 %, Ko 10 %

Muokkaus: Ei muokattu, ojitettu 1955
Itututus: Kourukuokalla 27.5.-5.6.1981

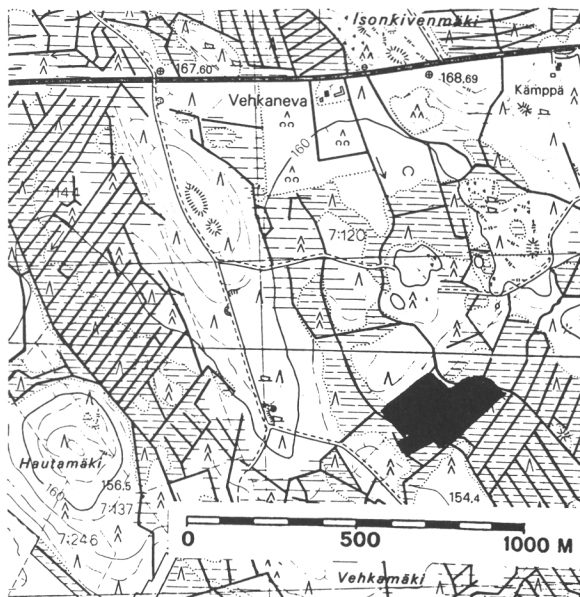
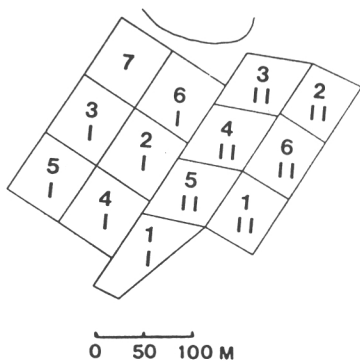
Viiljymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta		
pääalkuperä:	1M+1A	Wonowon P2-77-1, Nynäs
lisäalkuperä:	1Me,1Ae	Dog Creek T3-73-7, Ukonniemi
kylvösiemenet:		Wonowon P2-77-1
Mänty:	2A+1A	Viitasaari T11-77-1219, Nynäs

Koalojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 4, peruskartta 221405



Käsittely:	Viiljy- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäap.	2000

Toistot: I ja II



Koe 8

Omistaja: Metsäntutkimuslaitos
Kunta: Padasjoki **Metsälautakunta:** Itä-Häme
Tila: Viikelä nro 7:20
Yht.koord.: p 6816,84 km, i 392,20 km, 150 m mpy

Metsätyyppi: OMT **Maalaji:** moreeni
Entinen puusto: Hakattu 1979-80, ikä 90 v.
 Valtapituus 24 m, kuutiomäärä 170 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 3 %, Ku 97 %
Muokkaus: Äestys (TTS-äes), 21.-22.5.1981
Istutus: Kouru- ja kennokuokalla, 1.-11.6.1981

Viljelymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta:		
pääalkuperä:	1M+1A	Wonowon P2-37-1, Nynäs
lisäalkuperä:	1Me,1Ae	Dog Creek T3-73-7, Ukkonniemi
kylvösiemenet:		Wonowon P2-37-1
Kuusi:	1M+2A	Miehikkälä R1-73-4345, Nynäs

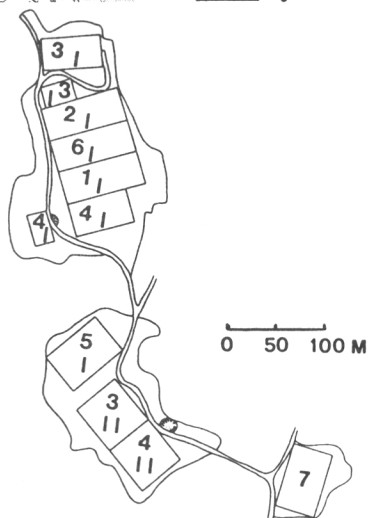
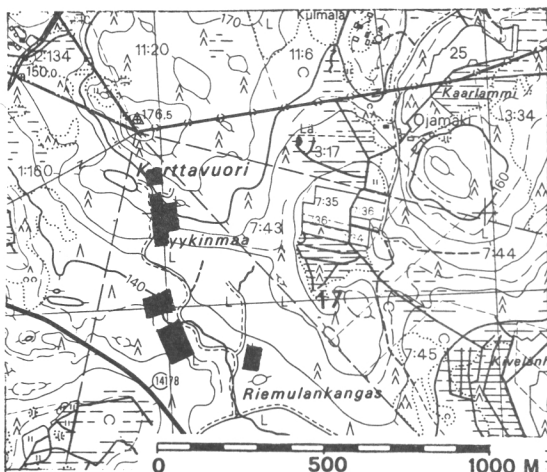
Koalojen merkintä: Siniset puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 5, peruskartta 214305



Käsittelyt: Viljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta 6400
2. Kontorta 3300
3. Kuusi 2000
4. Kontorta 2000
5. Kontorta 1100
6. -- kylvö 2000
7. -- lisäp. 2000

Toistot: I ja II



Koe 9

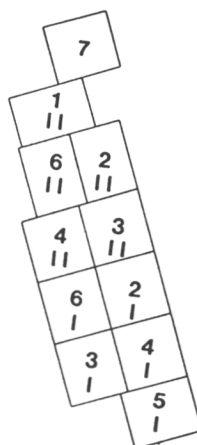
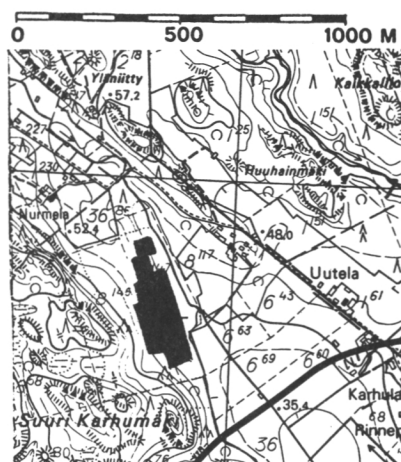
Omistaja: Enso-Gutzeit Oy
Kunta: Joutseno **Metsälautakunta:** Etelä-Karjala
Tila: Ravantti, mo 8:146
Yht.koord.: p 6777,62 km, i 593,88 km, 80 m mpy

Metsätyyppi: OMT **Maalaji:** Savi
Entinen puusto: Hakattu 1979-80, ikä 95 v.
 Valtapituus 22 m, kuutiomäärä 175 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 10 %, Ku 20 %, Ko 60 %, Muu 10 %

Muokkaus: Äestys, elokuu 1980
Istutus: Kourukuokka, 14.5.-18.6.1981

Viljelymateriaali **Taimilaji** **Alkuperä, taimitarha**
Kontorta:
 pääalkuperä: 1M+1A Wonowon P2-77-1, Nynäs
 lisäalkuperä: 1Me,1Ae Dog Creek T3-73-7, Ukkonniemi
 kylvösiemenet: Wonowon P2-77-1
Kuusi: 1M+2A Miehikkälä R1-73-4345, Nynäs

Koalojen merkintä: Valkeat muovipaalut
Kartat: Tiekartta GT 6, peruskartta 411204



Käsittelyt: Viljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta 6400
2. Kontorta 3300
3. Kuusi 2000
4. Kontorta 2000
5. Kontorta 1100
6. -- kylvö 2000
7. -- lisääp. 2000

Toistot: I ja II

0 50 100 M

Koe 10

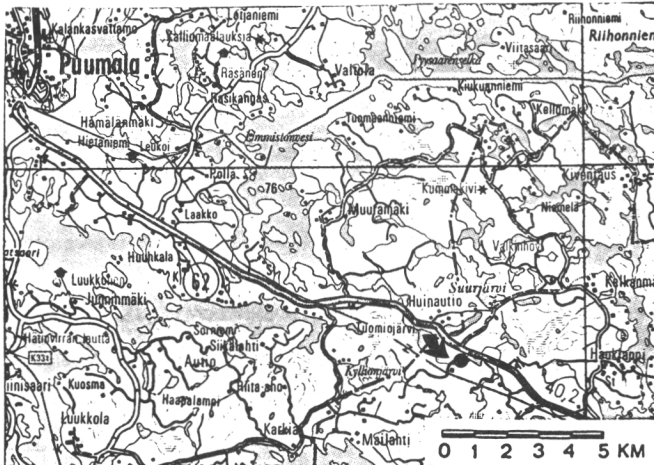
Omistaja: Enso-Gutzeit Oy
Kunta: Ruokolahti **Metsälautakunta:** Etelä-Karjala
Tila: Tiitanjoki, rno 5
Yht.koord.: p 6816,76 km, i 576,44 km, 90 m mpy

Metsätyyppi: CT **Maalaji:** Hieta
Entinen puusto: Hakattu 1980, ikä 120 v.
 Valtapituus 17 m, kuutiomäärä 130 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 100 %

Muokkaus: Kuokkalaikutus istutuksen yhteydessä
Istutus: Kourukuokalla 20.5.-4.6.1981

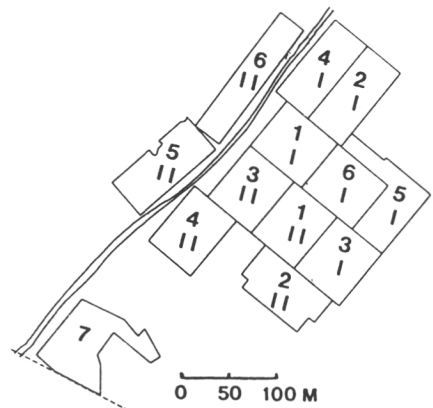
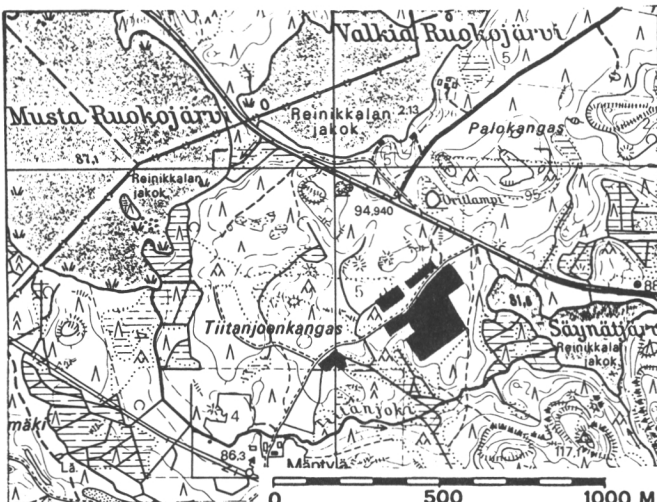
Viljelymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta:		
pääalkuperä:	1M+1A	Wonowon P2-77-1, Nynäs
lisäalkuperä:	1Me,1Ae	Dog Creek T3-73-7, Ukonniemi
kylvösiemenet:		Wonowon P2-77-1
Mänty:	1Me,1Ae	Kitee, Ukonniemi

Koalojen merkintä: Valkeat muovipaalut
Kartat: Tiekartta GT 6, peruskartta 314311



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -.- kylvö	2000
7. -.- lisäap.	2000

Toistot: I ja II



Koe 11

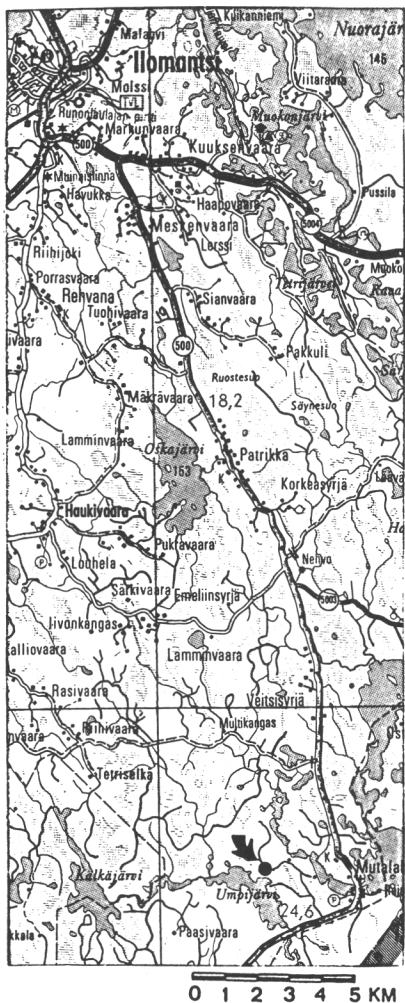
Omistaja: Enso-Gutzeit Oy
Kunta: Ilomantsi *Metsälautakunta:* Pohjois-Karjala
Tila: Melaselkä, mnl:218
Yht.koord.: p 6934,78 km, i 709,46 km, 150 m mpy

Metsätyyppi: VT *Maalaji:* hietamoreeni
Entinen puusto: Hakattu 1979-1980, ikä 150 v.
 Valtapituus 20 m, kuutiomäärä 210 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 90 %, Ku 5 %, Ko 5 %

Muokkaus: Äestys (Enso-äes), 1981
Istutus: Kourukuokalla 8.-17.6.1981

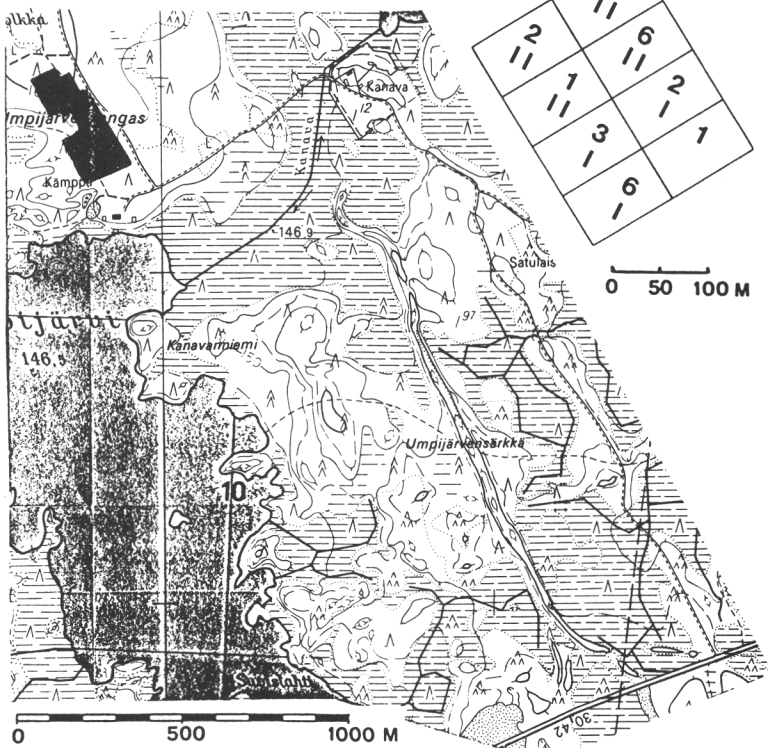
Viljelymateriaali *Taimilaji* *Alkuperä, taimitarha*
 Kontorta:
 pääalkuperä: 1Me,1Ae Dog Creek T3-73-7,Ukonniemi
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Dog Creek T3-73-7
 Mänty: 1Me,1Ae Juankoski P27-70-25, Ukonniemi

Koealojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 9, peruskartta 424304



Käsittely:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäp.	2000

Toistot: I ja II



Koe 12

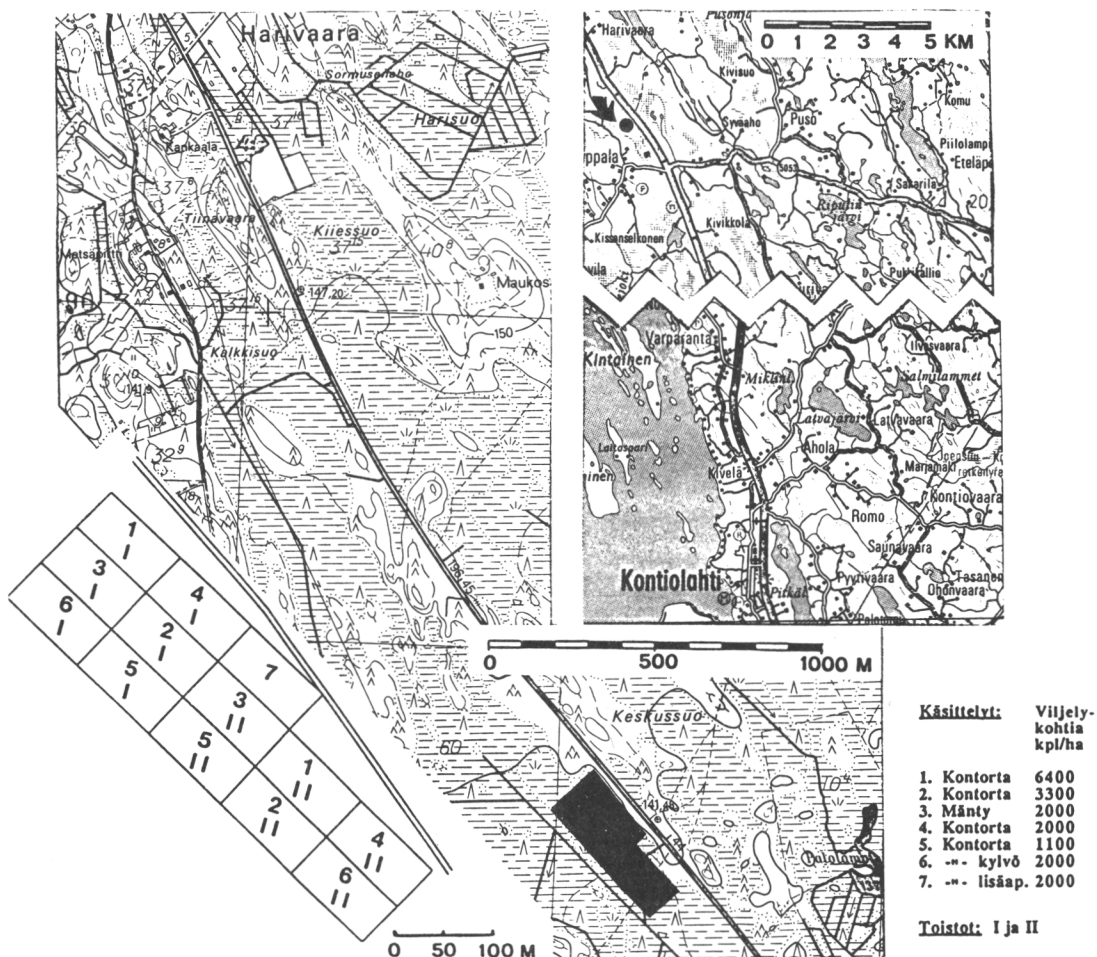
Omistaja: Kymmene Oy
Kunta: Kontiolahti **Metsälautakunta:** Pohjois-Karjala
Tila: Rahkala, rno 60
Yht.koord.: p 6988,42 km, i 641,34 km, 140 m mpy

Suortyyppi: IR oj. **Maalaji:** turve
Entinen puusto: Hakattu 1981
 Valtapituus 3 m, kuutiomäärä 5 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 100%

Muokkaus: Ei muokkausta, ojitus 1971
Istutus: 10.-22.6.1981 kourukuokalla

Viljelymateriaali **Taimilaji** **Alkuperä, taimitarha**
Kontorta:
 pääalkuperä: 1Me,1Ae Dog Creek T3-73-7, Ukkonniemi
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Dog Creek T3-73-7
Mänty: 1Me,1Ae Juankoski P27-70-25, Ukkonniemi

Lannoitus: Kesällä 1987, Suometsien PK 400 kg/ha
Koealojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 9, peruskartta 431307



Koe 13

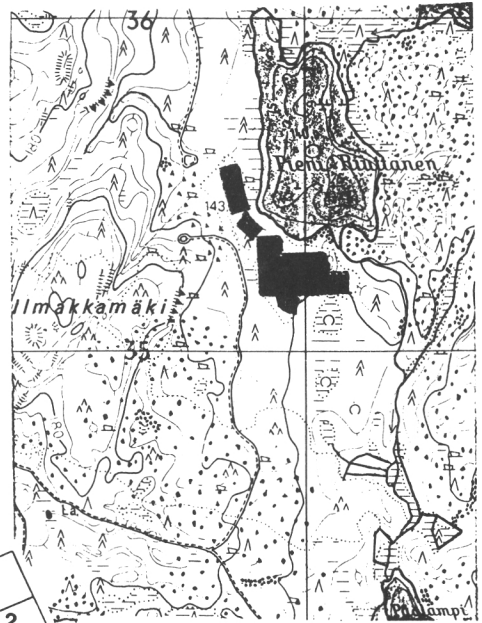
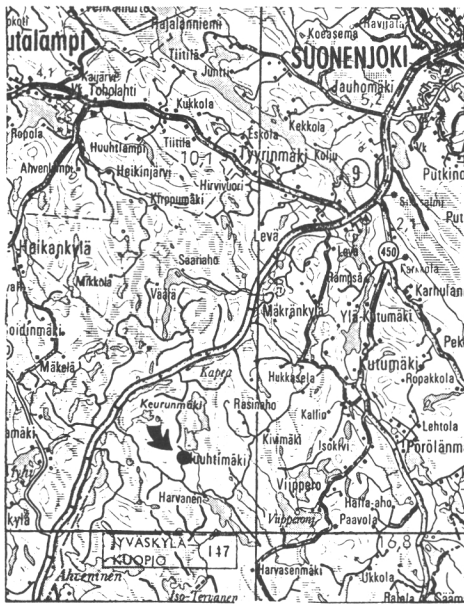
Omistaja: Kymmene Oy
 Kunta: Suonenjoki Metsälautakunta: Pohjois-Savo
 Tila: Huuhtimäki rno 12:6
 Yht.koord.: p 6935,52 km, i 497,84 km, 144 m mpy

Metsätyyppi: MT Maalaji: Hiesuinen moreeni
 Entinen puusto: Hakattu 1979, ikä 90 v.
 Valtapituus 22 m, kuutiomäärä 230 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Ku: 70 %, lh-puut: 30 %

Muokkaus: Äestys (metsä-äes), 19.-20.5.1981
 Istutus: Kourukuokalla 9.-30.6.1981

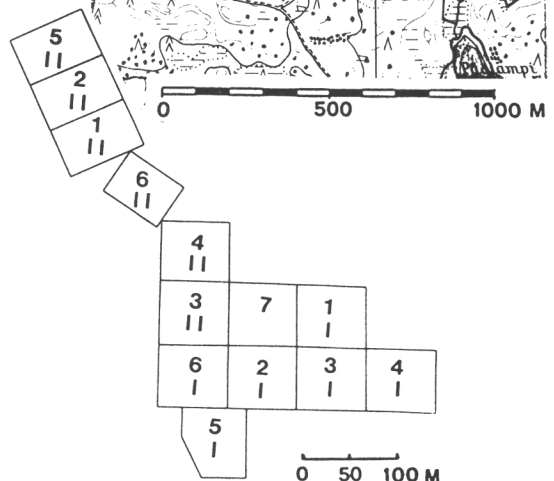
Viljelymateriaali Taimilaji Alkuperä, taimitarha
 Kontorta:
 pääalkuperä: 1Me,1Ae Dog Creek T3-73-7, Ukkonniemi
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Dog Creek T3-73-7
 Mänty: 1Me,1Ae Juankoski, Ukkonniemi

Koalojen merkintä: Keltaiset muoviputket
 Kartat: Tiekartta GT 8, peruskartta 322311



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -.- kylvö	2000
7. -.- lisäap.	2000

Toistot: I ja II



Koe 14

Omistaja: Kymmene Oy
Kunta: Pylkönmäki **Metsälautakunta:** Keski-Suomi
Tila: Ahola, nro: 37
Yht.koord.: p 6957,86 km, i 386,82 km, 180 m mpy

Metsätyyppi: VT **Maalaji:** Hietainen moreeni
Entinen puusto: Hakattu 1979, Ikä 100 v.
 Valtapituus 21 m, kuutiomäärä 140 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 100%

Muokkaus: Äestys, elokuu 1980
Istutus: Kourukuokalla 20.5.-18.6.1981

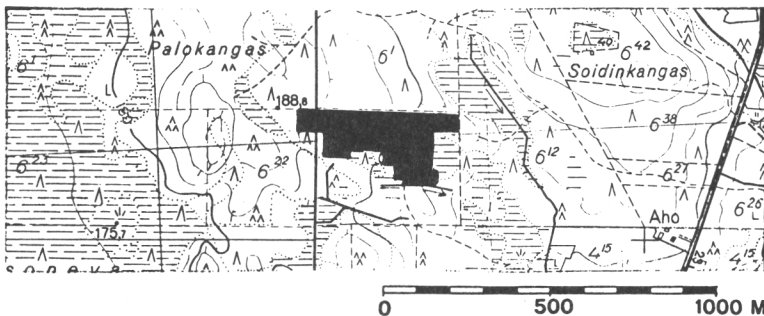
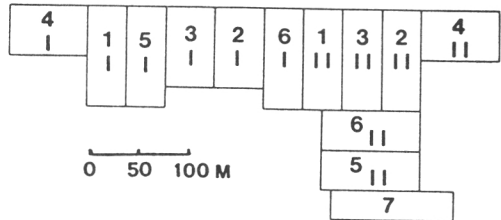
Viljelymateriaali **Taimilaji** **Alkuperä, taimitarha**
Kontorta:
 pääalkuperä: 1Me,1Ae Dog Creek T3-73-7, Ukonniemi
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Dog Creek T3-73-7
Mänty: 2A+1A Viitasaari T11-77-1219, Nynäs

Koalojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekarta GT 8, peruskartat 224210 ja 224401



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -" - kylvö	2000
7. -" - lisääp.	2000

Toistot: I ja II



Koe 15

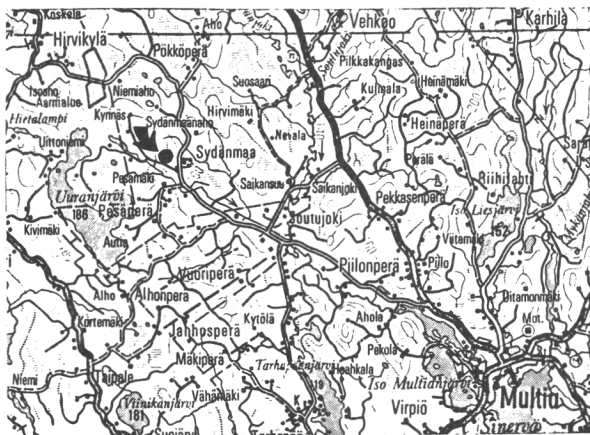
Omistaja: Metsä-Serla Oy
Kunta: Multia **Metsälautakunta:** Keski-Suomi
Tila: Uransalo, rno 7:18
Yht.koord.: p 6931,62 km, i 376,82 km, 180 m mpy

Metsätyyppi: MT **Maalaji:** hieta-hiesu-moreeni
Entinen puusto: Tiedot puuttuvat

Muokkaus: Äestys, syksy 1980
Istutus: Kourukuokalla 21.5.-3.6.1981

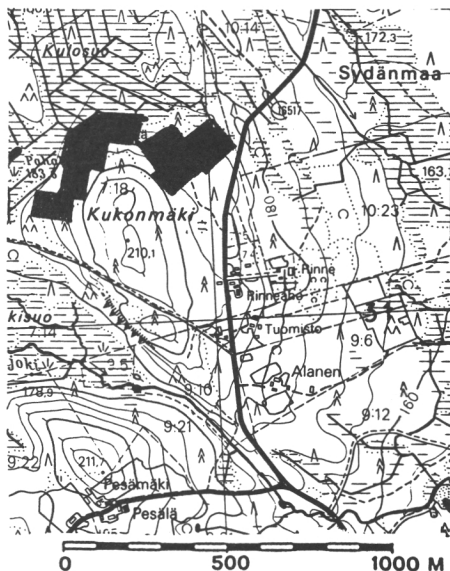
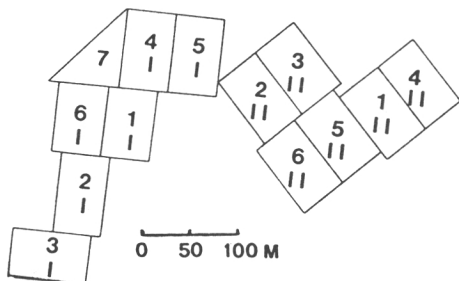
Viljelymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta:		
pääalkuperä:	1Me,1Ae	Dog Creek T3-73-7, Ukkonniemi
lisäalkuperä:	2A+1A	Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
kylvösiemenet:		Dog Creek T3-73-7
Mänty	2A+1A	Viitasaari T11-77-1219, Nynäs

Koealojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 8, peruskartta 224110



Käsitellyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -" -" kylvö	2000
7. -" -" lisääp.	2000

Toistot: I ja II



Koe 16

Omistaja: A. Ahlström Oy
 Kunta: Vieremä Metsälautakunta: Pohjois-Savo
 Tila: Latokangas, rno 6:87
 Yht.koord.: p 7081,56 km, i 489,08 km, 160 m mpy

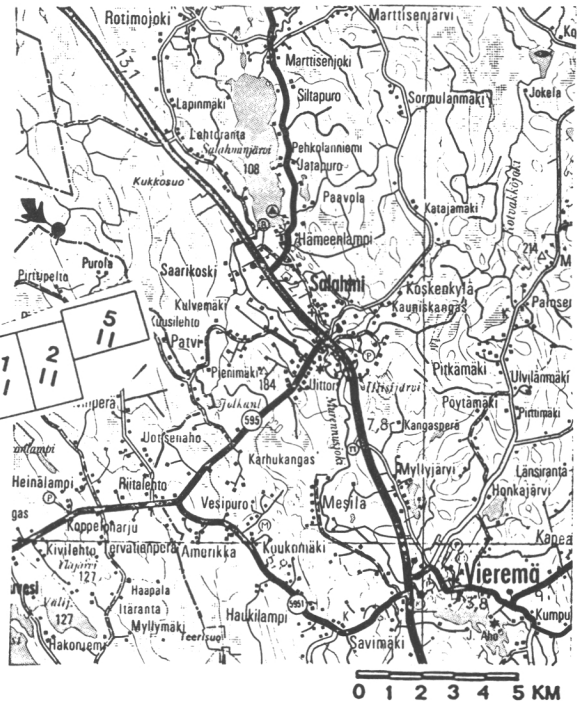
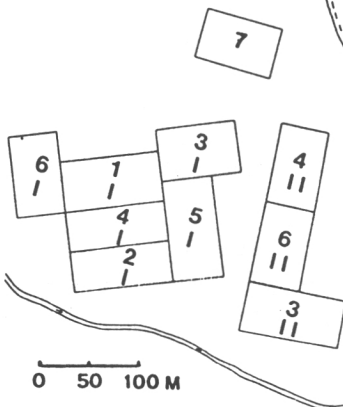
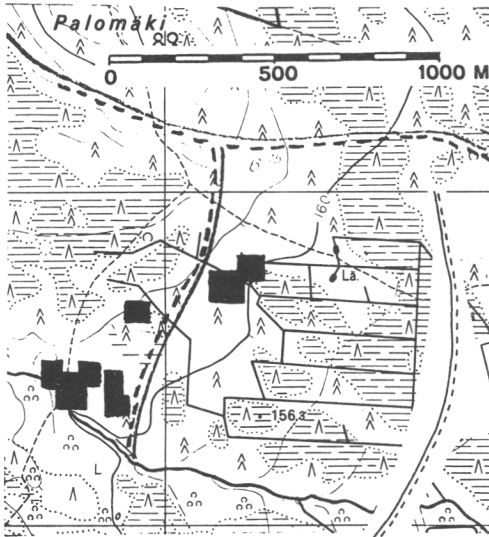
Metsätyyppi: MT Maalaji: hiesu

Entinen puusto: Hakattu 1978-79, ikä 120 v.
 Kuutiomäärä 140 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 10 %, Ku 80 %, Ko 10 %

Muokkaus: Auras (palleaura), 1980
 Istutus: Kourukuokalla ja pottiputkella 3.-23.6.1981

Viljelymateriaali Taimilaji Alkuperä, taimitarha
 Kontorta:
 pääalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 lisäalkuperä: 1Mk (Fh408) Long Lake T3-80-1, Imari
 kylvösiemenet: Mile 81 T3-73-1
 Mänty: 2A Vaala T14-78-701, Vihtamo

Koalojen merkintä: Vihreä/valkeat puupaalut
 Kartat: Tiekartta GT 11, peruskartta 332408



Käsittelyt:	Viljely- kohtia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. - - kylvö	2000
7. - - lisäap.	2000

Toistot: I ja II

Koe 17

Omistaja: Metsäntutkimuslaitos
Kunta: Muhos *Metsälautakunta:* Pohjois-Pohjanmaa
Tila: Lääväsuu, mo 3:32
Yht.koord.: p 7192,84 km, i 463,84 km, 74 m mpy

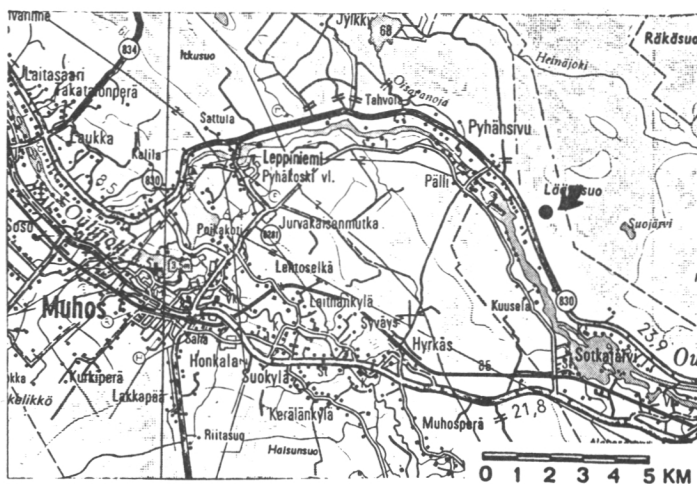
Suotyyppi: PsN *Maalaji:* Turve
Entinen puusto: Ei puustoa (avosu)

Muokkaus: Lamu-jyrsin, 1980; ojitus 1977, täydennetty 1980
Istutus: Kourukuokalla 1.-16.6.1981

Viljelymateriaali *Taimilaji* *Alkuperä, taimitarha*
Kontorta:
 pääalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 lisäalkuperä: 1Mk (Fh408) Long Lake T3-80-1, Imari
 kylvösiemenet: Mile 81 T3-73-1
Mänty: 2A Vaala T14-78-701, Vihtamo

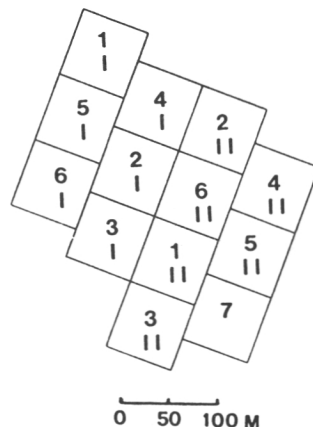
Suuri osa taimista tuhoutunut kevään tulvavesien ja ravinnepuutoksen vuoksi, v. 1986-87. Lannoitettu kesäkuussa 1987, Suometsien PK400 kg/ha

Koealojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 10, peruskartta 342401



Käsitteily:	Viljely- kohlia kpl/ha
1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäap.	2000

Toistot: I ja II



Koe 18

Omistaja: Metsähallitus
Kunta: Pyhäjoki *Metsälautakunta:* Pohjois-Pohjanmaa
Tila: Hetetlammin valtionpuisto, Keskipohjan ha
Yht.koord.: p 7151,12 km, i 391,30 km, 100 m mpy

Suotyyppi: Mtkg *Maalaji:* Turve
Entinen puusto: Hakattu 1980, ikä 70 v.
 Valtapituus 18 m, kuutiomäärä 160 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 20 %, Ko 80 %

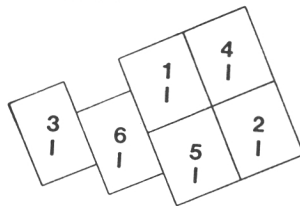
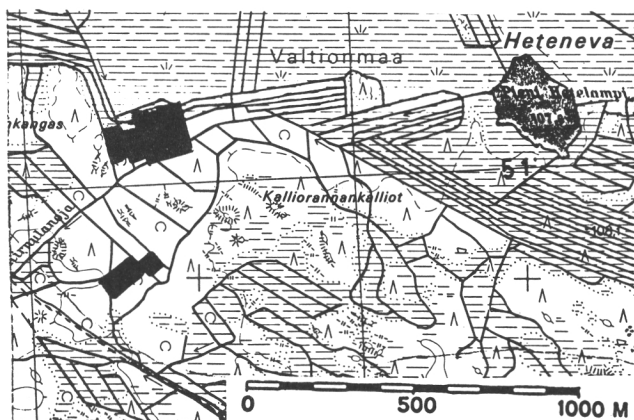
Muokkaus: Kourukuokkalaikutus, istutuksen yhteydessä
 Ojitettu 1921, täydennetty 1973.

Istutus: Kourukuokalla 9.-23.6.1981

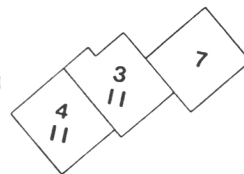
Viiljymateriaali	Taimilaji	Alkuperä, taimitarha
Kontorta:		
pääalkuperä:	2A+1A	Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
lisäalkuperä:	1Mk	Long Lake T3-80-1, Imari
kylvösiemenet:		Mile 81 T3-73-1
Mänty:	2A	Vaala T14-78-701; Vihtamo

Koalojen merkintä: Keltaiset muovipaalut
Kartat: Tiekartta GT 10, peruskartta 243211

Koe hylätty suurien seisovan veden aiheuttamien tuhojen vuoksi. Maanomistaja täydentänyt koaloja kuusen ja koivun taimilla v. 1985.



0 50 100 M



Käsittelyt: Viiljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta	6400
2. Kontorta	3300
3. Mänty	2000
4. Kontorta	2000
5. Kontorta	1100
6. -- kylvö	2000
7. -- lisäap.	2000

Toistot: I ja II

Koe 19

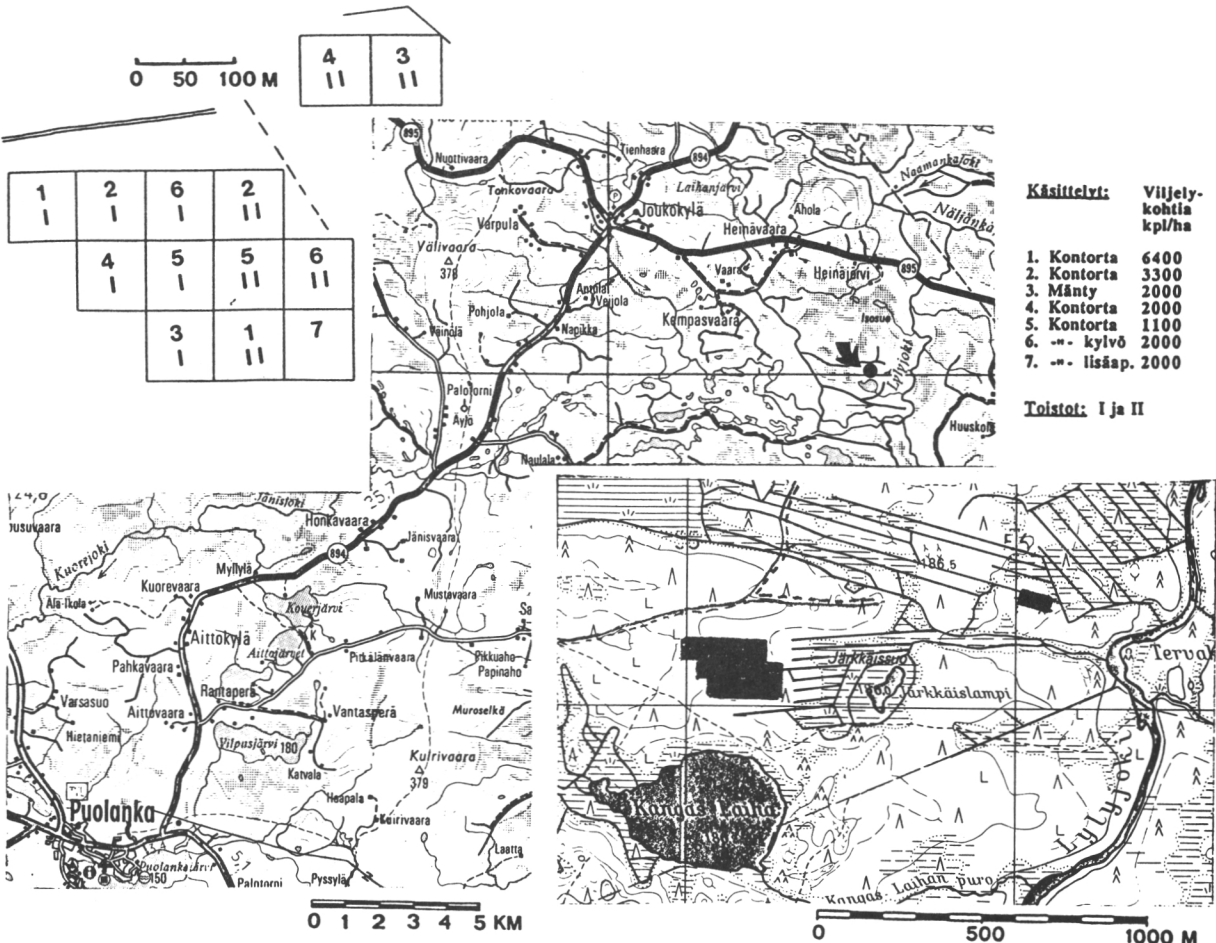
Omistaja: Kajaani Oy
Kunta: Puolanka *Metsälautakunta:* Kainuu
Tila: Kempas, rno: 39
Yht.koord.: p 7212,10 km, i 555,16 km, 190 m mpy

Metsätyyppi: EVT, ECT **Maalaji:** Hiekka
Entinen puusto: Hakattu 1979, ikä 150 v.
 Valtapituus 16 m, kuutiomäärä 90 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 10 %, Ku 80 %, Ko 10 %

Muokkaus: Äestys (TTS äes), syyskuu 1980
Itustus: Kourukuokalla ja pottiputkella 10.-23.6.1981

Viljelymateriaali *Taimilaji* *Alkuperä, taimitarha*
Kontorta:
 pääalkuperä: 1Mk(Fh408) Long Lake T3-80-1, Imari
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Long Lake T3-80-1
Mänty: 1Mk (Fh408) Puolanka T39-72-3301, Imari

Koalojen merkintä: Punaiset puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 13, peruskartta 344406



Koe 20

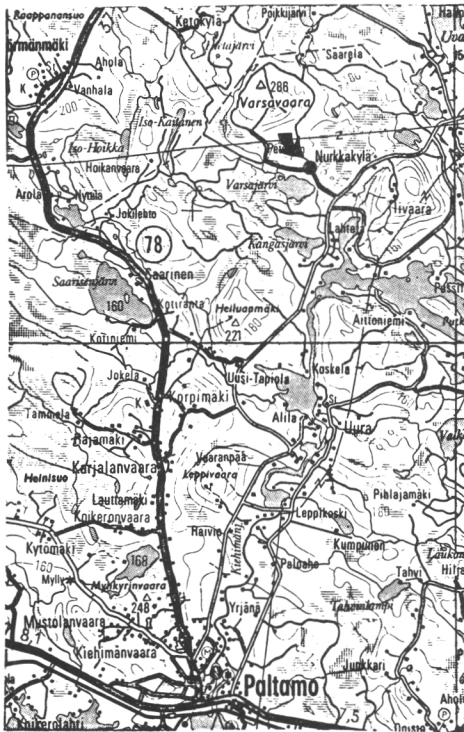
Omistaja: Kajaani Oy
Kunta: Paltamo *Metsälautakunta:* Kainuu
Tila: Varsavaara, rno 9:13
Yht.koord.: p 7161,16 km, i 543,24 km, 170 m mpy

Metsätyyppi: VMT *Maalaji:* moreeni
Entinen puusto: Hakattu 1979, ikä 120 v.
 Valtapituus 21 m, kuutiomäärä 118 m³k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 29 %, Ku 68 %, Ko 3 %

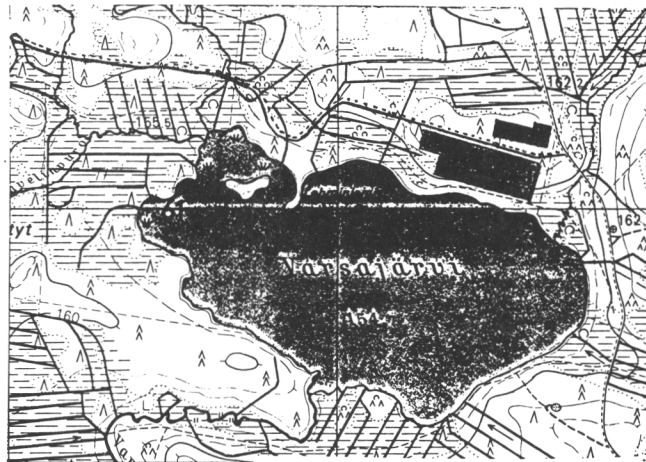
Muokkaus: Äestys (TTS äes), 1980
Isutus: Kourukuokalla ja pottiputkella 12.-29.6.1981

Viiljelmateriaali *Taimilaji* *Alkuperä, taimitarha*
Kontorta:
 pääalkuperä 1Mk(Fh408) Long Lake T3-80-1, Imari
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Long Lake T3-80-1
 Mänty 1Mk (Fh408) Sotkamo, Imari

Koalojen merkintä: Puupaalut
Kartat: Tiekartta GT 11, peruskartta 344301



0 1 2 3 4 5 KM



0 500 1000 M

Käsittelyt: Viiljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta 6400
2. Kontorta 3300
3. Mänty 2000
4. Kontorta 2000
5. Kontorta 1100
6. -" - kylvö 2000
7. -" - lisääp. 2000

		5		7	
2	6	1	4	5	3
4	3	2	6	1	

0 50 100 M

Koe 21

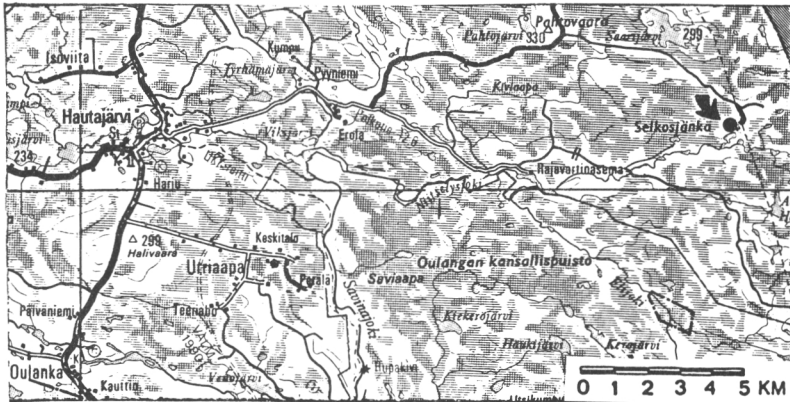
Omistaja: Metsähallitus
 Kunta: Salla Metsälautakunta: Koillis-Suomi
 Tila: Valtion maa, (kl. 8/1979, osasto 132, kuvio 927)
 Yht.koord.: p 7383,09 km, i 608,56 km, 290 m mpy

Metsätyyppi: VMT Maalaji: moreeni
 Entinen puusto: Hakattu 1978, ikä 110 v.
 Valtapituus 15 m, kuutiomäärä 110 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 5 %, Ku 20 %, Ko 75 %

Muokkaus: Auras (Palleaura, 1978) tihennetty 1980.
 Istutus: Kennukuokalla 30.6.-6.7.1981; lisäalkuperä 1982

Viljelymateriaali Taimilaji Alkuperä, taimitarha
 Kontorta:
 pääalkuperä: 1Mk (Fh408) Long Lake T3-80-1, Imari
 lisäalkuperä: 1Mk (FS308) Little Atlin T3-80-7, Vihtamo
 kylvösiemenet: Long Lake T3-80-1
 Mänty: 1Mk(Fh408) Ritaselkä, Imari

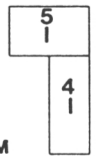
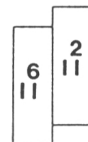
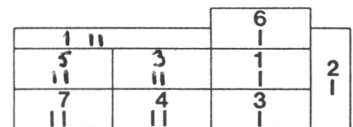
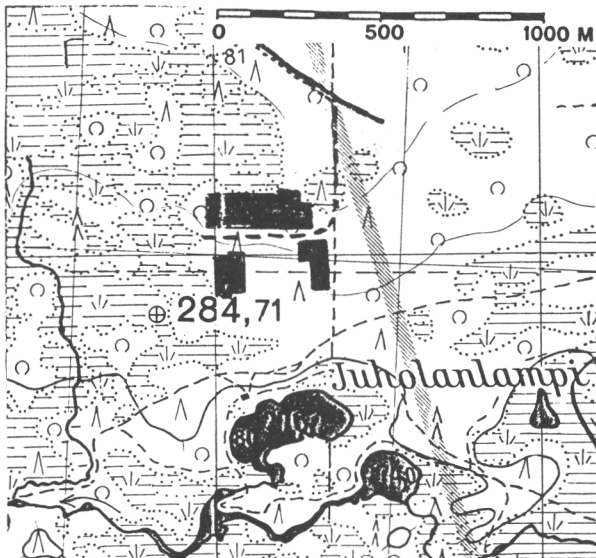
Koalojen merkintä: Muoviputket
 Kartat: Tiekartta GT 15, peruskartta 461405



Käsittelyt: Viljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta 6400
2. Kontorta 3300
3. Mänty 2000
4. Kontorta 2000
5. Kontorta 1100
6. -- kylvö 2000
7. -- lisäap. 2000

Toistot: I ja II



0 50 100 M

Koe 22

Omistaja: Veitsiluoto Oy
 Kunta: Kittilä Metsälautakunta: Lappi
 Tila: Kulmala, rno 115

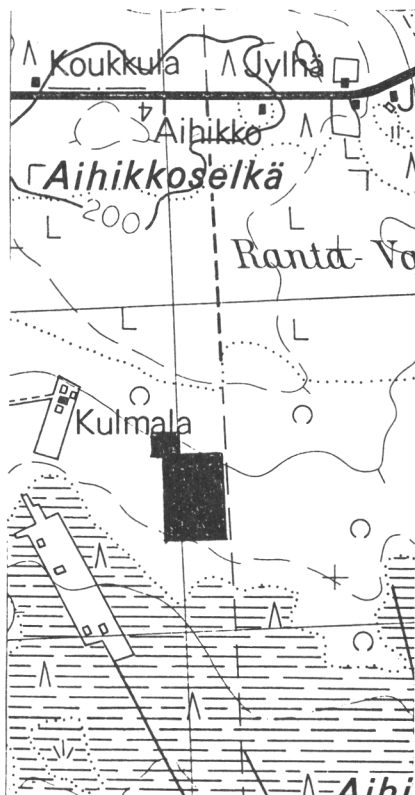
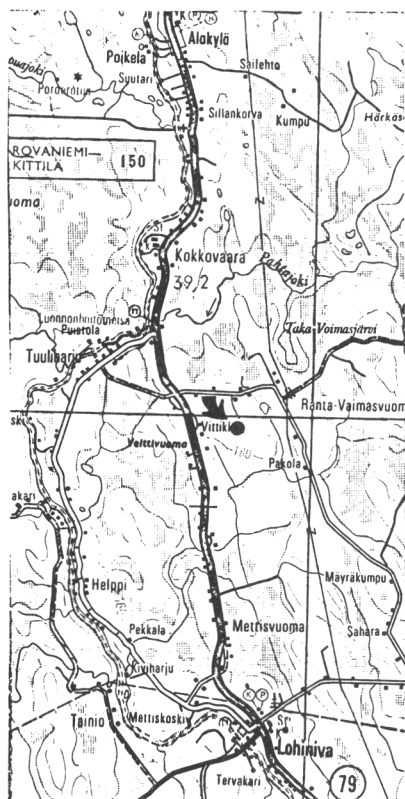
Yht.koord.: p 7463,54 km, i 411,14 km, 185 m mpy

Metsätyyppi: HMT Maalaji: Hietainen moreeni
 Entinen puusto: Hakattu 1980, ikä 140 v.
 Valtapituus 17 m, kuutiomäärä 100 m³ k:neen
 Puulajisuhteet: Mä 10 %, Ku 40 %, Ko 50 %

Muokkaus: Auraus (piennaraura, KLM220), elokuu 1980
 Istutus: Kourukuokalla ja kennoputkella 6.-24.6.1981

Viljelymateriaali Taimilaji Alkuperä, taimitarha
 Kontorta:
 pääalkuperä: 1Mk(Fh408) Long Lake T3-80-1, Imari
 lisäalkuperä: 2A+1A Mile 81 T3-73-1, Vihtamo
 kylvösiemenet: Long Lake T3-80-1
 Mänty: Mk (Fh408) Aakenus, Imari

Koealojen merkintä: Puupaalut
 Kartat: Tiekartta GT 14, peruskartta 273301



Käsitelt: Viljely-
kohtia
kpl/ha

1. Kontorta 6400
2. Kontorta 3300
3. Mänty 2000
4. Kontorta 2000
5. Kontorta 1100
6. -- kylvö 2000
7. -- lisäap. 2000

Toistot: I ja II

7			
5	4	2	
I	I	I	
3	1	6	
I	I	I	
3	6	1	
II	II	II	
2	5	4	
II	II	II	

0 50 100 M

- N:o 1 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Tutkimuksia taimityyppiluokituksen laatimista varten II. 1972.
- N:o 2 Matti Leikola. Silmujen ja neulasten poiston vaikutus männyn ja kuusen pituuskasvuun. 1972.
- N:o 3 Kim von Weissenberg. Kokemuksia Murray männyn viljelystä Suomessa. 1972.
- N:o 4 Terttu Koponen. Peltomyyräpopulaation rakenteesta. 1972.
- N:o 5 Pentti Nisula. Erilaisten rullataimien menestymisestä viljelyaloilla. 1972.
- N:o 6 Veikko Koski ja Jyrki Raulo. Ennakkotuloksia rauduskoivun jälkeläiskokeesta. 1972.
- N:o 7 Matti Leikola. Havaintoja taimipakkauksissa esiintyvistä lämpötiloista välivarastoinnin aikana. 1973.
- N:o 8 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Pellolle istutettujen männyn ja kuusen ja rauduksen taimien alkukehityksestä. 1973.
- N:o 9 Etelä-Suomen metsänviljelytutkijoiden neuvottelupäivillä pidetyt alustukset. 1973.
- N:o 10 Jyrki Raulo. Rauduskoivun taimilajien 1 A + 1 A tuottaminen. 1974.
- N:o 11 Matti Leikola ja Olavi Huuri. Ennakkotuloksia Etelä-Suomen runkotutkimuksesta vv. 1970—1973. 1974.
- N:o 12 Tutkimuspäivän alustukset v. 1974. 1974.
- N:o 13 Martti Ruottinen. Suonenjoen ja Pieksämäen taimitarhojen taimitoimitukset vuosina 1971 ja 1972. 1975.
- N:o 14 Jyrki Raulo. Lannoitetun täytemaan käytöstä rauduskoivun viljelystä. 1975.
- N:o 15 Matti Leikola. Näkökohtia lyhytkiertoviljelmiä ja -kokeita perustettaessa. 1976.
- N:o 16 Risto Rikala. Jauhetun kuorihumuksen käyttökelpoisuus lumen sulattamiseen taimitarhalla. 1976.
- N:o 17 Matti Leikola ja Pekka Suolahti. Ennakkotuloksia männyn taimien välivarastointikokeesta. 1976.
- N:o 18 Matti Leikola ja Jyrki Raulo. Heinimisajankohdan vaikutus pellolle istutettujen männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen. 1976.
- N:o 19 Matti Leikola ja Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden menestyminen Suonenjoen taimitarhalla kesällä 1976. 1977.
- N:o 20 Matti Leikola. Muovihylsytaimien menestyminen Suonenjoella vv. 1971—1976. 1977.
- N:o 21 Pertti Harstela. Taimitarhatyöntekijöiden mielipiteitä työmenetelmistä ja työjärjestelystä. 1977.
- N:o 22 Carl Johan Westman ja Päivi Hänninen. Kemiallinen maa-analyysi paljasjuuristen taimien tuotannossa - ennakkotiedonanto. 1977.
- N:o 23 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Kuusen taimien juurten leikkaus noston yhteydessä. 1977.
- N:o 24 Risto Rikala. Maanparannus, lannoitus ja kastelu keskustaimitarhoilla. 1978.
- N:o 25 Jari Parviainen ja Kyösti Konttinen. Männyn avomaataimien koulinta-ajankohdankoe. 1978.
- N:o 26 Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden juurtuminen. Tuloksia vuoden 1976 juurruttamiskokeista. 1979.
- N:o 27 Pekka Rossi. Paju- ja poppelipistokkaiden juurruttaminen taimitarhalla. Kirjallisuuteen ja havaintoihin perustuvat ohjeet. 1979.
- N:o 28 Ukko Rummukainen ja Pekka Voipio. Eräiden herbisidien käytöstä havupuiden kylvöaloilla. 1979.
- N:o 29 Leo Tervo. Havaintoja verhopuuston kasauksesta. 1979.
- N:o 30 Päivi Hänninen. Hidasliukoisten lannoitteiden käyttömahdollisuuksia koulittujen taimien kasvatuksessa. 1979.

- N:o 31 Risto Rikala. Paljasjuuristen taimien kuljetus ja käsittely ennen istutusta. Tiedusteluun pohjautuva selvitys. 1979.
- N:o 32 Jyrki Raulo ja Leo Tervo. Rauduskoivun taimilajin 1 (Lk+A) tuottaminen Etelä-Suomessa. 1980.
- N:o 33 Jari Parviainen (toim.). Metsäpuiden taimien kasvatusta ja istutusta koskevia viimeaikaisia tutkimuksia. 1980.
- N:o 34 Päivi Hänninen. Männyn koulintataimien kasvuerot ja niihin vaikuttaneet tekijät Suonenjoen taimitarhalla. 1980.
- N:o 35 Taimitarhan sienitautipäivä 14.8.1980.
- N:o 36 Havaintoja Keski-Eurooppaan tehdyiltä opintomatkalta 14.6.-1.7.1980. Jari Parviainen ja Leo Tervo. Metsäpuiden taimien tuottaminen. Pekka Rossi. Lyhytkierrosviljelyn puulajien lisääminen ja viljely. 1980.
"Metsänviljelyn koeaseman tiedonantoja" -sarja ilmestyy vuoden 1981 alusta
"Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja" -sarjassa.
- N:o 15 Hannu Raitio ja Risto Rikala. Näkökohtia taimien ravinnetaloudesta ja lannoituksesta taimitarhalla. 1981.
- N:o 26 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Ennakkotuloksia pistokkaiden istutuksesta auroilla istutuskoneilla ja käsin. 1981.
- N:o 34 Taimitarha-aineiston geneettiset ominaisuudet. Tutkimuspäivän 1981 esitelmät. 1981.
- N:o 49 Pertti Harstela ja Leo Tervo. Paljasjuuristen taimien tuotannon teknologia. 1982.
- N:o 62 Marja-Liisa Juntunen. Tuhkan levityksen terveydellisten haittojen arviointi. 1982.
- N:o 76 Pekka Rossi. Hirvien aiheuttamat satomenetykset pajuviiljelmillä. 1982.
- N:o 104 Risto Rikala ja Kimmo Vähänurmi. Kasvatusalustan vaikutus yksivuotiaiden männyn kennotaimien kehittymiseen. 1983.
- N:o 117 Ukko Rummukainen ja Pekka Voipio. Tuloksia rikkakasvien kemiallisesta torjunnasta rauduskoivun koulinta-alalla turvemaalla. 1983.
- N:o 118 Juha Lappi ja Heikki Smolander. AKTA-aineistojen kuvallisen ja tilastollisen analyysin ohjelma. 1983.
- N:o 142 Antti Maukonen. Kulotusteknologian kehittäminen. 1984.
- N:o 164 Leo Tervo. Uudelleenkierrätysperiaatteella toimiva kasvinsuojeluruisku taimitarhalla. 1984.
- N:o 181 Harvennuspuun korjuu ja metsikön tuleva tuotto. Vuoden 1984 tutkimuspäivän esitelmät. 1985.
- N:o 189 Marja-Liisa Juntunen. Työnjohto metsäyhtiöissä. Tapaustutkimus puunhankintaorganisaatioiden piirien toimihenkilöiden työjärjestelyistä. 1985.
- N:o 212 Leo Tervo. Vastukset kevyitä juontolaitteita käytettäessä. Friction in the use of light skidding equipment. 1986.
- N:o 221 Risto Rikala. Lannoituksen vaikutus männyn paakkutaimien kehittymiseen. 1986.
- N:o 241 Versosyöpä taimitarhalla ja taimitarhapäivän 1985 posterit. 1986.
- N:o 244 Antti Maukonen. Ylispuuhakkuun taimikolle aiheuttamat vauriot. 1987.
- N:o 249 Metsäpuiden kylmäkestävyys. Tutkimuspäivän 1986 esitelmät. 1987.
- N:o 259 Pekka Mäkinen. Lumikenkien käyttö metsätyössä. 1987.
- N:o 280 Marja-Liisa Juntunen. Vaara-analyysi metsänomistajien hakkuutyöstä ennen ja jälkeen lyhyen hakkuutekniiikkakurssin. 1987.
- N:o 286 Metsäteknologian teemapäivä Suonenjoella 16.2.1988. 1988.
- N:o 289 Timo Saksa. Viljelytiheys ja istutustaimien kunto Suonenjoella kesällä 1987. 1988.
- N:o 338 Leo Tervo. Ekbacken-ruisku tukkimiehentäin torjuntaan metsänviljelyaloilla. 1989.

Metsäntutkimuslaitos
Suonenjoen tutkimusasema
77600 SUONENJOKI
Puh. 979-11741