

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
SUOMEN METSÄTALOUSLAITOS
UNIONINK. 40 A HIKI

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

PYHÄKOSKEN TUTKIMUSASEMA

TIEDOTUS N:o 1

**AVOALAN SUURUUDEN VAIKUTUS
MÄNNYNVILJELYN TULOKSEEN POHJOIS-SUOMESSA**

SELOSTUS VUODELTA 1970

JUKKA VALTANEN

MUHOS 1971

ALKUSANAT

1950-luvun alusta lähtien lisääntyivät uudistushakmat Pohjois-Suomessa merkittävästi. Samalla lisääntyi myös metsänviljely. Esim. metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikunnan alueella kasvoi viljely 10 vuodessa 1951 - 1960 kolmetoista-kertaiseksi. Pohjanmaan piirikunnassa kasvu oli seitsenkermainen. Vuosi vuodelta oli kuitenkin osa työstä tunnustettava epäonnistuneeksi. Etenkin suuret, satojen ja jopa tuhansien hehtaarien avohakkuualat joutuivat arvostelun kohteeksi. Otaksuttiin, että ilmasto suurilla aukeilla on hennoille taimille liian epäedullinen.

Pohjois-Suomen suurimpana metsänomistajana metsähallitus ryhtyi v. 1962 alkaen selvittelemään metsänviljelyn epäonnistumiseen vaikuttavia syitä. Aloitteen tekijänä oli metsäneuvos **O i v a L y y t i n e n**. Erikoisesti otettiin selvitettäväksi avohakkuualan suuruuden vaikutus. Sen ohessa päätettiin tutkia materiaalin, kulotuksen ja viljelyajan vaikutusta. Kirjoittaja, joka silloin oli metsähallinnon palveluksessa, määrättiin työtä suorittamaan. Metsähallinnon omaa tarvetta ajatellen tutkimus rajoitettiin männyn viljelyyn valtion metsien pääalueella Itä- ja Pohjois-Suomessa.

Työ sai nimekseen "Metsähallinnon männynviljelytutkimus", jolla nimellä se kulki vuoden 1969 loppuun. Vuoden 1970 alusta tutkimus siirtyi metsäntutkimuslaitoksen hoitoon. Samalla sen nimi muutettiin täsmällisemmäksi ja keskeistä tarkoitustaan vastaavaksi; nimi on nyt "Avoalan suuruuden vaikutus männynviljelyn tulokseen Pohjois-Suomessa".

Tutkimussuunnitelmaa laadittaessa ja sitä toteutettaessa saatiin arvokasta apua mm. ylijohtaja, professori **E r k k i K. K a l e l a l t a**, professori **R i s t o S a r v a k s e l t a** ja metsät.lis. **O l a v i H u u r i l t a**. Heidän lisäksi ovat useat muut aihepiiriä tuntevat henkilöt antaneet ohjeita, joiden avulla työ voitiin suunnitella paremmin tarkoitustaan

vastaavaksi. Tutkimustyön käytännöllisessä toteuttamisessa ovat suurimman vastuun kantaneet metsäteknikot T a p a n i P o h j o l a ja M a r k k u T u r t i a i n e n.

Vuodesta 1962 alkaen on tutkimuksesta laadittu vuosittain selostus, joka on jaettu n. 30 viranomaiselle tai metsänviljelyasioista kiinnostuneelle ja päättävälle metsäammattimiehelle. Koska tutkittavista asioista saadaan vuosittain entistä luotettavampia tuloksia, lisätään jakelua tästä alkaen.

Uusia lukijoita varten on varsinaisen vuosiselostuksen edellä osa I. Yleinen selostus, jossa esitetään lyhyesti kokeen perustaminen ja joitakin muita edellisissä vuosiselostuksissa kerrottuja asioita. Taulukot ja kuvat esitetään tekstissä. Osa II on tutkimusselostus vuodelta 1970. Sen laadinnassa on noudatettu edellisten vuosien kaavaa, ja tekstin jälkeen sijoitettujen taulukoiden ja kuvien numerointi on entinen.

V. 1970 johti kenttätyöt metsäteknikko Markku Turtiainen. Hän on myös johtanut tulosten laskennan ja kuvaajien piirtämisen.

Tuhojen lajimäärityksen suoritti metsänhoitaja Yrjö N o r o - k o r p i, joka tarkasti kaikkien koealojen I-lohkot. Hänen laatimansa selostus on erillisenä tekstiosan lopussa.

Muhokseella 5.4.1971

Jukka Valtanen

Sisällysluettelo

	sivu
I. YLEINEN SELOSTUS TUTKIMUKSESTA	
1. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO	1
11. Tutkimukselle asetetut tavoitteet	1
12. Koealat	1
121. Yleinen kuvaus	1
122. Koealojen rajoittaminen ja työjärjestys	7
123. Topografia ja maa	7
124. Kasvipeite	11
13. Viljelymateriaali	12
131. Alkuperä	12
132. Taimien kasvatus, kuljetus ja säilytys	13
133. Siementen ja taimien esikäsittely	14
134. Kylvösiemenen laatu ja käyttömäärä	14
135. Istutustaimien laatu	15
14. Viljelyt	15
141. Työn suoritus	15
142. Työmäärät	16
143. Viljelyaika	16
15. Viljelysten tarkastus	17
2. TUTKIMUSAJAN SÄÄSUHTEET	18
21. Mittaukset	18
22. Kesien 1962 - 70 sään yleiskuvaus	19
II. SELOSTUS VUODELTA 1970	
1. YLEISTÄ	23
2. VILJELYSTEN TARKASTUS JA SEN TULOKSET	24
22. Kylvökset	24
221. Taimellisten laikkujen sadannes	24
222. Taimien lukumäärä laikussa	25
223. Kylvötaimien pituus	25
23. Istutukset	26
231. Taimien elossaolo	26
232. Istutustaimien pituus	26

24. Kylvön ja istutuksen vertailua	27
25. Koealojen vertailu	29
26. Hylätyt laikut	29
27. Alkuperän vaikutuksen vertailu	30
3. TUHOT	30
4. TULOSTEN TARKASTELUA	31
5. TIIVISTELMÄ	33
6. YRJÖ NOROKORPI: TAIMIEN TUHOUTUMISSYYT 1970	35

Taulukoiden ja kuvien etulehti

Taulukot 1 - 19

Kuvat 1 - 14

Inventointilomake 1970

I. YLEINEN SELOSTUS TUTKIMUKSESTA

1. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

11. Tutkimukselle asetetut tavoitteet

Tutkimuksen päätarkoituksena on selvittää, vaikuttaako avoalan suuruus Pohjois-Suomessa männynviljelyn onnistumiseen. Sitä varten on perustettu viljelykoealoja pienille ja suurille avohakkuualoille. Koealoja on sekä kulotetuilla että kulottamattomilla mailla. Lisäksi tutkimuksessa vertaillaan kylvää ja paljasjuurisista koulittuja ja koulimattomia taimia. Viljelyt on tehty keväällä ja syksyllä. Sillä pyritään selvittämään viljelyajan vaikutusta. Koska sää vuosittain vaihtelee, toistettiin viljelyt neljänä vuotena 1962 - 65.

12. Koealat

121. Yleinen kuvaus

Koealapaikkojen etsinnässä keväällä 1962 asetettiin vaatimukseksi se, että samalta seudulta löydetään sekä pieni että laaja avohakkuuala, molemmat kulottamattomana ja kulotettuna. Laajan uudistusalan minimikooksi sovittiin 100 ha, mutta jos sellaista ei ollut, oli koeala kuitenkin saatava sijoitetuksi sellaiselle paikalle, että tuulet sopivat siihen esteettä. Pienen avoalan enimmäissuuruudeksi sovittiin 10 ha tai vastaavasti suuremman alueen tuulilta suojassa oleva laita.

Edellä esitetyt vaatimukset tyydyttävästi täyttävät koealojen paikat löydettiin metsähallinnon Valtimon, Pudasjärven ja Luiron hoitoalueista (ks. kuva s. 6).

Koealoille annettiin kirjaintunnukset:

- A = pienen kulottamattoman avoalan koeala
- B = laajan kulottamattoman avoalan koeala
- C = pienen kulotetun avoalan koeala
- D = laajan kulotetun avoalan koeala

Lisäksi perustettiin Pudasjärvelle viides koeala laajalle kullotetulle avoalalle etelärinteeseen. Sille annettiin tunnus E. Se on D:n vierellä ja tavallaan D:n toisto. Tulosten laskennassa D ja E on useissa kohdissa yhdistetty.

Koealapaikkakuntien välimatka pohjois-eteläsuunnassa on:

Valtimo - Pudasjärvi	230 km
Pudasjärvi - Luiri	170 km
Valtimo - Luiri	400 km

Itä-länsisuunnassa on äärimmäisten ero 70 km. Valtimo on itäisin ja Pudasjärvi läntisin.

Koealat on sijoitettu paikkakunnalla mahdollisimman lähelle toisiaan. Kauimpana toisistaan olevien koealojen välimatka on Valtimolla 1.4 km, Pudasjärvellä 5.6 km ja Luurolle 2.8 km.

Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 1 esitetään joitakin tietoja koealoilla kasvaneesta metsästä ja sen käsittelystä. Hakattua puumäärää ei ole selvitetty, mutta koealojen ympärillä olevasta metsästä ja kannoista päätellen puusto on ollut runsas muualla paitsi Luuron A- ja C-koealalla.

V a l t i m o n k o e a l a t sijaitsevat Valtimon kunnan koillisnurkassa n. 6 km Pohjois-Karjalan ja Oulun läänin rajasta etelään ja Sivakkavaaran kylästä 4 - 5 km itään. Länsirannikolla vastaava leveysaste kulkee Pietarsaaren ja Kokkolan välillä. Valtimon koealat eivät niin ollen sijaitse varsinaisessa Pohjois-Suomessa, mutta riittävän vertailun saamiseksi haluttiin yhdet koealat sijoittaa näin etelään.

Koeala A on noin sadan hehtaarin laajuisen avoalan etelänurkkauksessa. Se on altis pohjoistuulelle, joskin kaakkois- ja lounaispuolen korkea metsä vähentää myös pohjoistuulen voimaa. Haapa on raivauksen yhteydessä kaulattu pystyyn.

Koeala B on Patalinvaaran kaakkoisrinteessä. Avohakkuualueetta on ympärillä n. 200 - 300 ha, paitsi sekä koillis- että lounaispuolella on yhden hehtaarin suuruinen suojametsikkö 50 - 100 metrin päässä koealalta. Koeala on avoin itä-etelätuulille ja luoteis-pohjoistuulille. Jälkimmäisiltä tosin koealaa suojaa jonkin verran sadan metrin pituinen loiva ylärinne. Haapa on kaulattu pystyyn.

Koeala C on noin sadan hehtaarin suuruisen avoalan kaakkoislaidassa. Se on altis pohjoistuulelle kuten A. Osalla aluetta roskapuusto jätettiin pystyyn, ja kulotuksen jälkeenkin se on hillinnyt tuulta. Paikoitellen alueella on soistuneita kohtia, ja niissä kulotus on ollut lievä.

Koeala D on noin sadan hehtaarin avohakkuualan keskellä neljänä osana kolmella alavalla kummulla, joiden välissä on kapeat hakatut korpijuotit. Yhdellä pienellä osalla koealaa on soistuneisuuden takia kulotus jäänyt pinnalliseksi.

P u d a s j ä r v e n k o e a l a t sijaitsevat Pudasjärven kunnan pohjoispäässä Sarajärven kylän alueella 5 - 8 km Oulun ja Lapin läänien rajasta etelään. Seudulla on laajoja vaaroja ja soita. Alueella on arvioitu olevan n. 10 000 ha lähes yhtenäistä avohakkuu-alaa.

Koeala A on korkealla vaaralla. Luoteen puoleinen tuuli sopii koealalle hyvin. Muilta tuuilta koeala on suojassa. Avoalan suuruus on vain 1.5 ha.

Koeala B on useiden tuhansien hehtaarien avoalalla Sarvivaaran loivassa itärinteessä. Koealalla oli tutkimuksen alkuvuosina lieviä soistumisen merkkejä (karhunsammalta, jossakin hiukan rahkasammaltakin). Alue on ojitettu 1961.

Koeala C on tuuilta hyvin suojassa oleva 2 - 3 hehtaarin aukko, joka on syntynyt 1959 viereistä Repovaaraa kulotettaessa tulen ryöstäytyttyä nykyisen koealan kohdalle metsään. Puusto hakattiin kulon jälkeen.

Koeala D on usean tuhannen hehtaarin avoalan keskellä laajan Repovaaran laakealla laella ja koeala E noin 100 m etelämpänä vaaran etelärinteessä. Näillä koealoilla taimet ovat kaikkien tuulien kynsissä vailla minkäänlaista suojaa.

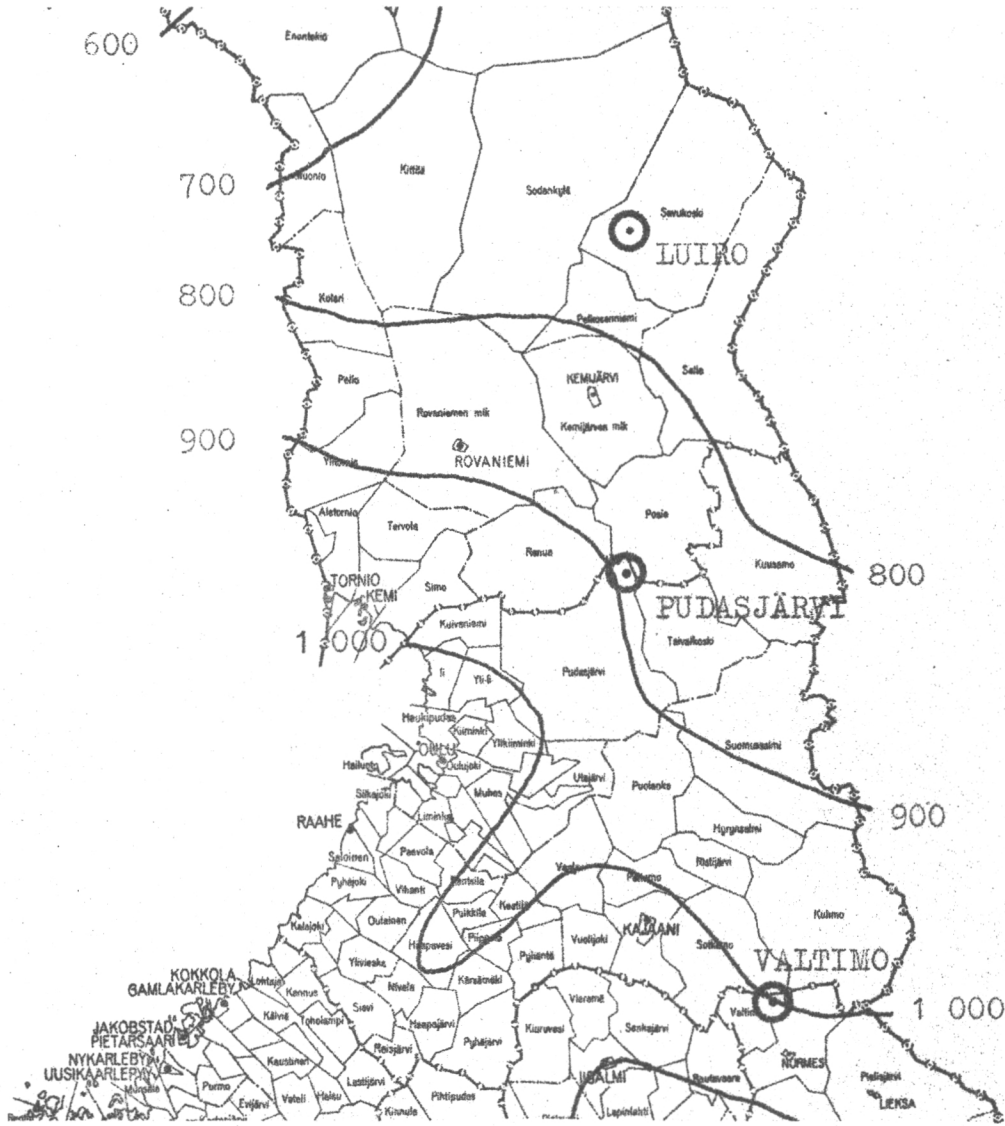
L u i r o n k o e a l a t sijaitsevat Savukosken kunnassa Bankuan kylästä 14 - 16 km kaakkoon ja Luairojoesta 1 - 2 km itään. Seutu on alavaa ja melko tasaista.

Koeala A:n ympärillä on epäyhtenäistä avoalaa 10 - 20 ha, mutta vierellä olevien metsiköitten kulmat suojaavat pääosaa koealasta hyvin. Raivaus on tehty talvella, ja sen jäljiltä alueella on runsaasti noin metrin korkuista koivun kannokkoa. Osalla koealasta on lieviä soistumisen merkkejä. Alue on ojitettu v. 1959.

Koeala B on paikoin paksuhumuksisella alavalla kankaalla, jossa onnen oli seissyt vanha ja laho kuusikko. Avoalaa on useita satoja hehtaareita paitsi itäpuolella on noin sadan metrin päässä matalaa taimistometsää. Raivaus on tehty kuten koeala A:lla. - Paksun humuksen takia monet viljelylaikut tulivat tällä koealalla kuoppamaisiksi ja niihin kertyi syksyin kevään vettä.

Koeala C on raivattu kuten A. Koska hakkuutähdettä oli vähän ja sekini pääosaksi koivua, on kulotus ollut lievä. Paikoin on muutaman neliömetrin suuruisia palamattomia kohtia. Humus on ohut. Soistuneisuutta ei ole. Epäyhtenäistä avoalaa on koealan ympärillä 10 - 20 ha, mutta viereiset pienet metsiköt suojaavat tuulilta kohtalaisen hyvin.

Koeala D on matalalla selänteellä. Sen ympärillä on avoalaa useita satoja hehtaareja. Alue on ollut paksukunttainen ja osaksi soistunut, mutta raivauslaikut telatraktorilla ja ojitus v. 1959 saivat aikaan sen, että kulotuksessa seuraavana vuonna humus paloi hyvin. Samalla soistumisen merkit hävisivät. Koealaa viljeltäessä ei ole käytetty hyväksi koneella tehtyjä laikkuja, vaan on tehty uudet laikut kuokalla ehjään kulon polttamaan humukseen.



Koealapaikkojen sijoittuminen lämpösommakartalle

Koeala

Lohko

Lohko I	Lohko II
Lohko III	Lohko IV

112 m

120 m

1	2	3	4	5	6
7					12
13					18
19	48	ruutua			24
25	à 7 m x 10 m				30
31					36
37					42
43					48

56 m

60 m

Koealan ja lohkon kaava

122. Koealojen rajoittaminen ja työjärjestys

Koealan koko on yleensä 112 m x 120 m eli 1.344 ha. Se jakaantuu neljään lohkoon, joiden suuruus on 56 m x 60 m = 0.336 ha. Lohkossa on 48 kpl ruutuja, joiden pinta-ala on 7 m x 10 m eli 70 m². Maaston vaihtelevuuden takia ei aina ollut mahdollista saada koealaa sopimaan ehyenä yhdelle paikalle, vaan lohkoille saattoi tulla väliä 50 - 100 m. Samasta syystä oli lohkon kokoa joskus pienennettävä, jolloin ruudun koko pieneni vastaavasti. Näin saatiin koealan maaperän yhtäläisyyden vaatimus täytetyksi mahdollisimman hyvin. Lohko on kaikissa tapauksissa säilytetty jakamattomana. Ruudut rajoitettiin puupaaluin, jotka uusittiin muovipaaluiksi v. 1968. Ruutuja on kaikkiaan 2 496 kpl. Viljelyjärjestys arvottiin. Se oli kaikilla ruuduilla sama.

Koeviljelyt tehtiin neljänä vuotena 1962 - 65. Kunakin vuonna viljeltiin arvotut ruudut toukokuussa, kesäkuussa, syyskuussa ja lokakuussa. Keväällä työryhmä eteni etelästä pohjoiseen ja syksyllä päinvastoin. Näin pyrittiin seuraamaan luonnon aikataulua.

123. Topografia ja maa

Joitakin topograafisia yleispiirteitä on esitetty edellä koealojen yleisessä kuvauksessa. Taulukossa 2 esitetään koealojen topograafinen korkeus, maaston kaltevuus ja maaperätunnuksia. Korkeus on mitattu P o u l i n ilmanpainekorkeusmittarilla, jonka lukematarkkuus on yksi metri. Korkeuskiintopisteenä oli Valtimolla rautatie Hiekkalahden pysäkillä, Pudasjärvellä Repovaaran laella kolmiomittaustornin alla oleva geodeettisen tutkimuslaitoksen kiintopiste ja Luirolla Imatran Voima Oy:n korkeuskiintopiste Luirojoen rannassa maakivessä. Matkaa mainitussa järjestyksessä on kiintopisteestä lähimmälle koealalle 25, 1 ja 1.5 km. Mittaus tehtiin kahdesti ja suljettiin lähtöpisteeseen.

Koealat lähiympäristöineen vaaittiin ja niistä laadittiin korkeuskartat. Samalla mitattiin etäisyydet lähimpiin metsiköihin.

Taulukko 2. Koealojen topografiaa ja maaperää kuvaavia keskimääräisiä tunnuksia.

Paikkakunta ja koeala	Korkeus m ymp	Vietto- suunta ja -aste	Horisontit cm			Kivisyys	
			Humus	A	B	Painuma cm	Luokka I-III
Valtimo							
A	203-207	NE 2	4	8	8	17	II
B	225-235	Se 4	5	8	9	19	II
C	184-200	NE 2	4	8	9	15	II
D	191-202	E 2	4	8	9	12	III
Pudasjärvi							
A	273-280	N 4	5	9	8	19	II
B	234-239	E 3	18	14	12	17	II
C	223-231	W 2	3	8	12	20	II
D	253-259	W 2	3	8	11	18	II
E	247-256	S 4	3	8	11	18	II
Luiro							
A	198-205	SW 1	4	6	7	20	II
B	199-201	W 1	4	7	7	26	I
C	202-206	SW 1	3	7	7	27	I
D	205-209	SW 1	3	7	7	28	I

Elokuussa 1963 mitattiin humuksen paksuus joka koeruudulla. Koealalla tehtiin siten $4 \times 48 = 192$ mittausta. Samalla arvioitiin soistuneisuus ja aloitettiin horisonttien ja kivisyyden mittaus, mikä saatettiin päätökseen 1965. A- ja B-horisontin paksuus mitattiin kaivamalla kuoppa jokaisen koeruudun silmämääräisesti arvioiden keskimääräiseen paikkaan, missä ei näkynyt kiveä, mätästä, kantoa, kuoppaa tms. Kivisyys määritettiin painamismenetelmällä (vrt. V i r o 1952, MTJ 40). Ruudulla painettiin puikko maahan lävistäjien leikkauspisteessä ja kunkin

lävistäjänhaaran puolivälissä. Koealalla tuli siten 960 ki-
visyyden mittausta.

Kesällä 1965 ja 1966 otettiin koealoilta maan kenttäkapasi-
teetin ja raesuuruusjakaantumien määrittämistä varten joka loh-
kolta kahdeksan maanäytettä eli yhteensä 416 maanäytettä.
Näytteen suuruus oli noin puoli litraa. Se otettiin maan
pinnasta välittömästi humuksen alta n. 10 cm:n korkuisena pat-
saana. Otetusta näytteestä laskettiin läpimitaltaan yli 20 mm
olevat kivet ja eroteltiin pois. Maanäytteet talletettiin
muovipusseihin ja käsiteltiin myöhemmin laboratoriossa.

Kenttäkapasiteetin määrittämistä varten maanäyte pantiin ne-
linkertaisen harsokankaan päälle, kasteltiin läpikotaisin ja
valutettiin niin kauan, että tippojen väliaika oli puoli mi-
nuuttia. Sitten näyte punnittiin gramman tarkkuudella ja kui-
vattiin lämpökaapissa 1 - 2 tunnin ajan 150 - 200 asteen läm-
pötilassa. Riittävä kuivatusaika selvitettiin kokeellisesti.
Maan kuivuttua se punnittiin. Kenttäkapasiteetti prosentteina
laskettiin kaavalla

$$\text{kenttäkapasiteetti } \% = 100 \times \frac{\text{vesi g}}{\text{kuiva maa g}}$$

Taulukko 3. Koealojen maan 10 cm:n paksuisen pintakerroksen
keskimääräinen vesikapasiteetti prosentteina.

Paikkakunta	Koeala					Keski- arvo
	A	B	C	D	E	
Valtimo	41.3	36.5	46.5	42.7	.	41.8
Pudasjärvi	41.1	36.8	41.3	37.9	42.1	39.8
Luiro	42.6	50.9	43.5	54.4	.	48.9

Taulukko 4. Koealojen maan 10 cm:n paksuisen pintakerroksen keskimääräinen raesuuruusjakaantuma painoprosentteina.

Paikkakunta	raesuuruus mm							
	8	-4	-2	-1	-0.5	-0.25	-0.125	0.125
Valtimo	4.1	3.9	4.9	6.6	9.9	22.5	23.7	24.5
Pudasjärvi	4.8	3.3	5.0	8.7	13.0	20.2	20.6	24.4
Luiro	2.0	1.3	2.1	3.4	5.6	12.2	21.4	52.0

Maan raesuuruusjakaantuma selvitettiin seulomalla maanäytteen jälkeen, kun ne oli edellä esitetyllä tavalla kuivattu ja punnittu. Seulomalla saatiin 8 jaetta. Lisäksi oli jo maastossa eroteltu pois yli 20 mm:n kivet. Koealojen keskiarvot paikkakunnittain esitetään taulukossa 4. Koealojen poikkeamat paikkakunnan keskiarvosta ovat yleensä pienet, ts. saman paikkakunnan koealat ovat siis sattuneet likipitään samanlaiselle maalle. Vain Luirolla on B- ja D-koealoilla selvä poikkeus kahden hienoimman jakeen kohdalla kuten seuraavasta asetelmasta nähdään (luvut painoprosentteja):

	0.25 - 0.125 mm	0.125 mm
Luiron keskiarvo	21.4	52.0
B-koeala	14.0	62.0
D-koeala	28.3	42.8

Taulukoista 3 ja 4 voidaan todeta mm:

- Valtimolla ja Pudasjärvellä maaperä on ollut jokseenkin samanlaista.
- Luirolla on hienoja jakeita ollut enemmän kuin muualla.
- Maaperä on kaikkialla hietaista moreenia.
- Luirolla on hienon hiedan osuus suurempi kuin muualla.
- Kenttäkapasiteetti on Pudasjärvellä hiukan pienempi kuin Valtimolla, ja Luirolla selvästi suurin.
- Alle 0.25 mm olevat raesuuruudet vaikuttavat eniten maan vedenpidätyskykyyn.

Maan ominaisuuksien tutkimisella pyrittiin saamaan selvyyttä siihen, vaikuttaako maaperä routimiseen ja onko maaperän laatu otettava huomioon viljelyaikaa valittaessa. Yleisesti tunnettua on, että maan pinnan routa eli rouste syksyin keväin nostaa maasta pieniä taimia juurilleen. Näin käy etenkin silloin, kun syksyllä viljellään hienojakoiselle maalle vasta tehtyyn laikkuun. Näyttää siltä, että valitulla menetelmällä ei asetettua tavoitetta saavutettu. Vaikka inventoinneissa onkin todettu routimisvaurioita eniten Luirolla, missä maan hienojen jakeiden osuus ja kenttäkapasiteetti ovat suurimmat, ei asiaa voida pitää riittävästi selvitettyinä. Ilmeisesti olisi valittava jokin muu menetelmä, missä maan ominaisuudet mitataan tarkemmin, ja seurattava paikan päällä ja läpi vuorokauden maan liikettä ja sen vaikutusta taimeen.

124. Kasvipeite

Eri kasvupaikkatekijöiden merkityksen arvioimiseksi ja jotta varauduttaisiin mahdollisesti eteen tulevien pintakasvillisuuden aiheuttamien tuhojen yms. selvittelyyn, tehtiin koealoilla kasvipeitekuvaus v. 1963. Se uusittiin 1967. Yhden neliömetrin suuruisen ruudun kasvipeite tutkittiin lohkollla 20 ennakkolta määrättyssä paikassa. Koealalta tuli siten 80 neliömetrin näytettä. Tuloksista esitetään lyhyesti seuraavaa:

- Kasvilajisto oli niukka. Vain n. 40 lajia löydettiin.
- Neljän vuoden aikana oli kenttäkerros yleensä voimistunut.
- Varvut ovat vähentyneet ja lauha lisääntynyt.
- Pohjakerroksen kasvillisuus oli vähentynyt kulottamattomalla ja lisääntynyt kulotetulla maalla.
- Kulotetut alueet (kulotukset 1959 - 61) saivat vuoteen 1967 mennessä lähes täyden kasvipeitteen.

13. Viljelymateriaali

131. Alkuperä

Tavoitteena oli paikallinen alkuperä. Tutkimusta aloitettaessa 1962 ei vielä ollut käytettävissä niitä tietoja, jotka Sarvas on sittemmin julkaissut männyn sopeutumisesta pohjoisiin oloihin. Sarvaksen mukaan 950 d.d. on se raja, jonka pohjoispuolella männyn siementä voidaan siirtää vapaasti siirron vaikuttamatta viljelytulokseen. Näin jälkeempäin vaikuttaa siltä, että kannettiin turhaa huolta hankittaessa taimia silloisesta alkuperältään niukasta valikoimasta.

Viljelymateriaalin alkuperä esitetään taulukossa 5. Valtimolla käytetyn materiaalin alkuperä on Sonkajärveltä n. 80 km lännempää ja 50 - 100 m alempaa kuin viljelypaikka. - Pudasjärven koealojen materiaali on yhtä poikkeusta lukuunottamatta Pudasjärven kunnan alueelta. Koska koealat sijaitsevat tämän noin 100 km pitkän kunnan pohjoispäässä, on mahdollista, että siemen on kerätty useita penikulmia etelämpää, missä seutu lisäksi on n. 100 metriä alavampaa. Sielläkin tehoisa lämpösusma on alle 950 d.d:n, joten siirto ei merkinne riskin ottamista.

Taulukko 5. Viljelymateriaalin alkuperä.

Viljelyaika	Kylvö	2+0-v. taimet	2+1-v. taimet
	V a l t i m o		
1962-1965	Sonkajärvi	Sonkajärvi	Sonkajärvi
	P u d a s j ä r v i		
V.1962	Pudasjärvi	Pudasjärvi	Simo
VI.1962-1965	"	"	Pudasjärvi
	L u i r o		
V.1962	Sodankylä	Sodankylä	Rovaniemen mlk
VI.1962	"	"	Ii-Kuivaniemi
IX.1962-VI.1963	"	Kemijärvi	Sodankylä
IX.1963-1965	"	"	Kemijärvi

Mainitussa poikkeustapauksessa (2+1-vuotiaat taimet toukokuussa 1962) siemen oli peräisin Simosta n. 100 km lännempää ja 150 - 200 metriä alemmaa, missä lämpösumma on 950 d.d:n tienoilla. Tässäkin tapauksessa lienee materiaali siis ollut alkuperältään jokseenkin turvallista. - Luiron materiaalin alkuperä oli sekava. Kylvösiemen ja osa istutustaimista oli Sodankylän siemenkeräysalueelta, johon kuuluivat Kitisen, Luiron ja Sodankylän hoitoalueet. Keräysalue on 150 km pitkä ja sen keskipiste koealoilta 50 km länsiluoteeseen. Sekä koulitut että koulittomat taimet oli kasvatettu pääosaksi ns. Kemijärven siemenestä, joka oli kerätty Kemijärven, Pelkosenniemen ja Sallan siemenkeräysalueelta. Tämän alueen pituus on 190 km ja painopiste 80 km koealoilta etelään. Korkeuseroa ei sanottavasti ole. Viljelyjä aloitettaessa keväällä 1962 jouduttiin Luirolla käyttämään silloisen ajattelun mukaan liian eteläistä koulitua tainta. Toukokuussa istutettujen taimien alkuperä on Rovaniemen mlk, joka on keskimäärin 130 km etelämpänä ja 50 - 100 m alempana. Tehoisa lämpösumma on alle 900 d.d:n, ja siten alkuperänsä puolesta taimien pitäisi olla luotettavia. Sen sijaan kesäkuun taimierän alkuperä oli Ii-Kuivaniemi, jonne koealoilta on matkaa etelälounaaseen 250 km ja korkeuseroa 100 - 150 m. Siellä lämpösumma on jonkin verran yli 950 d.d:n. Tätä alkuperää ei enää voida pitää Luirolla luotettavana.

132. Taimien kasvatus, kuljetus ja säilytys

Taimet kasvatettiin avomaalla. Valtimolle taimet saatiin metsähallinnon Sukevan taimitarhalta, Pudasjärvelle Nuojualta ja Luirolle Imarista. Poikkeuksena olivat Luiron 2+1-vuotiset taimet ensimmäisellä viljelykerralla eli toukokuussa 1962. Ne saatiin Lapin piirimetsälautakunnan taimitarhalta Rovaniemen Taimelasta.

Noston jälkeen taimet lajiteltiin yleisten lajitteluohjeiden mukaan, niputettiin, pakattiin paaleihin ja vietiin jäädytys-huoneeseen odottamaan kuljetusta.

Taimet kuljetettiin henkilöautossa. Kuljetusaika oli 4 - 10 tuntia. Kuljetuksen päätyttyä taimet välittömästi valeistutettiin kosteaan rahkaan. Valeistutuksessa taimet olivat 1 - 5 vrk. Kunakin päivänä otettiin käyttöön vain sen päivän tarve.

133. Siementen ja taimien esikäsitteleminen

Kullakin viljelykerralla tarvittava siemenerä peitettiin itämisvaiheen sienituhojen estämiseksi. Vuosina 1962 - 63 peittaukseen käytettiin Fernasania ja 1964 - 65 Pomarsol Fortea. Siemeniä ei kasteltu eikä mönjätty.

Istutustainten verso-osa kasteltiin kaksiprosenttisessa Gesarol aktiv -liuoksessa tukkimiehen tain ym. kuorta kalvavien hyönteisten torjumiseksi. Kerrallaan käsiteltiin vain yhden päivän taimiannos.

134. Kylvösiemenen laatu ja käyttömäärä

Kylvöihin käytetyn siemenen tuhatjyväpainot olivat:

Valtimo	4.85 g
Pudasjärvi	4.03 g
Luiro	3.50 g

Vuosittain keväisin suoritettujen idätyskokeiden antamat itävyydet nähdään taulukosta 6.

Taulukko 6. Kylvösiemenen itävyyssadannes ja siemenmäärä yhtä laikkua kohden.

Kylvö- vuosi	Valtimo		Pudasjärvi		Luiro	
	%	kpl	%	kpl	%	kpl
1962	83	24	80	25	72	28
1963	91	22	83	24	80	25
1964	79	25	81	25	75	27
1965	81	25	82	24	76	26

Laikkuun kylvettävä siemenmäärä laskettiin 20 itävän siemenen mukaan. 2 000 laikun viljelytiheyden mukaan laskien siemenmenekki hehtaaria kohden oli Valtimolla keskimäärin 233 g, Pudasjärvellä 202 g ja Luirolla 189 g. Käytännön kylvötöissä siemenmenekki on yleensä 300 - 400 gramman tienoilla.

135. Istutustaimien laatu

Taimet olivat normaaleja paljasjuurisia taimia. Niitä ei koetta varten kasvatettu erikseen, vaan ne nostettiin keskimääräiseltä kohdalta suurista kasvatuseristä. Jokaisesta istutus-erästä otettiin näytteeksi 20 tainta, jotka laboratoriossa mitattiin. Neulasista tehtiin ravinneanalyysi.

Silmämääräisesti arvostellen oli taimien laatu yleensä moitteeton. Joskus jouduttiin istutuksen yhteydessä hylkäämään muutamia taimia, joiden juuristo oli vaurioitunut nostossa, esim. haaroja oli revennyt pois. Vain Luirolle toukokuussa 1962 istutetut koulitut taimet olivat todella heikkoja. Niissä oli jotakin tautia, joka näkyi jo keväällä noston aikana. Tyyppillistä taudinkuvalle oli neulasten variseminen vielä tuoreen tuntuaisesta varresta.

14. V i l j e l y t

141. Työn suoritus

Kullakin viljelykerralla kylvettiin ja istutettiin arpomalla määrättyt koeruudet. Koeruuden suuruus oli 70 m². Viljelytiheys oli 1 m x 1 m, joten ruutuun tuli 70 kylvölaikkua tai istutustainta.

Sekä kylvö- että istutuslaikut tehtiin tavallisella keskikokoisella turvekuokalla. Kylvölaikun suuruus oli 40 cm x 40 cm ja istutuslaikun 30 cm x 30 cm. Paksuhumuksisissa, soistuneissa, kivikkoisissa ja kantoisissa paikoissa oli vaikeuksia saada tarpeeksi suuria laikkuja metrin välein.

Kylvössä käytettiin siemenmittana pientä muovihylsyä, jolla havaintojen mukaan päästiin hyvään tarkkuuteen. Yleensä vain parin siemenen ero puoleen ja toiseen voitiin todeta niillä kymmenillä kerroilla, jolloin siemenmäärä laskemalla tarkistettiin. Siemen ripoteltiin laikkuun hajalleen. Sitä ei peitetty eikä poljettu. Sateella kylvö ei sujunut.

Istuttamisessa käytettiin SFI-kourukuokkaa. Se oli markkinoilla olleista kourukuokista levein. Juuria ei sillä työskennellen saa luonnolliseen asentoon, vaan ne menevät tiiviiksi ja yleensä alapäästä kaarevaksi kimpuksi istutusraon kulmaan.

Työntekijöinä oli 2 - 3 metsäharjoittelijaa, jotka osaksi vaihtuivat vuosittain.

142. Työmäärät

Viljelymäärä on yhteensä 166 990 kylvölaikkua tai istutustainta. 2 x 2.5 m:n eli 2 000 taimen viljelytiheyden mukaan laskien se merkitsee 83.5 ha:n koepinta-alaa. Se jakaantuu 2 496 koeruudeksi.

143. Viljelyaika

Koeruudet viljeltiin kunakin vuonna toukokuussa, kesäkuussa, syyskuussa ja lokakuussa. Keväällä työt aloitettiin Valtimolta. Sieltä siirryttiin Pudasjärven kautta Luirolle, ts. pyrittiin eteneeseen kevään ja kesän mukana etelästä pohjoiseen. Syksyllä suunta oli päinvastainen. Aikataulu suunniteltiin siten, että tietyn kalenterikuukauden viljelyt eri paikkakunnilla tapahtuisivat luonnon kehitystä ajatellen samana aikana. Koska esim. kesän tulon nopeus vaihtelee vuosittain, ei tavoiteltuun fenologiseen samanaikaisuuteen kuitenkaan ollut mahdollista tarkalleen päästä. Viljelyt kullakin paikkakunnalla veivät yleensä 3 - 4 päivää. Lisäksi otti siirtyminen paikkakunnalta toiselle aikaa pari päivää. Näin tultiin noin viikon rytmiin (ks. taulukko 7), joka on hiukan liian hidas luonnon omaan aikatauluun verrattuna.

Taulukko 7. Viljelyaika.

Viljely- vuosi	Viljelypäivät			
	toukokuu	kesäkuu	syyskuu	lokakuu
	V a l t i m o			
1962	11-15.	7-10.	22-26.	16-17.
1963	14-17.	5- 7.	24-27.	15-17.
1964	12-15.	3- 5.	22-25.	14-17.
1965	11-14.	1- 2.	21-24.	16-19.
	P u d a s j ä r v i			
1962	21-24.	14-19.	15-19.	10-12.
1963	21-24.	11-14.	18-20.	9-11.
1964	20-23.	8-11.	12-17.	8-12.
1965	17-21.	9-12.	14-17.	12-14.
	L u i r o			
1962	30-31.	26-29.	7-11.	3- 5.
1963	28-30.	17-19.	10-13.	1- 4.
1964	27-29.	15-17.	3- 8.	1- 5.
1965	25-29.	15-18.	7-10.	5- 8.

15. V i l j e l y s t e n t a r k a s t u s

Viljelykset on tarkastettu vuosittain kesän lopulla. Yhden kasvukauden ikäisistä viljelyksistä laskettiin tyhjät ja taimelliset kylvölaikut sekä elävät ja kuolleet istutustaimet. Toisesta kasvukaudesta alkaen lisättiin havaintoja. Edellisten lisäksi otettiin silloin jokaisesta kylvökoeruudusta (à 70 laikkua) umpimähkäiseksi näytteeksi 30 kylvölaikkua, joista laskettiin taimien lukumäärä. Samoin jokaisesta istutusruudusta otettiin näytteeksi 30 tainta, joista mitattiin taimen ja viimeisen latvakasvaimen pituus. Neljännestä kesästä alkaen mitattiin edellisten lisäksi 30 kylvölaikusta valtataimen ja sen latvakasvaimen pituus. Ikänsä puolesta (4 kasvukautta) nämä kylvötaimet vastasivat koulimattomia kaksivuotisia taimia kahden kasvukauden jälkeen, jolloin

niistäkin aloitettiin pituuden mittausta. Vuodesta 1967 alkaen jätettiin latvakasvaimen pituus mittaamatta. Vuonna 1970 vähennettiin mitattavien taimien ja laskettavien kylvölaikkujen määrä 30:stä 20:een.

Tarkastuksessa on kylvötaimet laskettu yhden taimen tarkkuudella. Pituus on mitattu viiden sentin luokkina.

Viljelysten tarkastamisessa ei ole ollut mahdollisuutta päästä täyteen tarkkuuteen, vaan joitakin havaintovirheitä on pakostakin tullut. Niinpä esim. kylvötaimien laskennassa on tehty virheitä. On näet käytännöllisesti katsoen mahdotonta havaita kaikkia pieniä sirkkataimia laikun reunasta muun kasvillisuuden alta. Vasta kolmen tai neljän vuoden kuluttua ne tulevat sieltä esille niin paljon, että ne voidaan nähdä. - Joissakin tapauksissa on istutustaimi ollut täysin kuolleen näköinen. Kuitenkin tyveltä on saattanut puhjeta seuraavana vuonna silmu, ja taimi on taas siitä alkaen kirjattu eläväksi. Näin on tyydyttävä siihen tosiasiaan, että tuloksissa voi joissakin kohdissa olla 1 - 2 prosenttia virheitä.

2. TUTKIMUSAJAN SÄÄSUHTEET

21: M i t t a u k s e t

Mikäli metsänviljelyn onnistumisessa suurilla ja pienillä avoaloilla on eroa, johtuu se todennäköisesti ilmaston erilaisuudesta. Tämän asian selvittämiseksi perustettiin Pudasjärven koealoille mittauspisteitä, joissa tehtiin havaintoja seuraavista säätekijöistä:

- sademäärä
- tuulen nopeus
- lämpötila 2 m:n korkeudessa
- " 5 cm:n "
- " 5 cm:n syvyydessä hiekassa

- ylin lämpötila em. 3 korkeudella
- alin - " -
- ilman suhteellinen kosteus
- veden haihtuminen avoimesta altaasta
- hiekan kosteus maassa
- pilvisyys
- säätila (auringonpaiste, pilvipouta, sade, räntäsade, lumisade, sumu).

Havainnot ja mittaukset tehtiin vuoropäivin kulotetuilla ja kullottamattomilla koealoilla, ei kuitenkaan sunnuntaisin. Havaintoajat päivittäin olivat klo 08, 11, 14, 17 ja 20. Havaintoja tehtiin vuosina 1963 - 66. Mittausjaksot eri vuosina olivat:

15.5. - 20.10.1963
1.4. - 7.11.1964
1.4. - 20.10.1965
15.4. - 16.10.1966.

Mittaukset lopetettiin vuosittain pysyväksi arvioidun lumen sataessa.

Sydäntalvella 1963 - 66 mitattiin kaikilla paikkakunnilla joka koealalla lumen ja roudan paksuus.

Sekä kesäaikaisten säämittausten että lumen ja roudan mittaus-
ten tulokset on julkaistu ko. vuosien tutkimusselostuksissa.

22. K e s i e n 1962 - 70 sää n y l e i s k u v a u s

Vuonna 1962 oli poikkeuksellisen kylmä kesä. Keväästä alkaen sää pysyi viilleänä. Sadetta tuli normaalisti, mutta viileyden takia haihtuminen oli vähäistä ja maa pysyi kosteana. Syksyllä maa routaantui kohtalaisesti. Lumi tuli normaaliin aikaan.

1963 oli talvi kylmäkö. Lunta oli keskinkertaisesti. Kevät tuli tavalliseen aikaan, mutta se oli poikkeuksellisen lämmin. Toukokuussa oli aivan hellepäiviä. Kesäkuun puolivälissä oli

viileä jakso, jolloin mm. Pudasjärvellä ja Luirolla satoi 5 - 10 cm lunta, mutta sen päälle saatiin keskinkertaista lämpimämpi kesä. Poutaa oli keskikesällä pitkälti, Valtimon koealoilla jopa kevästä alkaen yli puolen kesän. Sen seurauksena mm. järvenrantalettojen rahkasammalikko oli aivan vaaleankeltaista. Syksy oli tavallinen ja lämpimämpi kuin vuotta aikaisemmin. Lumi tuli sulaan maahan.

1964 lunta oli keskinkertaisesti kuten edellisenäkin talvena. Talvi oli leuto. Kevät tuli hitaasti, ja viileätä säätä riitti kesäkuun alkupuolelle asti kuten 1962. Sen jälkeen kesä oli tavanomainen. Kevään kylmyyden takia lämpösumma jäi alle pitkän ajan keskiarvon. Sadetta tuli sopivasti. Sateettomia hellekausia ei ollut. Loppukesällä satoi runsaasti, samoin syksyllä. Syksy ja erikoisesti lokakuu oli lämmin. Lumi tuli taas sulaan maahan.

1965 talvi oli leuto. Lunta oli poikkeuksellisen paljon. Yli metrin lumikerros oli yleinen kaikilla koealoilla. Pudasjärven A-koealalla lunta oli paikoitellen lähes puolitoista metriä. Siitä huolimatta kevät tuli varhain. Jo huhtikuun 19. päivänä nousi vuorokauden keskilämpötila Sodankylää myöten yli viiden asteen, ja lämmintä riitti toukokuun 10. päivään asti. Silloin luonnon kehitys pysähtyi kolmeksi viikoksi päästäkseen vauhtiin taas kesäkuun alussa. Kesästä tuli kylmä. Hellekausia ei tullut lainkaan. Lämpösumma jäi kovin alhaiseksi. Sadetta saatiin vähän, mutta viileyden takia haihtuminen oli vähäistä, ja siten maa säilyi kosteana. Myöhäsyksyllä oli kovia pakkasia ennen lumen tuloa. Maa routaantui syvälti.

1966 oli lunta Valtimolla runsaasti, mutta pohjoisempana tavallista vähemmän. Routakerros oli Valtimolla kohtalainen, Luirolla paikoin yli metrin ja Pudasjärvellä jopa yli kaksi metriä. Talvi oli poikkeuksellisen kylmä ja jatkui pitkään. Jos koeviljelyt olisivat jatkuneet vielä tänä vuonna, ei toukokuun

viljelyjen toimittaminen olisi ollut mahdollista. Kevät jäi lyhyeksi. Kesä- ja heinäkuu olivat lämpimät. Sadetta saatiin keskikesällä runsaasti. Syksy oli kylmä. Routa jäi ohueksi ennen lumen tuloa.

1967 oli lumipeite keskinkertainen. Kevättalvi oli leuto. Kevät tuli myöhään, mutta sen jälkeen kesä oli lämmin ja jatkui pitkälti syyskuulle asti. Sadetta saatiin keskinkertaisesti. Syksy oli pitkään lauha.

Vuosi 1968 oli ilmastoltaan keskimääräisestä paljon poikkeava. Talvi kesti pitkään ja kesä tuli myöhään, pohjoisessa tuskin ollenkaan. Lämmintä säätä oli vain kesä-heinäkuun vaihteen tienoilla, elokuun lopulla ja syyskuun alussa. Luirolla oli elokuussa useina öinä hallaa. 6.9. oli Sodankylässä vuosisadan lämpimin syyskuun päivä (23.1°), mutta sitten tuli 20 päivää myöhemmin ennätyspakkanen (-17.0°). Näiden kahden päivän lämpöero oli 40 astetta. Lokakuussa oli taas tämän vuosisadan lokakuun pakkasennätys. Nopean talventulon takia jäi pihlajiin ja moniin koivuihin lehti. Havupuun taimien karaistuminen saattoi jäädä keskeneräiseksi.

Vuoden 1969 kevät oli kylmä ja pitkä. Sodankylässä lämpösumma oli juhannuksena vuosikymmenen alhaisin. Keskikesästä alkaen päivät olivat lämpimämpiä ja yöt kylmempiä kuin keskimäärin. Syksy oli pitkä ja lauha. Kesä oli pitkään sangen kuiva. Suotkin kuivuivat niin, että normaalisti vaikeasti ylitettävät suot olivat aivan kuivia, ja niiden poikki pääsi pikkukengissä kuivin jalan.

Vuonna 1970 talvi kesti pitkään. Kevät oli lyhyt, kesä pitkä ja lämmin. Tehoisan lämpötilan summa nousi Oulun läänissä noin 10 % ja Lapin läänissä 20 - 40 % normaalia suuremmaksi. Kesäkuu oli erikoisen kuiva. Myös elokuu oli vähäsateinen. Heinäkuussa ja syyskuussa satoi normaalia enemmän.

Tehoisan lämpötilan summat vuosina 1962 - 70 ovat Sodankylässä olleet:

1962	581 d.d.	1965	648 d.d.	1968	616 d.d.
1963	907	1966	765	1969	756
1964	719	1967	865	1970	948

Keskiarvo vuosilta 1962 - 70 on 756 d.d. Ns. normaaliarvo vuosilta 1931 - 60 on 829 d.d. Tutkimusaika on siis ollut keskimääräistä kylmempi.

II. SELOSTUS VUODELTA 1970

1. YLEISTÄ

Työohjelma v. 1970 oli seuraava:

- 7.8. - 20.8. inventointi Luiron koealoilla
- 26.8. - 10.9. inventointi Pudasjärven koealoilla
- 14.9. - 30.9. inventointi Valtimon koealoilla

Inventoinnin yhteydessä merkittiin Valtimolla C- ja D-koealojen elossa olevat taimet solmunimisäleillä seuraavien inventointien helpottamiseksi.

Edellisen loppukesän lämpimys oli voimistanut taimistoja niin, että pituuskasvu oli verrattain hyvä. Lämpimän kasvukauden 1970 päättyessä taimistot näyttivät terveemmiltä ja vihreämmiltä kuin vuosiin. Vuonna 1967 alkanut tuho ei kuitenkaan vielä päätynyt, vaan alamäki on edellisestä vuodesta paikoin vielä jyrkennyt.

Inventointimenetelmä oli seuraava: Koeruudulla laskettiin ensiksi kaikki elävät ja kuolleet istutustaimet tai taimelliset ja tyhjät kylvölaikut, yhteensä 70 kpl/ruutu. 20 ensimmäisestä istutustaimesta ja 20 kylvölaikun valtataimesta mitattiin pituus 5 cm:n luokkin. Samoista 20 kylvölaikusta laskettiin kylvötai-
mien määrä.

Inventointilomakkeen malli on liitteenä taulukoiden ja kuvien jälkeen.

Pisimmät mitatut taimet olivat:

paikkakunta	koeala	viljelyaika	taimilaji	pituus cm
Valtimo	A	V.62	2+1	295
Pudasjärvi	C	VI.62	2+1	215
Luiri	C	X.62	2+1	155

Inventoinnin tulokset esitetään tekstin jälkeen taulukoissa 1 - 19 ja kuvissa 1 - 14. Niissä on Pudasjärven E-koeala yleensä yhdistetty D-koealaan.

2. VILJELYSTEN TARKASTUS JA SEN TULOKSET

22. K y l v ö k s e t

221. Taimellisten laikkujen sadannes (taulukot 1 ja 2, kuvat 1 ja 3)

A v o a l a n l a a j u u s ei vaikuta tulokseen.

V i l j e l y a j a n vaikutus näkyy kylvössä heti ensimmäisessä inventoinnissa (= ensimmäisen kasvukauden jälkeen). Sen jälkeen ei viljelyajasta johtuvia muutoksia enää havaita. Tulosten mukaan kylvöajaksi sopivat sekä toukokuu että kesäkuu. Paremmuusjärjestys vaihtelee vuosittain. Syyskylvöjen onnistuminen kevätkylvöihin verrattuna on ollut keskimäärin 70-prosenttinen. Valtimolla syyskylvöt ovat onnistuneet heikoimmin. Pudasjärvellä ja Luirolla onnistuivat syyskylvöt 1964 - 65 kohtalaisen hyvin, Pudasjärvellä keskimäärin 93-prosenttisesti kevätkylvöihin verrattuna. Kuitenkin syksy näyttää olevan niin epävarma kylvöaika, että on parempi säästää siemenet kellarissa seuraavaan kevääseen.

K u l o t u s vaikuttaa edullisesti kylvösten taimettumiseen. Kulottamattomilla mailla on kylvötulos huono muutaman vuoden ajan hakkuun jälkeen, mutta jos voidaan odottaa 4 - 5 vuotta, onnistuu kylvö yhtä hyvin kuin kulotetulla maalla.

P a i k k a k u n n i t t a i n on tuloksissa selviä eroja. Valtimon tulos on heikoin lähinnä siementuhojen takia. Pudasjärvellä onnistuminen on paras. Valtimolla ja Pudasjärvellä on kylvötaimisto jokseenkin vakiintunut muutaman vuoden aikana, mutta Luirolla tilanne ei ole näin hyvä, vaan kylvölaikkuja on siellä vielä autioitunut jonkin verran.

Paras kylvötulos on Valtimon ja Pudasjärven A-koealoilta keväältä 1965. Taimettumissadannes on 97.

222. Taimien lukumäärä laikussa (taulukko 3, kuvat 2 ja 3)

Taimien lukumäärä laikussa eli taimimistiheys noudattaa hyvin tarkoin samoja sääntöjä kuin edellisessä kohdassa taimellisten laikkujen sadannes. Kevätkylvöistä on Valtimolla jäljellä keskimäärin runsas kaksi tainta, Pudasjärvellä ja Luirolla noin neljä tainta laikussa. Syyskylvöjen tulos on yhden taimen verran eli 25 - 50 % heikompi.

Tiheimmin ovat taimettuneet Valtimon ja Pudasjärven A-koealojen kylvöt keväältä 1965. Kummallakin alueella on laikussa keskimäärin 6.6 tainta.

223. Kylvötaimien pituus (taulukot 4 ja 5, kuva 10)

U u d i s t u s a l a n s u u r u u s vaikuttaa siten, että taimet ovat suurilla avoaloilla keskimäärin hieman pitempiä, mutta ero ei ole merkitsevää.

V i l j e l y a i k a ei vaikuta kylvötaimien pituuteen. Alku- tai loppusyksyn kylvötaimet ovat saman pituisia kuin seuraavan alku- tai loppukevään taimet.

K u l o t u s vaikuttaa pituuskasvuun edullisesti muutaman vuoden. Tutkimuksen alkuvuosina kylvetyt taimet ovat kasvaneet paremmin kulotetulla alueella. Nyt noin 10 - 12 vuoden kuluttua hakkuusta ja kulotuksesta näyttää siltä, että kulottamattomien alueiden taimet kasvavat paremmin ja ovat jo ohittaneet kulotettujen alueiden taimet muualla paitsi Luirolla, missä kulotuksesta on edelleen selvästi hyötyä.

P a i k k a k u n t i e n ero on selvä. Valtimon taimet ovat pituudeltaan yli kaksinkertaiset Luiiron ja lähes kaksinkertaiset Pudasjärven taimiin verrattuna. Kesän 1970 kasvujen ero ei ollut juuri näin suuri.

23. I s t u t u k s e t

231. Taimien elossaolo (taulukot 6, 7, 10 ja 11, kuvat 4 - 7)

A v o a l a n s u u r u u s ei vaikuta taimien elossaoloon. V i l j e l y a j a k s i sopii koulimattomilla taimilla parhaiten toukokuu. Kesäkuussa on saatu 5 - 10 prosenttiyksikköä huonompi tulos. Koulituille taimille toukokuu ja kesäkuu ovat samanarvoiset istutusajat. Koulituilla taimilla on syysistutuksessa saatu jokseenkin yhtä hyvä tulos kuin seuraavana keväänä istuttaen, Pudasjärvellä jopa hiukan parempikin. Koulimattomilla taimilla on ero kevään hyväksi Valtimolla ja Luirolla jokseenkin selvä. Pudasjärvellä on niidenkin istutustulos syksyllä hyvä ja melkein koulittujen taimien veroinen.

K u l o t u s on auttanut Luirolla taimien elossasäilymistä.

P a i k k a k u n n i s t a on Pudasjärvi paras. Valtimolla koulitut taimet menestyvät yhtä hyvin kuin Pudasjärvellä. Luirolla tulokset ovat heikot. Istutusten keskimääräinen elossaolosadannes on Valtimolla 63, Pudasjärvellä 74 ja Luirolla 36. Jos verrataan vain kevätistutuksia, saadaan luvuiksi 71, 72 ja 38. Luiron tulos on murheellinen.

232. Istutustaimien pituus (taulukot 8, 9, 12 ja 13, kuva 10)

A v o a l a n s u u r u u s ei ole vaikuttanut Valtimolla ja Luirolla pituuteen mitään, mutta Pudasjärvellä, missä suuret avoalat ovat tuhansien hehtaarien laajuisia ja taimistot todella tuulisilla paikoilla, kasvavat taimistot keskimäärin paremmin suurilla avoaloilla. Kun verrataan viljelyajoittain koealoilla A, B, C ja D neljän koeruudun eli 80 mitatun taimen keskipituutta, saadaan:

taimisto pitempi suurella avoalalla	53	tapausta
- " - pienellä avoalalla	8	"
ei eroa	3	"
	<hr/>	
yhteensä	64	tapausta

Taimilaji ei vaikuta tässä asiassa, vaan suhde on jokseenkin sama niin koulituilla kuin koulimattomilla taimilla. Koealan E mittaustulokset vahvistavat esitettyä.

V i l j e l y a i k a ei vaikuta Pudasjärvellä ja Luirolla istutustaimien pituuskehitykseen. Valtimolla sen sijaan keväällä istutetut taimet ovat edellisenä syksynä istutettuja pitempiä ja ovat vielä lisänneet etumatkaansa kesällä 1970. Pitkät taimet kasvavat siis paremmin kuin lyhyet.

K u l o t u s on vaikuttanut Valtimolla ja Pudasjärvellä edullisesti alkuvuosien viljelytaimistojen kehitykseen. Myöhemmät viljelyst ovat kasvaneet paremmin kulottamattomilla koealoilla. Pituuskasvun perusteella ei edellisistä kuitenkaan voida ennustaa, että kulottamattoman maan taimet saisivat lähivuosina kiinni kulotettujen maiden taimien etumatkan. - Luirolla kuluksen vaikutus on positiivinen vielä syksyn -65 istutuksissa.

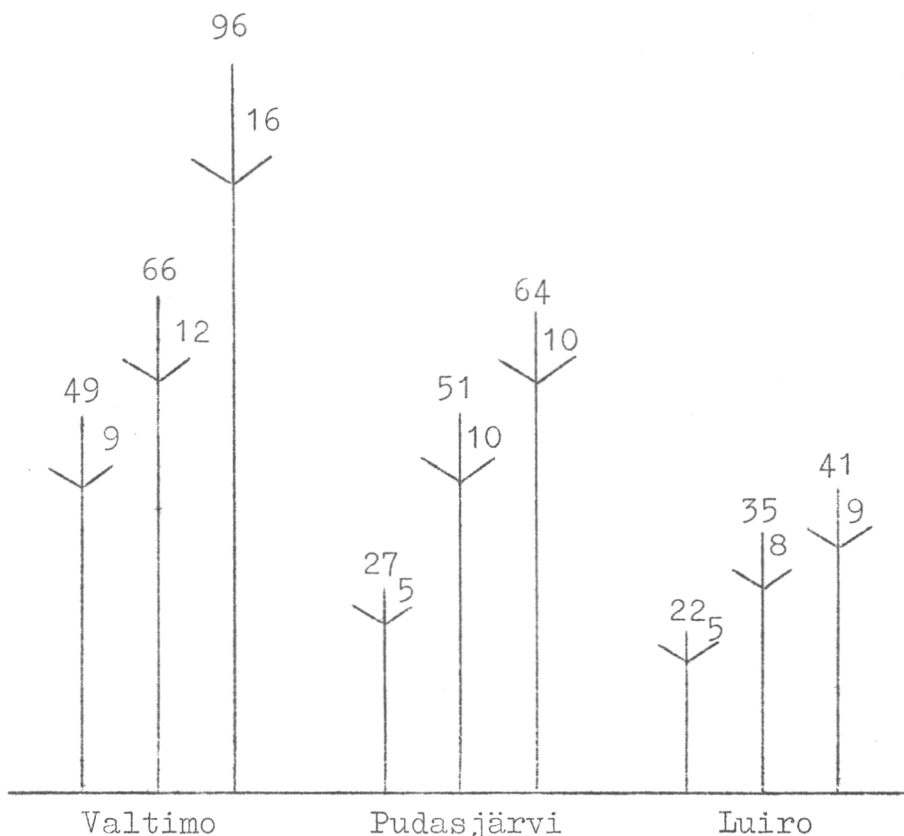
P a i k k a k u n t i e n ero on hyvin selvä. Valtimon taimet ovat vähän yli kaksi kertaa niin pitkiä kuin Luiiron taimet. Pudasjärven taimet ovat siltä väliltä ja hiukan lähempänä Luiiron taimia.

24. K y l v ö n j a i s t u t u s t e n v e r t a i l u a
(taulukot 14 ja 15, kuvat 8, 9 ja 10)

Valtimolla on koulittu taimi osoittautunut selvästi parhaaksi (72 %). Kylvö ja 2+0-v. taimi ovat antaneet keskenään samanarvoisen tuloksen (53 ja 54 %). Pudasjärvellä ovat kaikki materiaalit hyviä (kylvö 78 %, 2+0 73 % ja 2+1 74 %). Siellä ovat syyskylvö ja syysistutuskin onnistuneet tyydyttävästi. Luirolla on vain kylvö (70 %) tämän tutkimuksen mukaan käyttökelpoinen. Istutukset ovat onnistuneet huonosti etenkin koulituilla taimilla (39 ja 32 %).

Pituuksia voidaan vertailla seuraavalla sivulla olevan kuvan avulla. Siihen on piirretty kaikkien viljelysten keskimääräiset pituudet materiaaleittain. Erikseen on merkitty pituuden

muutos vuodesta 1969 vuoteen 1970. Se ei ole sama kuin latva-
kasvaimen -70 pituus, sillä taimistosta on kuollut taimia, joit-
ten pituus poikkeaa keskimääräisestä. Näyttää siltä, että tai-
miston pituus lisääntyy vuosittain vähemmän kuin pituuskasvun
verran. Se johtuu siitä, että keskimääräistä pitempiä taimia
kuolee tai taimien latvoja katkeaa. - Kuvasta todetaan mm.
että biologista ikää ajatellen koulitut taimet ovat Valtimolla
muita selvästi edellä, koulimattomat taimet ovat kehittyneet
Luirolla hyvin ja kylvötaimet ovat Pudasjärvellä jääneet sel-
västi jälkeen.



Taimien pituuksien vertailu. Viljelysten keskiarvo vuosilta
1962 - 65. Kolmen pylvään ryhmässä 1. pylvä = kylvö, 2. pyl-
vä = 2+0 ja 3. pylvä = 2+1. Luvut senttimetrejä.

Viljelysten vakiintumisesta nähdään esimerkki kuvissa 8 ja 9. Niiden mukaan ei vakiintumisesta voida vielä paljon puhua. Vain vanhimmat kylvöt ovat jo jokseenkin luotettavia, mutta istutusten kohdalla alamäki on selvä. Valtimolla on jostakin syystä kehitys kääntynyt huonompaan suuntaan viimeisenä vuotena.

25. K o e a l o j e n v e r t a i l u

Alla olevassa asetelmassa esitetään lyhyesti avoalan suuruuden ja kulotuksen vaikutus. Siitä nähdään, että avoalan suuruus ei vaikuta onnistumisprosenttiin. Kulotus on ollut eduksi. Pudasjärven huonoinkin koeala on parempi kuin Valtimon paras. Lui-ron koealat ovat viimeisinä.

Elossa %	Koeala	Avoala	Kulotus	Paikkakunta
80.7	C	pieni	+	Pudasjärvi
76.7	D	suuri	+	"
72.0	A	pieni	-	"
69.7	B	suuri	-	"
61.0	D	suuri	+	Valtimo
60.3	B	suuri	-	"
60.0	C	pieni	+	"
58.3	A	pieni	-	"
54.0	D	suuri	+	Luiro
52.7	C	pieni	+	"
44.0	A	pieni	-	"
37.3	B	suuri	-	"

26. H y l ä t y t l a i k u t

Aikaisemmissa inventoinneissa on eri syistä hylätty 2 223 istutustainta tai kylvölaikkua eli 1.3 % materiaalista. V. 1970 hylättiin laikkuja seuraavasti:

hoitoalue	syy	kylvö	2+0	2+1
Valtimo	Lyöty poikki vesurilla		1	
"	Vahingossa repäisty			1
Pudasjärvi	Telatraktori ajanut yli	16	18	23
	yhteensä	16	19	24

27. Alkuperän vaikutuksen vertailu (kuva 11)

Kesäkuun alussa 1964 perustettiin tässä tutkimuksessa käytetyillä taimilla pieni provenienssikoe Rovaniemen maalaiskunnan eteläosaan Kuusijoelle. Valtimon, Pudasjärven ja Luiron taimia, sekä 2+0- että 2+1-vuotisia, istutettiin 2 x 50 = 100 kpl eli yhteensä 600 tainta. Koeruudut on vuosittain tarkastettu. Tulokset esitetään kuvassa 11.

Kaikki Valtimon koulitut taimet ovat kuolleet. Koulimattomista on jäljellä rippeet, ja niidenkin pituuden kehitys on huonoa. Parhaiten ovat menestyneet Luiron ja Pudasjärven koulimattomat taimet. Kummankin elossaolosadannes on 58.

Valtimon taimien heikkoon menestymiseen voidaan syyksi otaksua eteläinen alkuperä. Valtimon taimien siemenen alkuperä on nimittäin Sonkajärvi. Siellä on lämpösumma n. 1 100 d.d. Viljelypaikan lämpösumma on vain n. 800 d.d. Siemen on siis tuotu kaukaa merkityksellisen 950 d.d:n eteläpuolelta ja viety kauas pohjoispuolelle.

3. TUHOT

Tuhojen määrä saadaan selville vertaamalla inventoinnin tulosta (onnistumissadannesta) edellisen vuoden tulokseen. Erotus on autioinneitten kylvölaikkujen ja kuolleitten istutustaimien määrä. Tuhoutuminen vuosilta 1962 - 70 esitetään kuvissa 12 - 14. Tarkka vuosittainen erittely materiaaleittain ja paikkakunnittain neljältä viime vuodelta esitetään taulukossa 16.

Sen tiivistelmä on taulukko 17, josta helpoimmin nähdään tuhoutumisen kehitys vuosittain.

Tuhonaiheuttajien tunnistaminen on edellisinä vuosina ollut osaksi epävarma. V. 1970 tuhojen määrittelyyn saatiin metsäpatologi, metsänhoitaja Yrjö N o r o k o r p i Rovaniemen metsäntutkimusasemalta. Hän tarkasti tutkimuskoealojen I-lohkon eli kaikkiaan n. 42 000 istutustainta tai kylvölaikkua ja määritteli viimeisen vuoden aikana kuolleitten taimien kuolinsyyntä. Tuhoinventointia on tarkoitus jatkaa lähivuosina samaan tapaan, joten vähitellen on mahdollisuus saada selkeä käsitys eri tuhonaiheuttajien merkityksestä Pohjois-Suomen viljelytaimistoissa. N o r o k o r v e n suorittaman inventoinnin perusteella on laadittu taulukot 18 ja 19, joista nähdään tuhot lajeittain. Hänen kirjoittamansa erillinen selostus taimien tuhoutumisen syistä v. 1970 esitetään erikseen kohdassa 6 sivuilla 35 - 37.

Tässä yhteydessä tarkastellaan vain lyhyesti tuhojen määrää vuosittain taulukon 17 perusteella. Tuhoutumisen huippu on ollut Pudasjärvellä ja Luirolla vuodesta 1968 vuoteen 1969. Valtimolla on tuhojen määrä lisääntynyt kaikilla materiaaleilla vielä vuoteen 1970. Keskimäärin oli tuhoprosentti v. 1970 5.1 (v. 1969 7.4). Kesän 1970 lämpimyyden takia on aihetta otaksua taimistojen voimistuneen niin paljon, että tuhoprosentti v. 1971 pienenee.

4. TULOSTEN TARKASTELUA

Eri koealoilla, eri viljelyaikoina ja eri materiaaleilla saatujen tulosten erilaisuuteen on aina olemassa jokin syy. Se joko voidaan selittää tai se on tuntematon, niin että se voidaan enintään olettaa. Tässä tutkimuksessa on turvauduttava pääasiassa olettamuksiin. Ne tosin ovat useassa tapauksessa hyvin luotettavia, koska koeolosuhteet ovat jokseenkin tarkoin tunnetut.

Pudasjärven viljelyjen hyvään onnistumiseen vaikuttaa todennäköisesti maan laatu. Maa on siellä vähiten routivaa. Hienojen ainesten osuus on siellä pienin ja kenttäkapasiteetti alhaisin. Sen takia syysviljelytkin onnistuvat hyvin ja keskimääräinen tulos on korkea.

Valtimolla on tuloksia pudottanut kylvön siementuho, joka oli siellä paljon pahempi kuin muilla paikkakunnilla. Edelleen v. -62, -63 ja erikoisesti v. -65 oli Valtimolla lokakuun viljelyn aikaan jo routaa jonkin verran. V. -65 oli viimeisenä viljelypäivänä D-koealalla routaa jo 10 cm. Kun taimi pakkasella irrotetaan (revitään) taiminipusta ja puristetaan jäätyneiden maakokkareitten väliin, ei tulos voi olla hyvä.

Luirolta on erikseen mainittava koulitut taimet toukokuulta 1962 ja kesäkuulta 1962. Edelliset olivat jo taimitarhassa selvästi sairaita. Jälkimmäiset olivat liian eteläistä alkuperää (Ii - Kuivaniemi). Edelleen on lokakuun -65 koulittujen taimien istutus epäonnistunut peräti pahoin. Taimet (myös koulimattomat) oli silloin Imarin taimitarhalla pakattu tavalliseen eristyspaperipaaliin poikkeuksellisesti ilman rahkaa, joten niiden voidaan otaksua kuivahtaneen kuljetusvaiheessa. Se ei kuitenkaan tunnu todennäköiseltä, sillä sää oli märkä myöhäsyksyn sää, eivätkä koulimattomat taimet ole kuitenkaan epäonnistuneet vastaavasti.

Istutusten yleensäkin heikkoon onnistumiseen Luirolla on voinut vaikuttaa myös runsas typen käyttö Imarin taimitarhalla. Neulanalyysien mukaan on Luirolle istutetuissa taimissa ollut enemmän typpeä kuin Valtimon ja Pudasjärven taimissa ja myös selvästi enemmän kuin on P u u s t j ä r v e n suosittelen optimi. Esim. juuri v. 1965, jolloin kesä oli erikoisen lyhyt ja kolea, on liika typpi voinut olla osasyynä koulittujen taimien viljelyn epäonnistumiseen lokakuussa. Tässä yhteydessä mainittakoon, että kesän 1965 jälkeen on Imarin taimitarhalla vähennetty typen käyttöä.

Avoalan suuruus ei edellä esitettyjen tulosten mukaan vaikuta viljelytulokseen. Vuosina 1963 - 66 Pudasjärvellä tehtyjen mittausten mukaan säätekijöissä ei juuri tapahdu muutoksia pieneltä suurelle avoalalle siirryttäessä. Keskilämpötila pysyy jokseenkin samana, ääriarvoissa on tosin pieni ero. Ilman ja maan kosteus ja haihtuminen vapaasta vesipinnasta ovat lähes sama. Ainoastaan tuulen voima muuttuu todella selvästi. Männyntaimi on rakenteeltaan kseromorfinen, eikä niin ollen ole oikeastaan syytä odottaakaan, että suurella ja pienellä avoalalla saataisiin erilaisia tuloksia. - On huomattava, että tässä tutkimuksessa ei ole mukana todella pieniä avoaloja, vaan vasta 1.5 - 2 ha ja sitä suurempia avoaloja, jotka metsähallinnon käytännön toiminnassa ovat "pieniä".

Kulotuksen vaikutus saatiin edellä alkuvuosilta positiiviseksi. Koska koealat on valittu silmävaraisesti samaan viljavuusluokkaan kuuluvilta alueilta, ei voida olla varmoja, onko saatu tulos oikea. Tutkimuksessa on koealan paikat valittu vasta kulotuksen jälkeen, ja kuitenkin viljavuus pitäisi selvittää jo ennen kulotusta. Tällä tutkimuksella ei siis voida luotettavasti mitata kulotuksen vaikutusta esim. taimien pituuskasvuun, mutta runsaan aineiston turvin asiasta luonnollisesti voidaan esittää arviointeja. Sen sijaan kulotuksen vaikutusta tuhoihin ja viljavuuden muuttumisen vaikutusta kulotusta seuraavina vuosina voidaan valitulla menetelmällä selvittää.

5. TIIVISTELMÄ

1. Uudistusalan suuruus ei vaikuta kylvösten taimettumiseen eikä kylvö- ja istutustaimien elossaoloon. Pituuskasvuun se mahdollisesti vaikuttaa, sillä etenkin kylvötaimet mutta myös istutustaimet kasvavat suurilla avoaloilla keskimäärin paremmin kuin pienillä avoaloilla.
2. Viljelyajaksi sopii koulimattomille taimille parhaiten varhaiskevät. Kylvöä ja koulittujen tainten istutusta voidaan

venyttää juhannukseen asti. Syysistutus voi koulituilla taimilla onnistua hyvin, jos maa ei roudi.

3. Valtimolla on koulittu taimi muita materiaaleja parempi. Luirolla on vain kylvö antanut tyydyttävän tuloksen. Pudasjärvellä menestyvät kaikki materiaalit hyvin.
4. Kulotus edistää muutaman vuoden ajan kylvösten taimettumista, istutustainten elossa pysymistä ja pituuskasvua. Myöhemmin kulotusosalalla ilmeisesti tulee ravinteista puutetta, ja sen jälkeen kulottamattomien alojen taimet kasvavat paremmin. Näin on jo Valtimolla ja Pudasjärvellä.
5. Taimia tuhoutuu jatkuvasti, Luirolla enemmän kuin etelämpänä. Valtimolla tuhoutuminen on lisääntynyt ja muualla vähentynyt edelliseen vuoteen verrattuna. Pahin tuhonaiheuttaja on männynversosyöpä.

Avoalan suuruuden vaikutuksen tutkimuksessa tähän mennessä saatujen tulosten perusteella voidaan sanoa, että etelästä aina Sodankylän kirkonkylän korkeudelle asti (Luiiron koealat) saa hakata suuriakin alueita paljaaksi viljelytulosten siitä kärsimättä. Sodankylän pohjoispuolelle ei tämä tutkimus ulotu. Hyvään viljelytulokseen pääsemiseksi on viljeltävä keväällä ja käytettävä viljelytapana Lapissa kylvöä. Etelään päin siirryttäessä nousevat koulitut taimet ensimmäiselle sijalle.

6. YRJÖ NOROKORPI: TAIMIEN TUHOUTUMISSYYT 1970

Kahden edellisen vuoden tapaan tarkastettiin kunkin koealan yksioslohko erikseen taimien kuolinsyyyn määrittämiseksi. Varsinaiset tuhosienet pystyttiin ilman suurempia vaikeuksia tunnistamaan. Yleisin tuhosieni oli männynversosyöpä, joka yksinäänkin esiintyi tuhonaiheuttajana jopa yli metrin pituisissa taimissa. Ongelmia aiheutti se, että samassa taimessa esiintyi kaksi tai kolmekin vioituksen aiheuttajaa: neulasissa saattoi olla lumikaristetta (*Phacidium infestans*) tai männyn karistetta (*Lophodermium pinastri*) ja päärangassa sekä oksissa esiintyi männynversosyöpää (*Scleroderris lagerbergii*) tai muita lähinnä saprofyyttisiä kotelomaljasieniä. Versosyöpä ja lumikariste muodostivat yleisimmän tuhosienikombinaation. Niiden yhteisesiintymisestä voitiin erottaa kolme päätyyppiä:

1. Männynversosyöpä on saastuttanut hankiajan alapuolella olevan taimen, joka jo pelkästään sen vuoksi kuolisi. Tuhoutumista on nopeuttanut ja täydellistänyt talven aikana neulas-
toon levinnyt lumikariste. Tällaisissa tapauksissa versosyöpä inventoitiin varsinaiseksi tuhonaiheuttajaksi.
2. Varsinkin lumirajan ylittäneissä taimissa lumikariste saattaa valmistaa versosyövälle sopivia iskeytymiskohtia tappamalla alaoksista neulasen, jolloin vähitellen kuivettuvat nila- ja jälsikerros näyttäisivät olevan edullisia versosyöväen alkuunpääsulle. Alaoksista sienirihmasto leviää useasti päärankaan aiheuttaen siinä kuoleutumia. Lumikariste sinänsä ei olisi aiheuttanut taimen tuhoutumista ja siksi versosyöpä luettiin tuhon syyksi.
3. Männynversosyöpä voi infektoida myös lumikaristeen kokonaan tai suureksi osaksi saastuttaman taimen, josta neulasen ovat enimmäkseen kuolleet edellisenä talvena, mutta nilakerros on vielä elävää. Tuhoutuminen laskettiin lumikaristeen aiheuttamaksi.

Edellä esitetyistä kolmesta tyypistä oli lisäksi välimuotoja, joiden primaarisempi tuhonaiheuttaja oli määritettävä pelkääntään harkinnanvaraisesti.

Männynversosyövän saastuttaman taimen sairaut neulaset saavat herkästi myös sekundaarisen männynkaristetartunnan (Ettlinger 1945), mikä on saattanut aiheuttaa inventoinnissa männyn karisteen osuuden yliarviointia.

Männyn syöpää (*Lachnellula pini*) tavattiin ainoastaan Pudasjärvellä kahdesta taimesta. Näitäkin esiintymiä voidaan pitää aivan satunnaisina, koska sieni aiheuttaa tuhoa vain kuivilla kankeilla. Kaikki tämän tutkimuksen koealat on perustettu tuoreille, tiivisrakenteisille moreenimaille. Lisäksi taudin esiintymisalue ei todennäköisesti ulotu niin etelään kuin Valtimo. Sen sijaan Valtimolla oli paikoin runsaastikin muita samaan *Lachnellula*-sukuun kuuluvia saprofyyttejä. Näistä *L. flavovirens* -sientä on tavattu ainoastaan lumikaristeen saastuttamissa oksissa ja *L. suecica* kasvaa täysin kuolleissa taimen osissa.

Männynversoruoste (*Melampsora pinitorqua*) ei ole esiintynyt tuhonaiheuttajana parina viime vuonna ollenkaan koko maassa, koska sienien kantaitiöiden muodostuminen on estynyt liian kuivan alkukesän vuoksi eivätkä taimet ole muulloin saastumisalttiita.

Eläintuhojen esiintymisellä ei ollut käytännön merkitystä. Luirolla myyrä oli vioittanut yhtä tainta ja Pudasjärvellä pikikärsäkäs oli aiheuttanut yhden taimen kuolemisen.

Kaikki fysiogeeniset tuhot luokiteltiin ryhmään "muu syy": kuolleissa taimissa ei ollut havaittavissa merkkejä mistään tuhosienestä tai -eläimestä. Kuivettuminen oli johtunut suoranaisesti huonoista kasvuolosuhteista, lähinnä kai tiiviistä ja kosteasta maaperästä, jossa juuristo ei ole ehkä saanut tarpeeksi happea, ja lisäksi kylmyys on haitannut. Tätä esiintyi etenkin Luirolla A- ja D-koaloilla, joilla kummallakin neljännes kuolleista taimista kuului fysiogeenisiin tuhoihin. Erittäin

heikkoja kasvuolosuhteita ilmensi myös voimakas karhunsammalpeitteen muodostuminen, mikä osaltaan tukahduttaa männyn taimia. Ilmeisesti edellisenä vuonna "tuntematon"-ryhmään luettiin vastaavanlaiset fysiogeeniset tuhot, joten voidaan suorittaa vertailua. Luirolla, missä vallitsevat huonoimmat kasvuolosuhteet, näiden prosenttuaalinen osuus on lisääntynyt 3...18 % ja kappalemääräisesti laskettuna 3.3-kertaiseksi. Pudasjärvellä osuus on samaa suuruusluokkaa kuin edellisenä vuonna (4...5 %), mutta lukumäärä on hieman pienentynyt. Valtimon paremmissa ympäristöolosuhteissa fysiogeeniset tuhot ovat vähentyneet 6...3 % ja myös absoluuttisina lukuina ilmaistuna puoleen edellisvuodesta.

Kokonaisuudessaan Luiiron I-lohkoilla kuolleitten taimien lukumäärä on 50 % pienempi kuin edellisessä inventoinnissa. Pudasjärvellä tuhot ovat vähentyneet 30 % ja Valtimolla 3 %. Silti viimeksi mainitulla paikkakunnalla tarkastettujen kuolleitten taimien määrä on vain 24 % kaikkien kolmen paikan yhteenlasketusta tuhoutumisluvusta. Pudasjärven osuus on vastaavasti 31 % ja Luirolla on kuollut edelleen kaikkein eniten taimia (45 %).

Tuhonaiheuttajien runsaussuhteissa tapahtuneet muutokset edellisvuodesta johtuvat männynversosyövän vähentymisestä ja toisaalta lumikaristeen määrän lisääntymisestä. Jälkimmäisen prosenttiosuus on suunnilleen kaksinkertaistunut edellisvuodesta kaikilla koealoilla. Lumikaristetta esiintyi jopa hieman runsaammin kuin männynversosyöpää Pudasjärvellä, missä istutustaimistoissakin oli lumikaristeen tappaman 5 - 6 taimen ryhmiä. Sen määrä lisääntyi kaikkiaan n. 50 %. Männynversosyöpään kuolleiden taimien kokonaiskappalemäärä pieneni 58 %, mutta sen osuus on edelleen ylivoimaisen suuri Luirolla (63 %) ja Valtimolakin yli puolet (54 %) kaikista tuhonaiheuttajista. Fysiogeeniset tuhot lisääntyivät yhteensä 71 %, ja kokonaisosuus on nyt 9 %. Samoin männynkaristetta esiintyi entistä enemmän (kokonaisosuus 5 %).

Heikkokuntoisia taimia esiintyi aika paljon varsinkin Luirolla, mutta uskoisin tuhoutumisen olevan edelleen vähenemässä, varsinkin kun vanhemmissa viljelyruuduissa harvat eloon jääneet taimet näyttävät melko vakiintuneilta.

Taulukoissa ja kuvissa käytettyjen
merkkien ja lyhennysten selitys

A = pienen kulottamattoman avoalan koeala
B = laajan kulottamattoman avoalan koeala
C = pienen kulotetun avoalan koeala
D = laajan kulotetun avoalan koeala
E = laajan kulotetun avoalan koeala vaaran etelärinteessä
Pudasjärvellä

V = Valtimo

P = Pudasjärvi

L = Luiro

V = toukokuu jne.

- = asiaa ei esiinny

∅ = keskiarvo

Taulukot

1 - 15. Elossaolo ja pituus

16- 19. Tuhot

Kuvat

1 - 11. Elossaolo ja pituus

12- 14. Tuhot

Inventointilomake 1970

Inventointitaulukoissa on Pudasjärven D- ja E-koealojen tuloksista yleensä laskettu keskiarvo, joka on merkitty D-koealan tulokseksi.

Taulukko 1.

Kylvöaikojen vertailu hoitoalueittain.
Taimellisten laikkujen sadannes 1962 - 1970 tehdyissä tarkastuksissa.

Kylvö- aika	Valtimo	Pudasjärvi Inventointiaika	Iuuro
	62 63 64 65 66 67 68 69 70	62 63 64 65 66 67 68 69 70	62 63 64 65 66 67 68 69 70
V.62	75 70 68 61 63 - 63 62 59	94 94 90 85 82 - 85 81 79	96 91 89 79 76 - 78 74 72
VI.62	55 50 51 48 48 - 49 47 44	91 89 86 81 79 - 80 80 77	82 71 70 66 61 - 65 64 64
IX.62	45 36 35 34 38 - 39 37	62 63 63 62 64 - 64 64	43 53 47 45 50 - 44 46
X.62	36 32 27 31 35 - 34 33	50 52 53 52 54 - 54 54	48 48 48 43 45 - 43 44
V.63	80 76 69 69 77 - 74 67	95 97 93 91 94 - 90 89	99 98 96 90 91 - 86 84
VI.63	79 75 66 65 69 - 69 65	88 87 81 84 83 - 81 79	95 96 93 89 84 - 80 77
IX.63	40 29 32 32 31 34 33	64 68 69 68 69 70 70	72 61 56 51 51 49 50
X.63	27 19 22 24 25 26 26	54 51 58 55 57 56 56	75 73 69 67 68 65 65
V.64	67 59 58 64 65 66 65	75 78 83 85 84 83 83	97 98 90 92 91 89 88
VI.64	69 72 73 78 76 77 75	95 93 92 93 90 88 89	98 98 90 90 89 88 88
IX.64	33 51 46 47 48 48	71 84 83 80 82 81	92 85 77 75 71 71
X.64	40 47 49 47 49 49	70 82 86 80 78 78	90 82 80 78 74 73
V.65	71 86 80 78 79 80	85 91 91 88 87 87	94 90 87 81 81 81
VI.65	83 90 91 89 88 88	93 95 95 93 92 91	95 86 88 83 79 82
IX.65	58 55 46 46 47	96 97 91 85 89	90 82 71 65 63
X.65	57 38 39 37 38	92 90 86 82 82	93 78 76 72 71
Yht.	65 60 54 51 55 55 55 55 53	93 80 76 76 81 81 82 78 78	89 75 80 81 77 76 76 70 70

Taulukko 2.

Kevään kylvöjen onnistuminen.
Toukokuun ja kesäkuun kylvöjen keskiarvot.
vuosien 1962 - 1970 tarkastuksissa.

Kylvö- kevät I	Koeala A									Koeala B								
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	40	32	35	31	30	-	30	30	30	39	38	37	30	34	-	34	34	33
63		64	63	55	51	59	-	60	59		70	64	55	54	59	-	60	57
64			71	69	69	78	78	80	80			59	64	64	70	69	71	70
65				99	99	97	95	97	97				70	88	83	82	84	84
∅	40	48	56	64	62	78	68	67	67	39	54	53	55	60	71	62	62	61
	Pudasjärvi																	
62	79	80	76	73	71	-	73	72	68	85	82	80	65	60	-	66	66	65
63		86	88	88	88	87	-	83	81		98	97	87	85	84	-	84	82
64			79	92	88	90	87	87	88			96	97	91	90	88	88	88
65				92	98	98	97	97	97				96	95	94	88	87	88
∅	79	83	81	86	86	92	86	85	84	85	90	91	86	83	89	81	81	81
	Luiro																	
62	82	77	71	61	62	-	64	60	55	84	66	64	56	43	-	53	52	51
63		92	95	92	90	89	-	85	81		98	96	90	81	78	-	71	65
64			100	99	93	92	92	90	87			98	99	89	89	87	88	85
65				98	90	93	88	83	85				94	86	83	71	67	69
∅	82	85	89	88	84	91	81	80	77	84	82	86	85	75	83	70	69	68

Jatkuu

Taulukko 2 jatkuu

I	Koeala C									Koeala D (ja E)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	89	84	81	75	75	-	77	74	68	91	87	86	82	82	-	82	78	75
63		97	89	87	87	89	-	87	72		87	87	75	77	83	-	80	75
64			73	62	60	62	63	64	62			70	65	69	73	72	72	70
65				61	80	77	75	74	75				78	86	84	82	79	79
∅	89	91	81	71	76	76	72	75	69	91	87	81	75	79	80	79	77	75
	Pudasjärvi																	
62	100	97	93	89	84	-	86	88	85	100	98	96	94	93	-	94	88	85
63		91	92	90	88	94	-	90	92		92	93	84	88	88	-	85	83
64			71	69	79	83	83	79	72			90	86	89	91	87	87	87
65				73	81	84	82	79	79				93	96	95	92	91	90
∅	100	94	85	80	83	87	84	84	82	100	95	93	89	92	91	91	88	86
	Luiro																	
62	98	94	94	91	90	-	87	83	84	91	88	88	83	80	-	82	82	81
63		100	100	99	93	93	-	90	89		99	99	99	97	97	-	93	93
64			94	97	84	88	89	85	87			98	98	93	93	92	93	93
65				95	91	94	87	87	89				90	85	82	81	82	83
∅	98	97	96	96	90	92	88	86	87	92	94	95	93	89	91	85	88	88

Taulukko 3.

Kylvötaimien lukumäärä laikussa v. 1970.

Viljelyaika	Valtimo				Pudasjärvi				Iuiri				
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	A	B	C	D
V	1	2	2	3	3	2	4	4	5	3	2	4	4
Kevät -62	2	1	2	2	3	2	3	4	4	2	2	4	4
VI													
IX	1	1	2	2	1	1	4	4	3	2	1	2	3
X	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	2	2	4
V	2	2	3	2	4	2	5	4	3	4	3	4	5
Kevät -63	2	2	2	2	3	5	4	4	3	4	3	5	-
VI													
IX	1	1	1	1	2	2	3	4	3	2	2	2	3
X	1	1	1	1	2	1	2	4	3	2	2	2	4
V	2	2	2	2	2	5	2	5	3	5	3	5	5
Kevät -64	3	2	2	2	4	5	4	4	3	4	4	5	6
VI													
IX	2	2	1	2	2	3	2	3	4	2	2	2	4
X	2	2	1	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3
V	6	3	2	2	5	5	4	4	6	3	2	4	4
Kevät -65	7	3	3	2	7	4	5	4	4	4	3	4	3
VI													
IX	2	1	2	2	3	3	4	4	3	2	2	2	3
X	2	2	1	2	3	3	3	4	4	2	2	3	3
Keskiarvo	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4

Taulukko 4.

Kylvötaimien pituus cm v. 1970.

Viljelyaika	Valtimo				Pudasjärvi				Luiro			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
V Kevät -62	86	81	86	108	52	46	41	47	21	21	47	50
VI	82	83	84	90	44	47	41	45	21	27	38	42
IX	68	77	80	85	33	35	30	39	19	27	29	36
X	72	66	71	69	33	35	29	32	24	24	33	41
V	66	73	79	71	47	40	32	39	26	23	34	37
VI	65	62	68	75	37	41	26	36	21	25	31	-
IX	43	49	40	34	28	31	20	21	18	23	24	21
X	48	50	34	40	26	30	18	19	15	21	17	25
V	46	38	41	32	27	34	20	27	20	16	18	25
VI	50	48	36	35	35	33	19	21	20	20	21	23
IX	30	26	29	28	19	24	14	13	14	18	12	18
X	30	28	23	21	19	19	14	11	9	20	15	19
V	46	29	19	17	25	27	10	12	14	13	14	15
VI	38	28	24	25	24	23	13	18	13	15	13	12
IX	22	22	18	18	12	16	12	12	6	8	9	13
X	22	23	15	13	12	19	9	10	7	8	11	11
Keskiarvo	51	49	47	47	30	31	22	25	17	19	23	27

Taulukko 5.

Kylvötaimien keskipituuden kasvu v.1970.

Taulukon luvut on saatu vähentämällä pituudesta v. 1970 pituus v. 1969.

Viljelyaika	Valtimo				Pudasjärvi					Luiri			
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	A	B	C	D
V Kevät -62	11	13	14	13	11	5	0	6	11	6	0	9	11
VI	16	12	12	6	6	5	5	7	10	4	5	7	7
IX	11	15	25	19	5	4	5	10	15	1	5	8	8
X	11	13	20	13	5	3	4	6	10	3	5	8	9
V	12	11	15	8	6	2	2	2	6	4	6	8	10
V	12	14	15	9	9	7	6	12	4	4	3	10	7
VI	13	10	13	12	6	7	3	7	7	5	6	8	-
IX	8	11	9	6	5	2	4	4	7	4	4	9	2
X	10	11	4	9	6	11	4	5	7	4	4	6	8
V	7	4	5	3	4	5	6	11	3	7	3	6	7
VI	10	5	7	8	5	5	3	5	5	7	8	7	5
IX	5	5	5	8	4	7	5	3	10	7	8	4	6
X	4	8	5	4	3	-4	4	2	6	2	9	4	6
V	13	5	4	1	5	10	3	2	1	3	4	4	6
VI	9	4	6	6	5	3	0	7	4	5	3	5	4
IX	5	6	4	6	2	3	4	4	7	1	2	4	6
X	5	8	4	2	3	5	3	4	5	1	2	5	4
Keskisarvo	10	9	9	7	5	5	4	6	7	4	5	6	6

Taulukko 6.

2+0-v. taimien istutusaikojen vertailu hoitoalueittain.
Elävien taimien sadannes 1962 - 1970 tehdyissä tarkastuksissa.

Istu- tus- aika	Valtiro			Pudasjärvi			Iuuro																				
				Inventointiaika																							
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70									
V.62	96	93	89	74	79	-	75	69	64	98	98	95	91	91	-	88	85	80	98	90	83	70	70	-	63	57	52
VI.62	98	95	89	81	79	-	76	73	66	97	97	95	92	86	-	84	77	74	97	79	74	61	57	-	57	52	49
IX.62	84	75	57	57	62	-	59	54	92	90	78	72	72	-	60	57	82	73	58	55	52	-	41	35			
X.62	48	35	26	24	28	-	28	27	89	82	76	71	74	-	65	62	91	85	74	67	65	-	51	43			
V.63	97	92	82	84	82	-	74	67	98	95	85	78	79	-	69	66	97	85	64	61	55	-	35	30			
VI.63	87	80	69	72	71	-	64	57	90	73	61	54	55	-	52	49	94	57	36	27	25	-	17	15			
IX.63	88	81	80	82	82	79	75	95	89	83	84	81	76	71	68	48	42	40	38	33	30						
X.63	65	58	58	59	57	56	54	97	91	87	86	83	78	77	85	62	53	49	44	36	34						
V.64	94	85	88	88	86	85	81	100	95	90	87	85	80	77	99	81	72	63	60	49	47						
VI.64	91	76	70	69	66	65	60	99	93	91	88	85	83	78	93	83	71	64	61	55	51						
IX.64	16	23	21	21	23	23	90	85	81	81	78	78	66	49	43	41	36	35									
X.64	24	18	17	18	18	19	94	90	87	86	83	82	90	73	66	60	54	49									
V.65	43	32	32	32	32	32	32	98	93	91	88	86	85	98	82	72	61	56	48								
VI.65	96	92	89	89	88	88	99	94	92	87	82	80	98	76	65	56	44	41									
IX.65	63	55	50	49	49	91	84	80	75	73	59	43	40	37	36												
X.65	51	47	46	45	45	92	86	80	80	79	62	48	42	37	37												
Yht.	97	84	80	62	61	57	58	57	54	98	94	92	88	84	82	84	76	73	98	89	80	71	61	54	52	43	40

Taulukko 7.

Kevään istutusten onnistuminen 2+0-v. taimilla.
Toukokuun ja kesäkuun istutusten keskiarvot
vuosien 1962 - 1970 tarkastuksissa.

Istu- tus- aika	Koeala A									Koeala B								
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	97	94	89	75	74	-	70	63	55	98	94	90	77	76	-	73	69	67
63		92	85	73	75	74	-	66	59		92	85	75	76	77	-	71	66
64			90	74	72	71	69	69	66			98	86	87	86	85	84	77
65				68	61	59	60	61	61				70	62	62	59	59	60
∅	97	93	88	73	71	68	66	65	60	98	93	91	77	75	75	72	71	68
	Pudasjärvi																	
62	96	96	94	89	85	-	78	70	67	99	99	98	95	89	-	89	85	84
63		94	78	59	52	52	-	49	48		94	80	67	53	54	-	48	47
64			99	96	93	89	87	82	78			99	92	90	84	82	77	75
65				98	96	92	89	88	88				99	91	89	84	81	79
∅	96	95	90	86	82	78	85	72	70	99	97	92	88	81	76	85	73	71
	Luiro																	
62	98	87	81	63	63	-	57	49	42	97	77	67	53	49	-	49	42	38
63		98	73	45	42	38	-	25	24		94	57	35	32	26	-	18	15
64			98	76	74	61	60	50	49			98	82	66	59	58	46	41
65				95	76	66	59	46	43				99	76	60	51	43	31
∅	98	93	84	70	64	55	59	44	40	97	86	74	67	56	48	53	37	31

jatkuu

Taulukko 7 jatkuu

I	Koeala C									Koeala D (ja E)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	94	90	85	74	76	-	75	72	62	97	97	95	84	90	-	86	80	74
63		95	84	75	77	77	-	69	57		91	89	71	82	79	-	71	66
64			90	82	78	76	74	73	67			93	79	79	80	77	74	71
65				76	69	65	66	66	64				64	56	56	56	56	55
∅	94	93	86	77	75	73	72	70	63	97	94	92	76	77	72	73	70	67
	Pudasjärvi																	
62	98	100	98	91	95	-	92	86	84	97	96	93	90	88	-	86	82	75
63		97	91	85	84	82	-	74	70		92	86	77	70	73	-	66	62
64			100	95	93	92	90	88	87			99	93	89	86	83	80	75
65				98	96	95	92	89	89				98	92	91	86	81	78
∅	98	99	96	92	92	90	91	84	83	97	94	93	90	85	83	85	77	73
	Luiro																	
62	97	89	85	77	76	-	68	63	62	98	86	82	70	67	-	66	65	61
63		95	75	53	44	40	-	26	24		94	79	67	57	55	-	36	27
64			98	85	76	71	65	59	55			91	84	70	63	60	54	50
65				99	83	67	54	47	43				98	81	81	71	66	59
∅	97	92	86	79	70	59	62	48	46	98	90	84	80	69	66	66	55	49

Taulukko 8.

2+0-v. istutustaimien pituus cm v. 1970.

Viljelyaika	Valtimo				Pudasjärvi				Luiro				
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	A	B	C	D
V Kevät -62	103	96	118	145	75	89	92	98	94	51	46	54	56
VI	92	96	115	143	76	103	84	88	77	32	40	40	57
IX	64	86	88	82	44	55	52	62	58	37	33	42	63
X	64	70	82	74	46	55	51	60	60	42	41	49	62
V	89	93	97	107	47	56	50	58	62	47	49	55	60
VI	77	83	83	89	50	68	57	56	58	40	32	53	53
IX	80	64	71	67	45	36	42	52	66	27	30	35	52
X	66	67	65	64	49	57	44	53	55	28	28	38	39
V	85	78	85	80	53	64	45	46	49	24	23	39	34
VI	82	80	53	70	61	62	47	51	43	36	38	40	41
IX	35	28	23	31	43	45	31	32	39	26	22	25	30
X	31	27	25	29	38	45	32	35	39	26	22	26	34
V	38	46	36	32	41	43	33	37	40	31	29	28	39
VI	50	50	41	47	47	52	34	40	40	25	26	27	34
IX	38	41	38	42	39	33	28	26	29	18	21	21	19
X	29	36	28	32	28	33	27	29	32	16	19	24	22
Keskiarvo	64	64	65	70	49	56	46	50	52	31	31	37	41

Taulukko 9.

2+0-v. istutustaimien keskipituuden kasvu v. 1970.

Taulukon luvut on saatu vähentämällä pituudesta v. 1970 pituus v. 1969.

Viljelyaika	Valtimo				Pudasjärvi					Luiro			
	A	B	C	D	A	B	C	D	E	A	B	C	D
V Kevät -62	35	13	16	29	7	14	15	21	16	11	12	9	10
VI	18	14	15	19	10	28	13	15	9	4	9	7	12
IX	13	15	17	13	2	10	6	9	6	6	5	8	17
X	10	8	7	8	5	9	5	12	9	10	10	12	15
V Kevät -63	17	12	16	15	10	17	10	5	12	6	5	16	13
VI	15	15	10	16	5	6	-1	11	10	7	2	16	13
IX	28	12	11	11	8	10	6	12	9	2	9	12	11
X Syksy -63	8	14	6	9	12	16	7	9	9	5	3	7	7
V Kevät -64	11	12	22	19	12	11	5	10	3	9	6	10	8
VI	12	16	11	14	2	14	5	7	13	8	7	9	7
IX	7	6	2	6	13	10	6	7	13	5	5	7	6
X Syksy -64	4	6	4	9	7	7	5	8	10	5	4	6	11
V Kevät -65	7	8	7	4	9	11	8	7	12	8	9	8	8
VI	9	14	11	14	13	14	6	10	12	4	6	6	8
IX	8	10	7	6	16	9	5	6	10	4	6	6	6
X Syksy -65	1	7	5	7	7	10	6	10	9	4	6	8	3
Keskiarvo	13	11	11	12	9	12	7	10	10	6	7	9	10

Taulukko 10.

2+1-v. taimien istutusaikojen vertailu hoitoalueittain.
Elävien taimien sadannes 1962 - 1970 tehdyissä tarkastuksissa.

Istu- tus- aika	Valtimo										Pudasjärvi										Luiro									
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70			
V.62	99	99	97	90	90	-	88	86	82	99	98	94	91	89	-	81	73	66	84	51	37	25	20	-	14	11	9			
VI.62	99	99	97	90	90	-	89	86	85	98	93	92	88	86	-	75	68	62	97	68	55	37	27	-	12	5	3			
IX.62	97	90	76	80	78	-	70	65	98	95	92	90	89	-	82	85	95	86	72	70	63	-	53	48						
X.62	83	77	65	69	68	-	60	53	96	93	91	88	87	-	76	70	98	95	83	82	79	-	66	56						
V.63	99	96	88	90	87	-	76	67	100	98	95	90	89	-	79	76	99	93	85	77	75	-	62	57						
VI.63	97	96	86	89	85	-	74	67	98	96	90	88	86	-	77	71	100	96	85	74	69	-	57	52						
IX.63	92	89	88	88	84	78	69	98	94	91	89	85	78	75	73	47	38	32	30	23	21									
X.63	66	61	60	59	58	55	51	98	96	91	89	87	81	76	55	36	28	24	21	17	15									
V.64	96	90	90	88	85	78	70	99	96	93	90	85	79	74	98	74	59	49	41	28	22									
VI.64	99	93	91	90	86	80	73	99	96	92	90	86	79	72	98	85	66	54	50	35	31									
IX.64	89	83	82	81	81	77	94	88	86	80	74	71	72	49	46	43	35	30												
X.64	98	96	95	94	90	86	98	94	92	89	84	80	92	76	69	64	48	43												
V.65	99	97	96	96	94	88	100	96	92	87	81	78	99	91	78	69	53	46												
VI.65	99	94	97	97	94	91	100	95	87	83	76	73	99	83	74	66	53	49												
IX.65	96	92	86	83	77	94	91	87	84	81	69	47	34	24	22															
X.65	76	68	64	59	55	95	88	85	83	80	16	10	8	6	7															
Yht.	99	96	91	87	86	84	84	78	72	99	97	96	94	91	89	84	78	74	91	85	79	71	58	55	38	36	32			

Taulukko 11.

Kevään istutusten onnistuminen 2+1-v. taimilla.
Toukokuun ja kesäkuun istutusten keskiarvot
vuosien 1962 - 1970 tarkastuksissa.

Istu- tus- aika	Koeala A									Koeala B								
	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	99	100	94	86	85	-	82	80	78	100	99	98	91	91	-	91	90	89
63		98	97	87	92	88	-	78	69		99	98	89	89	85	-	74	68
64			97	92	88	86	83	77	71			98	91	88	87	88	82	76
65				99	96	96	95	93	89				100	98	96	95	93	90
∅	99	99	96	91	90	90	87	82	77	100	99	98	93	92	89	91	85	81
	Pudasjärvi																	
62	96	96	91	84	83	-	67	58	53	99	97	94	89	86	-	77	74	69
63		99	98	92	84	82	-	73	70		99	97	88	85	83	-	75	70
64			98	96	93	89	84	71	65			100	94	89	87	82	78	73
65				100	97	92	88	79	75				100	94	83	76	71	70
∅	96	98	96	93	89	88	80	70	66	99	98	97	93	89	84	78	75	71
	Luiro																	
62	89	62	49	39	26	-	15	7	4	91	48	29	13	8	-	5	3	3
63		100	96	80	70	65	-	47	40		99	90	77	64	62	-	51	45
64			98	71	59	50	43	33	26			97	81	60	48	45	28	22
65				99	89	77	69	52	44				98	79	67	59	49	45
∅	89	81	81	71	61	64	42	35	29	91	74	72	67	53	59	36	33	29

jatkuu

Taulukko 11 jatkuu

I	Koeala C									Koeala D(ja E)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	99	97	96	89	89	-	86	82	80	98	99	99	93	94	-	94	93	88
63		98	94	88	90	87	-	75	65		97	93	86	87	85	-	73	67
64			97	95	94	90	86	78	69			98	91	92	92	86	79	69
65				100	97	97	97	97	90				99	93	98	97	93	88
∅	99	98	96	93	93	91	90	83	76	98	98	97	92	92	92	92	85	78
	Pudasjärvi																	
62	99	98	95	93	90	-	79	70	63	99	93	94	91	89	-	84	66	66
63		99	97	92	92	91	-	81	76		99	97	95	92	91	-	80	75
64			100	97	96	94	91	86	82			100	97	92	91	87	80	73
65				100	98	93	87	84	82				100	95	89	86	79	76
∅	99	99	97	96	94	93	86	80	76	99	96	97	96	92	90	86	76	73
	Luiro																	
62	90	60	46	31	26	-	15	11	11	94	70	60	46	34	-	16	10	7
63		100	97	92	85	83	-	71	70		99	95	91	82	78	-	71	65
64			99	82	68	56	47	33	29			98	83	63	51	46	32	27
65				99	91	80	70	56	52				100	89	80	72	55	49
∅	90	80	81	76	68	73	44	43	33	94	85	84	80	67	70	45	41	37

Taulukko 11 jatkuu

I	Koeala C									Koeala D(ja E)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Valtimo																	
62	99	97	96	89	89	-	86	82	80	98	99	99	93	94	-	94	93	88
63		98	94	88	90	87	-	75	65		97	93	86	87	85	-	73	67
64			97	95	94	90	86	78	69			98	91	92	92	86	79	69
65				100	97	97	97	97	90				99	93	98	97	93	88
∅	99	98	96	93	93	91	90	83	76	98	98	97	92	92	92	92	85	78
	Pudasjärvi																	
62	99	98	95	93	90	-	79	70	63	99	93	94	91	89	-	84	66	66
63		99	97	92	92	91	-	81	76		99	97	95	92	91	-	80	75
64			100	97	96	94	91	86	82			100	97	92	91	87	80	73
65				100	98	93	87	84	82				100	95	89	86	79	76
∅	99	99	97	96	94	93	86	80	76	99	96	97	96	92	90	86	76	73
	Luiro																	
62	90	60	46	31	26	-	15	11	11	94	70	60	46	34	-	16	10	7
63		100	97	92	85	83	-	71	70		99	95	91	82	78	-	71	65
64			99	82	68	56	47	33	29			98	83	63	51	46	32	27
65				99	91	80	70	56	52				100	89	80	72	55	49
∅	90	80	81	76	68	73	44	43	33	94	85	84	80	67	70	45	41	37

Taulukko 12.

2+1-v. istutustaimien pituus cm v. 1970.

Viljelyaika	Valtimo					Pudasjärvi					Iuiri				
	A	B	C	D		A	B	C	D	E	A	B	C	D	
V	154	140	147	164	162	78	102	107	99	96	89	27	43	58	
Kevät -62	128	135	162	160	154	64	92	91	94	111	51	46	55	34	
IX	109	103	106	131	115	78	84	81	91	83	42	42	61	55	
X	95	97	107	99	106	69	91	76	82	72	53	70	75	65	
V	111	107	134	133	128	72	89	78	81	73	53	47	52	71	
Kevät -63	109	123	122	116	116	81	84	63	71	80	41	45	60	58	
IX	85	84	94	86	86	61	69	59	62	59	42	28	38	39	
X	89	84	77	82	84	67	76	60	60	65	34	33	43	45	
V	98	106	103	86	88	64	76	54	55	54	41	37	47	49	
Kevät -64	88	96	92	90	90	55	65	62	55	57	39	33	44	45	
IX	68	75	68	63	70	51	60	53	46	49	30	27	34	34	
X	77	79	72	77	70	61	69	42	51	50	29	34	37	40	
V	87	81	75	54	66	56	55	43	40	48	36	32	38	45	
Kevät -65	86	87	85	77	80	45	55	38	40	43	29	25	28	44	
IX	71	67	66	55	67	39	44	30	30	32	19	26	29	28	
X	57	67	69	48	48	41	43	33	35	35	22	21	20	23	
Keskiarvo	94	96	99	95	99	61	72	61	62	63	37	36	44	46	

Taulukko 13.

2+1-v. istutustaimien keskipituuden kasvu v.1970.

Taulukon luvut on saatu vähentämällä pituudesta v. 1970 pituus v. 1969.

Viljelyaika	Valtimo					Pudasjärvi					Iuuro				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	
V	26	27	23	17	11	8	17	10	17	11	5	3	9	12	
Kevät -62	19	21	24	21	16	6	13	6	15	16	7	7	13	11	
VI	12	15	26	25	20	3	8	2	14	20	10	12	18	9	
IX	20	16	9	19	16	9	8	15	17	16	6	3	16	10	
Syksy -62	16	14	15	19	13	9	15	13	15	13	9	13	14	13	
X	11	12	22	19	10	10	21	8	14	9	12	23	12	15	
V	14	13	31	25	8	8	12	12	9	2	10	7	11	13	
Kevät -63	16	16	27	22	18	13	10	9	12	20	4	8	17	10	
VI	19	19	22	18	18	18	8	9	13	11	9	2	11	13	
IX	10	15	27	18	15	8	13	9	13	9	9	7	11	10	
Syksy -63	15	13	14	12	14	14	13	16	4	9	2	11	9	13	
X	18	19	20	13	17	14	13	7	7	8	7	6	12	12	
V	17	17	10	15	10	9	18	7	9	8	7	6	5	13	
Kevät -64	16	15	10	17	13	6	13	6	11	14	8	5	12	14	
VI	10	13	8	13	13	7	7	12	6	13	7	6	10	8	
IX	10	13	12	14	14	9	18	2	10	6	5	8	10	7	
Syksy -64	8	13	16	14	16	9	18	2	14	6	7	8	10	7	
X	16	12	9	2	12	7	12	6	6	8	9	8	11	13	
V	17	13	14	7	12	8	13	6	6	8	8	6	6	13	
Kevät -65	19	14	18	12	18	8	13	5	6	9	8	5	6	13	
VI	13	10	11	3	11	8	11	6	4	8	5	6	8	6	
IX	13	10	13	5	3	8	10	6	5	8	5	6	6	6	
Syksy -65	8	10	14	7	7	9	9	7	6	6	6	6	4	6	
Keskiarvo	15	15	17	15	15	9	13	8	10	11	7	7	11	11	

Taulukko 14.

Materiaalien vertailu viljelyajoin.

Hoitoalueitten keskiarvo taulukoista 1, 6 ja 10.

Vil- jely- aika	Kylvö					2+0 Inventointiaika					2+1																
		62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69	70	62	63	64	65	66	67	68	69
V.62	88	85	82	75	74	-	75	72	70	97	94	89	78	80	-	75	70	65	94	83	76	69	66	-	61	57	52
VI.62	76	70	69	65	63	-	65	64	62	97	90	86	78	74	-	72	67	63	98	87	81	72	68	-	59	53	50
IX.62	50	51	48	47	51	-	49	49	86	79	64	61	62	-	53	49	97	90	80	80	77	-	68	66			
X.62	45	44	43	42	45	-	44	44	76	67	59	54	56	-	48	44	92	88	80	80	78	-	67	60			
V.63	91	90	86	83	87	-	83	80	97	91	77	74	72	-	59	54	99	96	89	86	84	-	72	67			
VI.63	87	86	80	79	79	-	77	74	90	70	55	51	50	-	44	40	98	96	87	84	80	-	69	63			
IX.63	59	53	52	50	51	51	51	51	84	73	68	69	67	63	59	88	77	72	69	66	60	55					
X.63	52	48	50	49	50	49	49	49	82	70	66	65	61	57	55	73	64	60	57	55	51	47					
V.64	80	78	77	80	80	80	79	79	98	87	83	79	77	71	68	98	87	81	76	70	63	55					
VI.64	87	88	85	87	85	84	84	84	94	84	77	74	71	68	63	99	91	83	78	74	65	59					
IX.64	65	73	69	67	67	67	67	67	57	52	48	48	46	45	96	89	85	82	74	70							
X.64	67	70	72	68	67	67	67	67	69	60	57	55	52	50	99	95	89	84	76	71							
V.65	83	89	86	82	82	83	83	83	80	69	65	60	58	55	99	91	86	82	74	71							
VI.65	90	90	91	88	86	87	87	87	98	87	82	77	71	70	86	77	69	64	60								
IX.65	81	78	69	65	66	66	66	66	71	61	57	54	53	53	62	55	52	49	47								
X.65	81	69	67	64	64	64	64	64	68	60	56	54	54	54	96	93	89	84	79	76	69	64	60				
Yht.	82	71	70	69	71	71	71	68	97	89	84	74	68	64	65	58	55	96	93	89	84	79	76	69	64	60	

Teu-lukko 15.

Kylvöjen sekä 2+0-v. ja 2+1-v. taimien istutusten vertailu hoitoalueittain ja koealoittain.
 Onnistumissadannekset 1970 tehdyssä tarkastuksessa.

Hoito- alue	Koeala A		Koeala B		Koeala C		Koeala D		Koealat yhteensä	
	kylvö	2+0 2+1	kylvö	2+0 2+1	kylvö	2+0 2+1	kylvö	2+0 2+1	kylvö	2+0 2+1
V	52	51 72	48	56 77	56	54 70	59	54 70	53	54 72
P	72	72 72	67	68 74	82	82 78	85	71 74	78	73 74
L	64	39 29	57	29 26	77	44 37	83	43 36	70	39 32
Yht.	63	54 58	57	51 59	72	60 62	76	56 60	67	55 59

Taulukko 16.

Taimien tuhoutuminen vv. 1967 - 70.

- kuolleisuus-% laskettu edellisen vuoden elossaolomäärästä

Inv. vuosi	Kylvö			2+0			2+1			Yht.		
	Elossa kpl	Kuollut kpl	%	Elossa kpl	Kuollut kpl	%	Elossa kpl	Kuollut kpl	%	Elossa kpl	Kuollut kpl	%
Valtimo												
vilj.	16 316			16 338			16 352			49 006		
1966	8 917			9 729			14 022			32 668		
67	8 917	0	-	9 668	61	0.6	13 676	346	2.5	32 261	407	1.2
68	8 848	69	0.8	9 499	169	1.7	13 483	193	1.4	31 830	431	1.3
69	8 848	0	-	9 129	370	3.9	12 641	842	6.2	30 618	1 212	3.8
70	8 630	218	2.5	8 598	531	5.8	11 802	839	6.6	29 030	1 588	5.2
Ø			0.8			3.0			4.2			
Pudasjärvi												
vilj.	21 599			21 716			21 178			64 493		
1966	17 249			18 095			18 689			54 033		
67	17 249	0	-	17 716	379	2.1	18 386	303	1.6	53 351	682	1.3
68	17 022	227	1.3	17 175	541	3.1	17 623	763	4.1	51 820	1 531	2.9
69	16 645	377	2.2	16 186	989	5.8	16 177	1 446	8.2	49 008	2 812	5.4
70	16 587	58	0.3	15 671	515	3.2	15 285	892	5.5	47 543	1 465	3.0
Ø			1.0			3.6			4.9			
Luiro												
vilj.	17 806			17 809			17 876			53 491		
1966	12 769			10 669			9 868			33 306		
67	12 403	366	2.9	9 605	1 064	10.0	8 703	1 165	11.8	30 711	2 595	7.8
68	12 147	256	2.1	8 992	613	6.4	7 842	861	9.9	28 981	1 730	5.6
69	11 630	517	4.3	7 614	1 378	15.3	6 242	1 600	20.4	25 486	3 495	12.1
70	11 564	66	0.6	6 933	681	8.9	5 455	787	12.6	23 952	1 534	6.0
			2.5			10.2			13.7			
Kaikkiaan												
vilj.	55 721			55 863			55 406			166 990		
1966	38 935			38 493			42 579			120 007		
67	38 569	366	0.9	36 989	1 504	3.9	40 765	1 814	4.3	116 323	3 684	3.1
68	38 017	552	1.4	35 666	1 323	3.6	38 948	1 817	4.5	112 631	3 692	3.2
69	37 123	894	2.4	32 929	2 737	7.7	35 060	3 888	10.0	105 112	7 519	6.7
70	36 781	342	0.9	31 202	1 727	5.2	32 542	2 518	7.2	100 525	4 587	4.4

Taulukko 17.

Taimien tuhoutuminen % vuosina 1967 - 70.

Kuolleisuussadannes laskettu edellisen vuoden elossaolomäärästä.

Paikka- kunta	Kylvö			2+0			2+1			Kaikkiaan							
	-67	-68	-70	-67	-68	-70	-67	-68	-70	-67	-68	-70	Ø				
Valtimo	-	0.8	-	0.6	1.7	3.9	0.6	1.4	6.2	2.5	3.0	4.2	1.0	1.3	3.4	5.0	2.7
Pudasjärvi	-	1.3	2.2	2.1	3.1	5.8	3.2	4.1	8.2	1.6	3.6	4.9	1.2	2.8	5.4	3.0	3.1
Iuuro	2.9	2.1	4.3	10.0	6.4	15.3	8.9	9.9	20.4	11.8	10.2	13.7	8.2	6.1	13.3	7.4	8.8
Keskiervo	1.0	1.4	2.2	4.2	3.7	8.3	6.0	5.1	11.6	5.3	5.6	7.6	3.5	3.4	7.4	5.1	4.9

Taulukko 18.

Koealojen I-lohkoilla v. 1970 kuolleet taimet.
 Sarakkeessa K oleva luku tarkoittaa autioituneitten kylvölaikkujen
 suhteellista määrää eikä yksittäisiä kylvötaimia.

Kuolinsyy	Valtimo			Pudasjärvi			Luuro			Yhteensä						
	K	2+0	2+1	Yht.	K	2+0	2+1	Yht.	K	2+0	2+1	Yht.				
Männynversosyöpä	0.9	32.3	34.5	67.7	3.4	14.7	30.8	48.9	0.3	30.4	42.2	72.9	1.5	25.8	35.8	63.1
Lumikariste	6.5	5.5	13.9	25.9	7.1	14.7	21.4	43.2	0.2	4.6	4.5	9.3	4.6	8.3	13.3	26.2
Hyönteistuhot	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
Eläintuhot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	0.2	-	0.1	-	0.1
Männynkariste	0.0	2.6	0.3	2.9	0.3	0.8	1.8	2.9	0.1	2.6	2.5	5.2	0.1	2.0	1.5	3.6
Männynsyöpä	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1
Muu syy	-	1.9	1.6	3.5	0.8	1.6	2.0	4.4	0.3	6.2	5.9	12.4	0.4	3.2	3.2	6.8
Yhteensä	7.4	42.3	50.3	100.0	11.6	31.8	56.6	100.0	0.9	44.0	55.1	100.0	6.6	39.4	54.0	100.0

Taulukko laadittu N o r o k o r v e n suoritettaman inventoinnin perusteella.

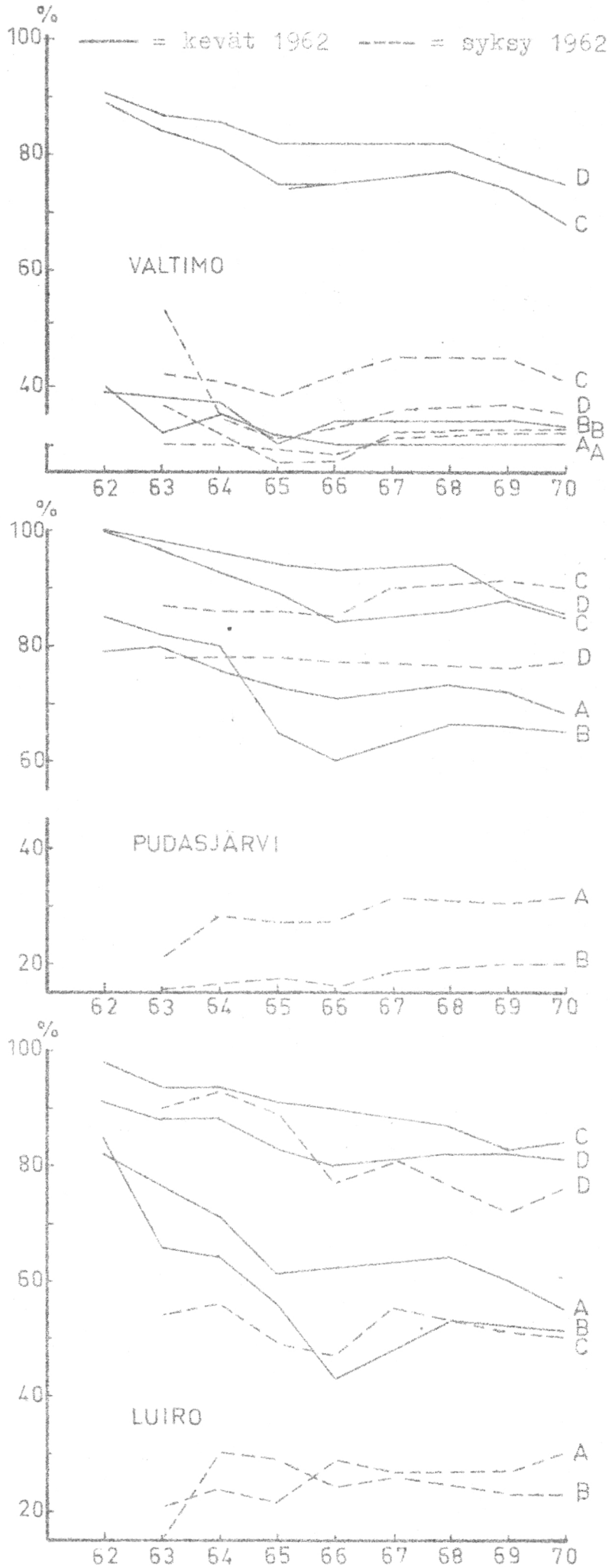
Taulukko 19.

Tuhonaiheuttajat vuosina 1968 - 70 % koko tuhomäärästä.

Kuolinsyy	Valtimo		Pudasjärvi		Iuiri		Kaikki	
	-68	-69 -70	-68	-69 -70	-68	-69 -70	-68	-69 -70
Männynversosyöpä	66	71 54	70	71 45	80	92 63	72	78 54
Lumikariste	19	21 41	12	23 47	3	4 11	11	16 33
Männynkariste	11	1 2	3	1 3	1	1 8	5	1 4
Männynsyöpä	-	1 -	1	1 0	-	0 -	0	1 0
Nisäkäs tuho	-	- -	-	- -	-	- 0	-	- 0
Hyönteistuho	1	0 -	-	- 0	-	- -	0	0 0
Routa	-	- -	2	- -	2	0 -	2	0 -
Muu syy	3	6 3	12	4 5	14	3 18	10	4 9
Yhteensä	100	100 100	100	100 100	100	100 100	100	100 100

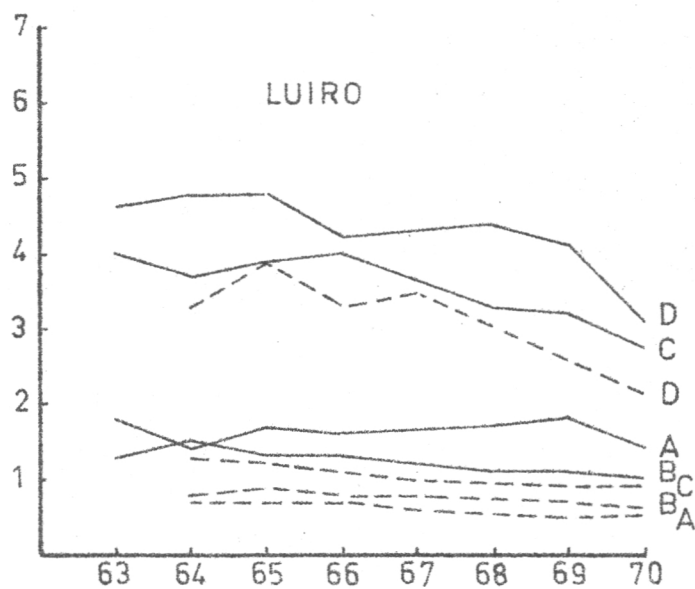
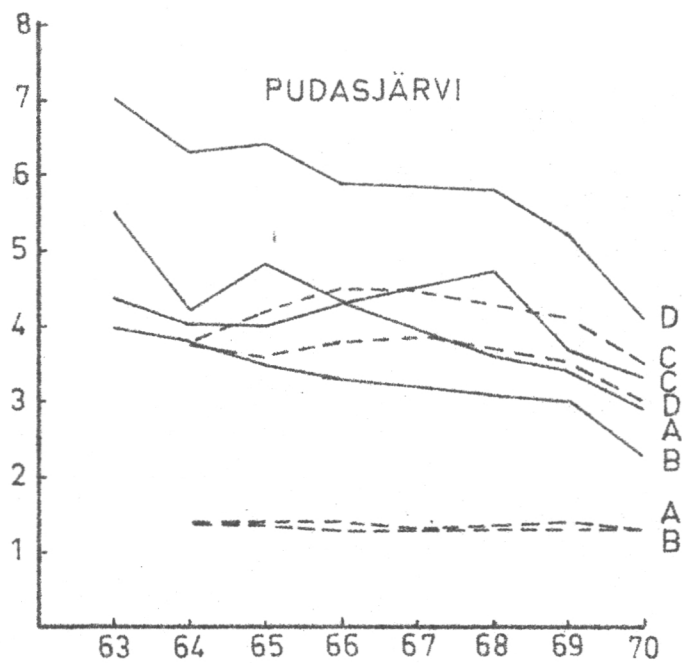
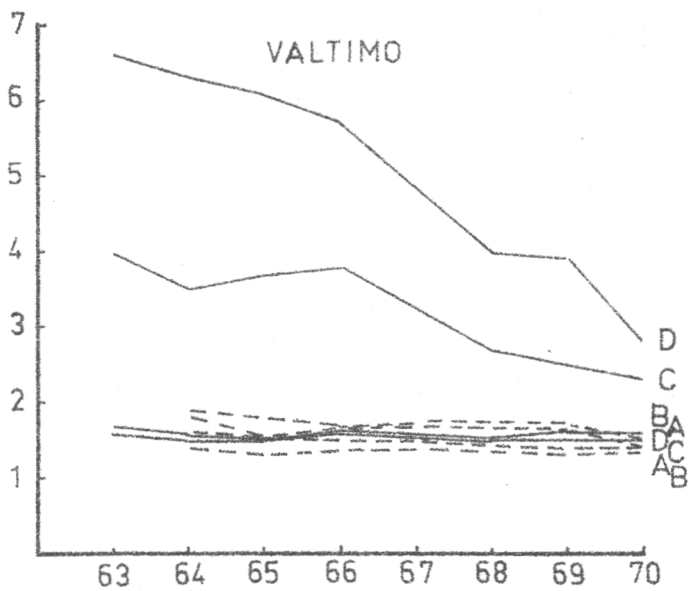
Taulukon sarake v. -70 Norokoren suorittaman inventoinnin perusteella.

TAIMELLISTEN KYLVÖLAIKKUJEN SADANNES



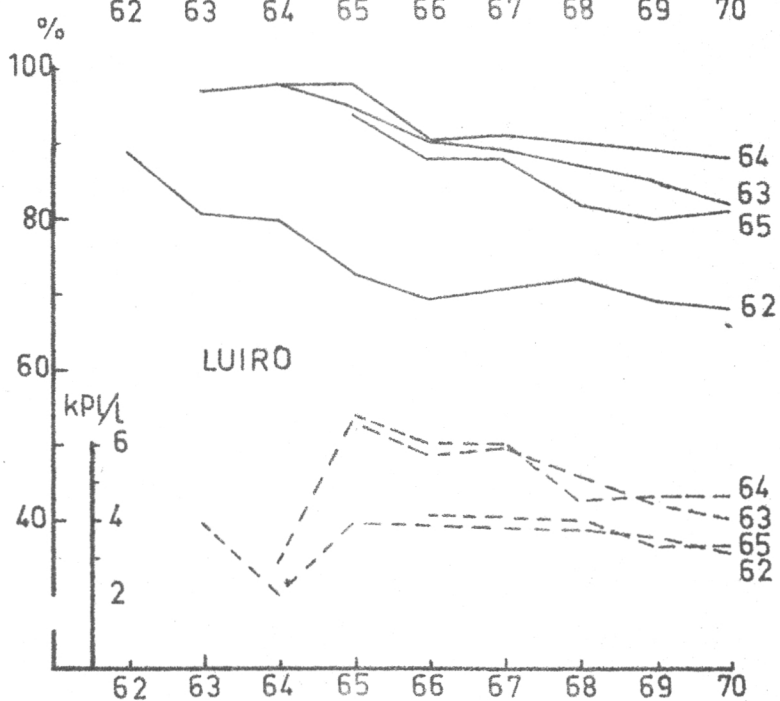
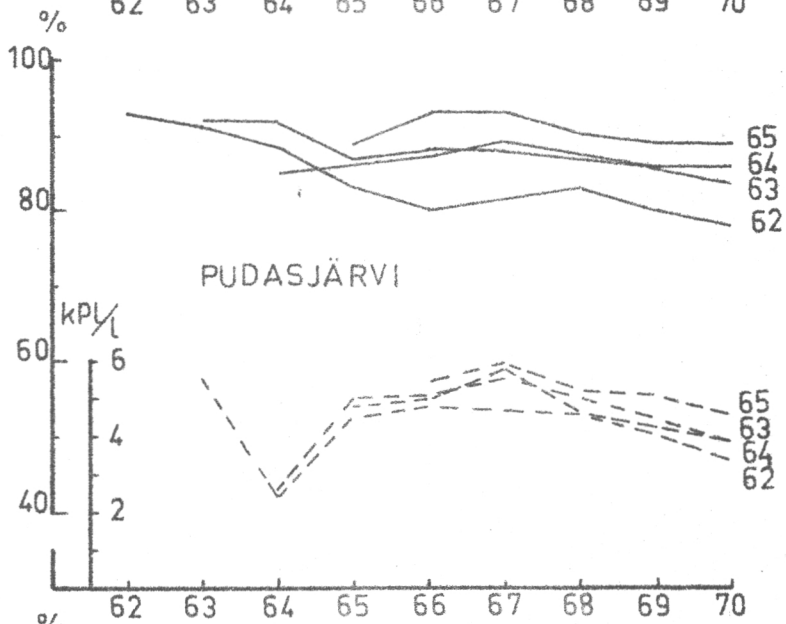
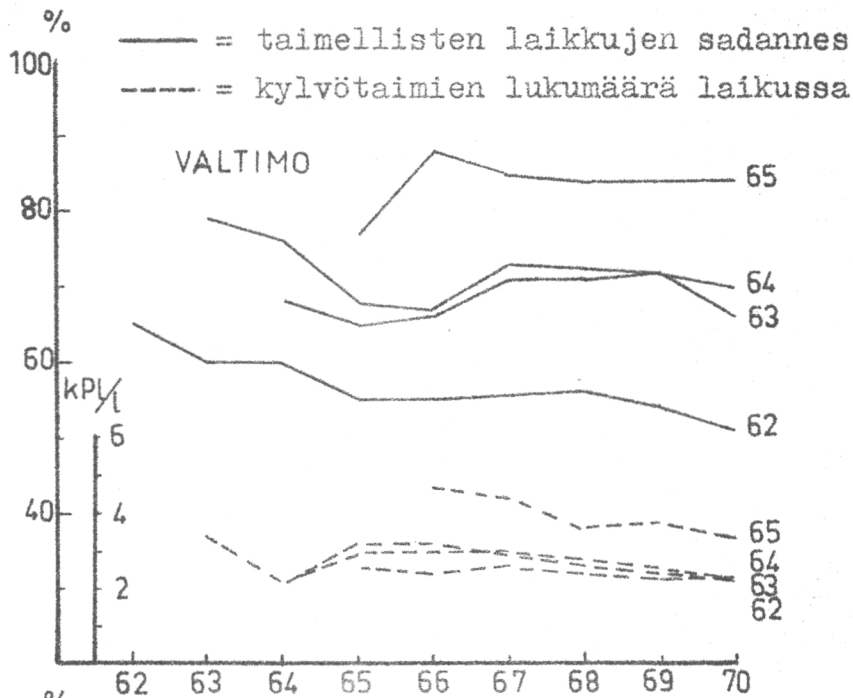
KYLVÖTAIMIEN LUKUMÄÄRÄ LAIKUSSA

— = kevät 1962 - - - = syksy 1962

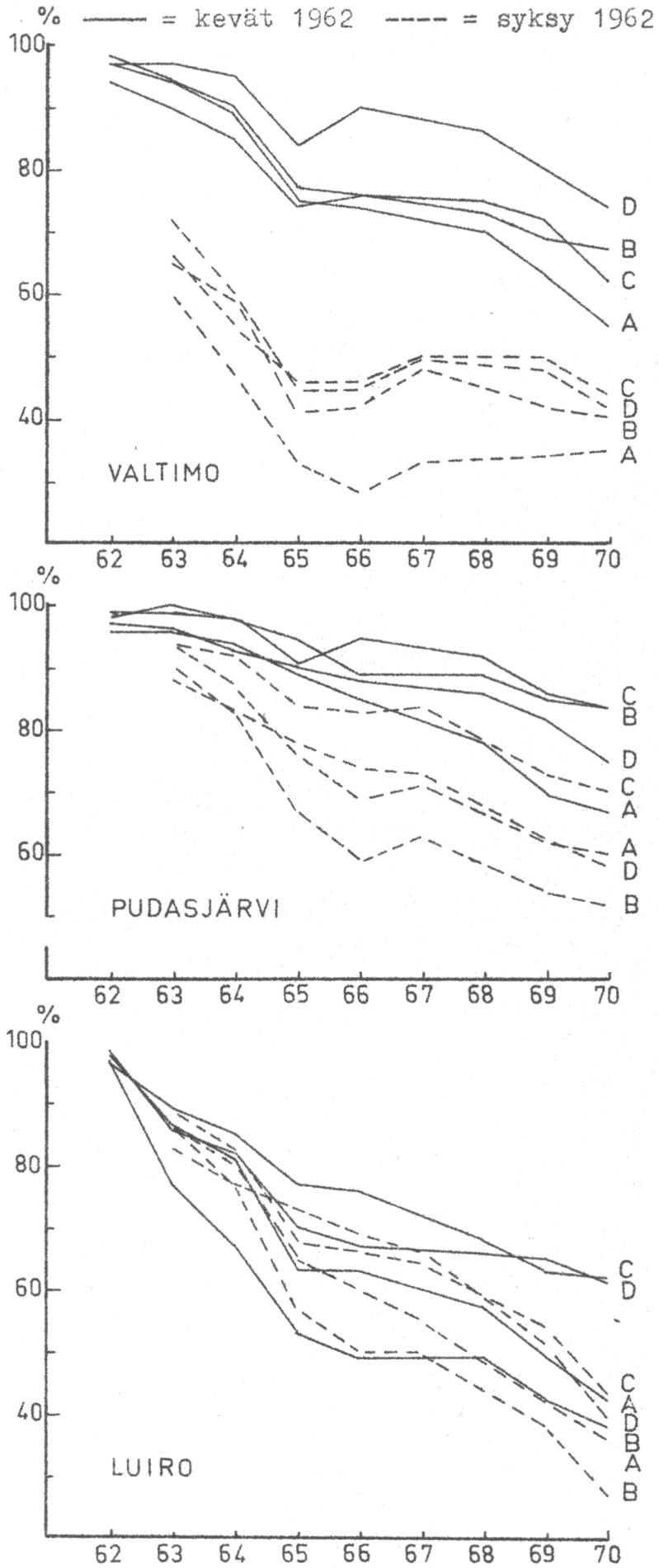


KEVÄTKYLVOJEN 1962 - 65 ONNISTUMINEN

Koealojen keskiarvo

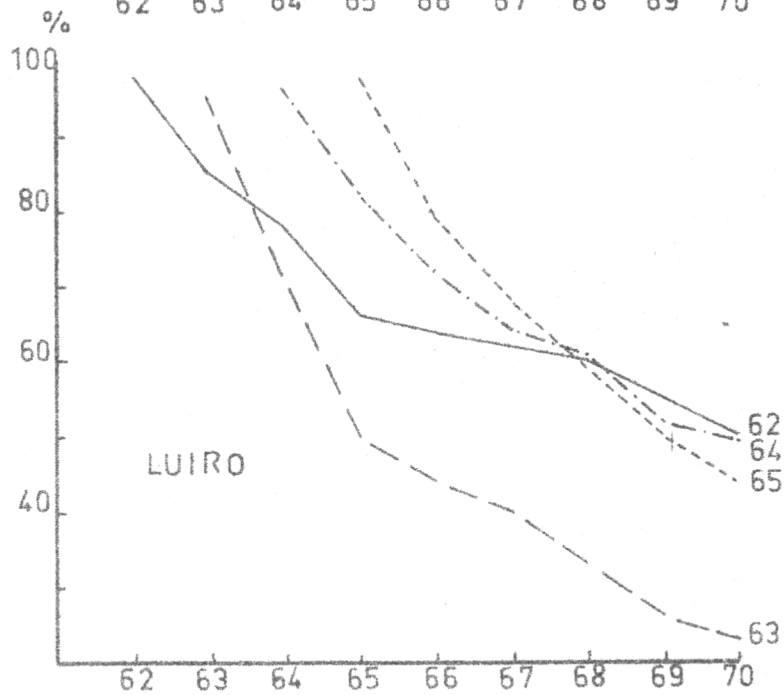
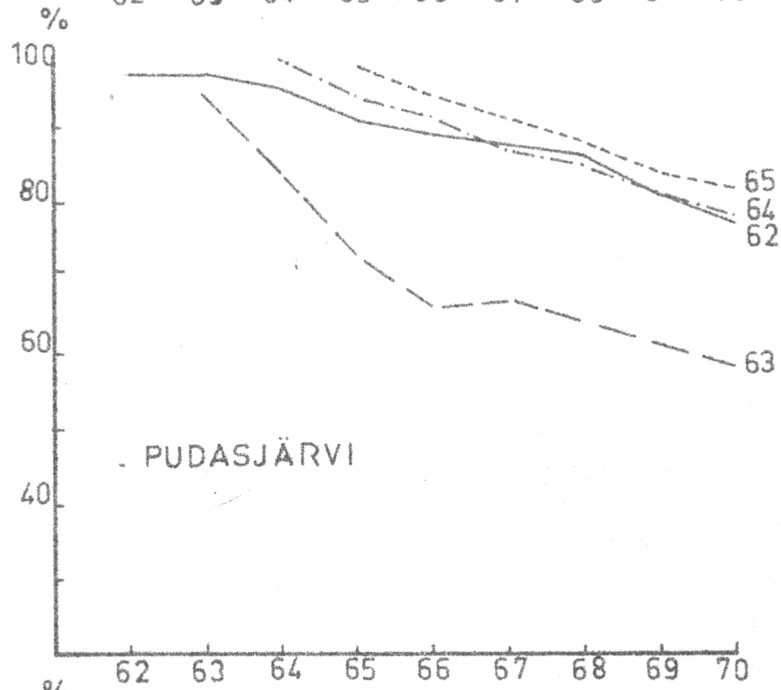
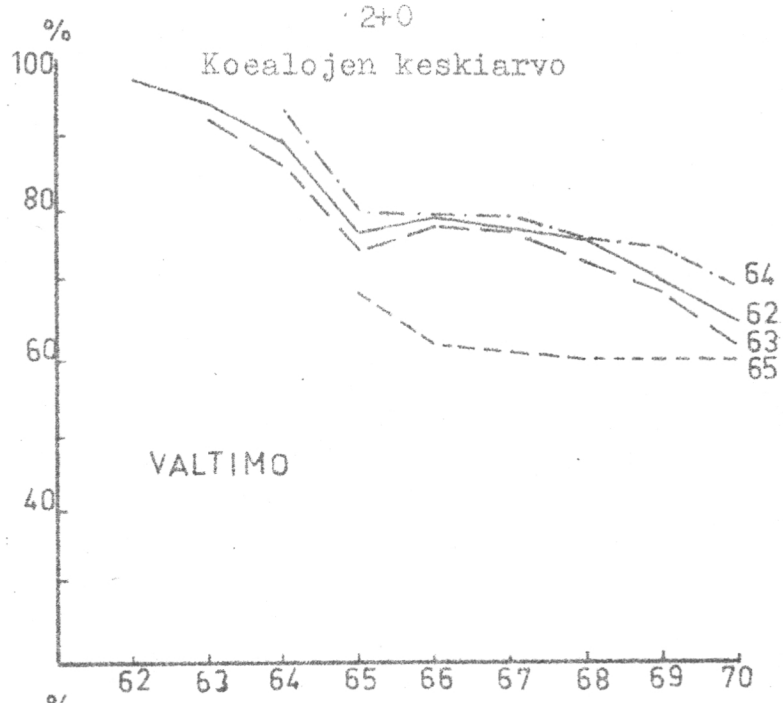


ELÄVIEN TAIMIEN SADANNES (2+0)

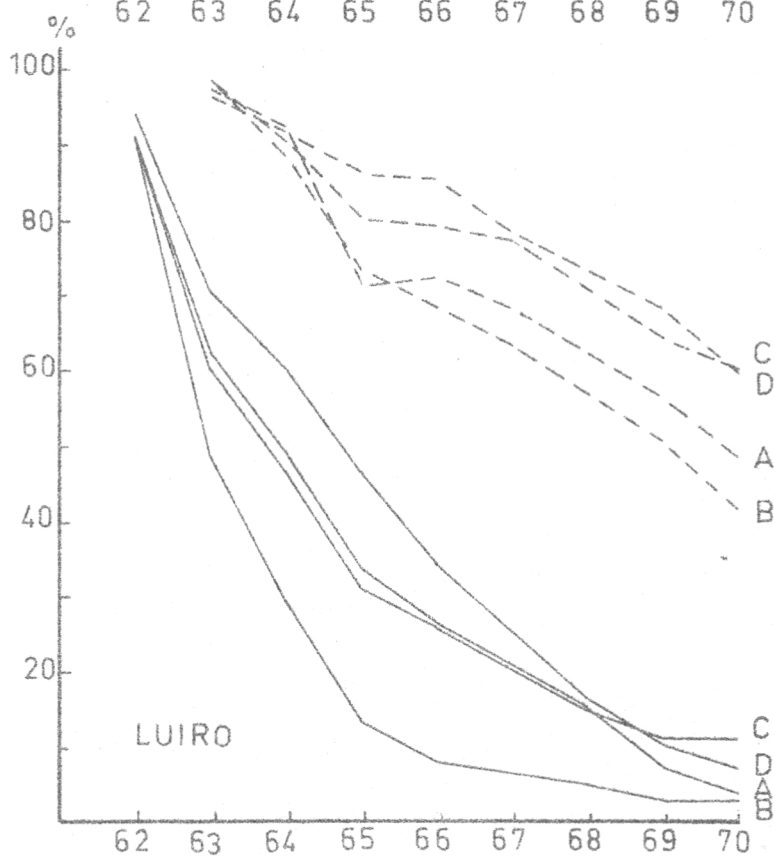
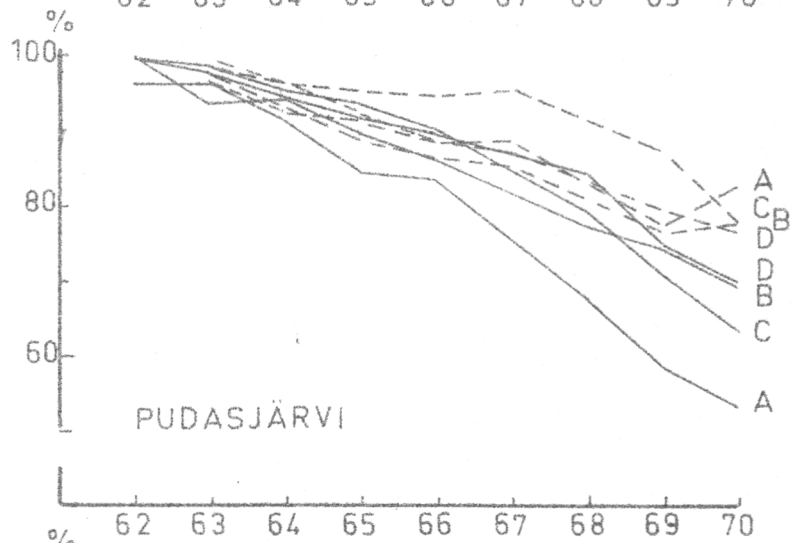
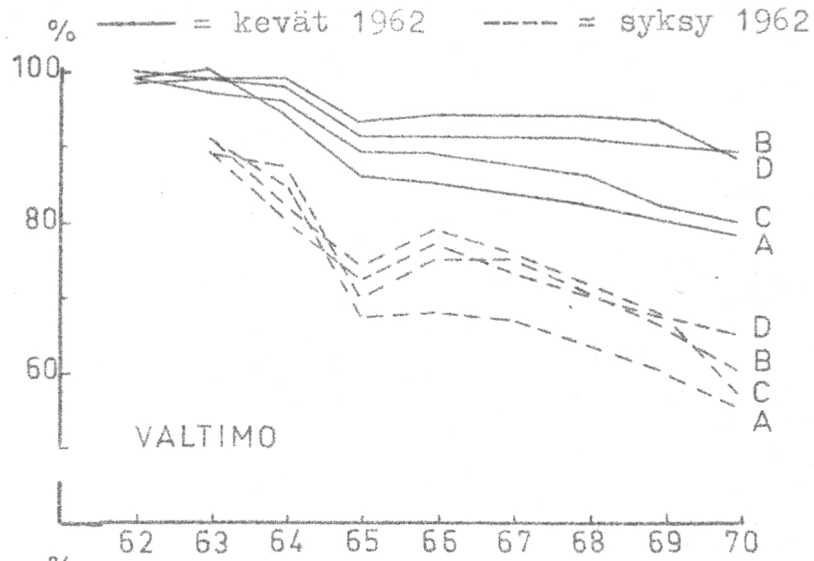


KEVÄTISTUTUSTEN 1962 - 65 ONNISTUMINEN

Kuva 5.



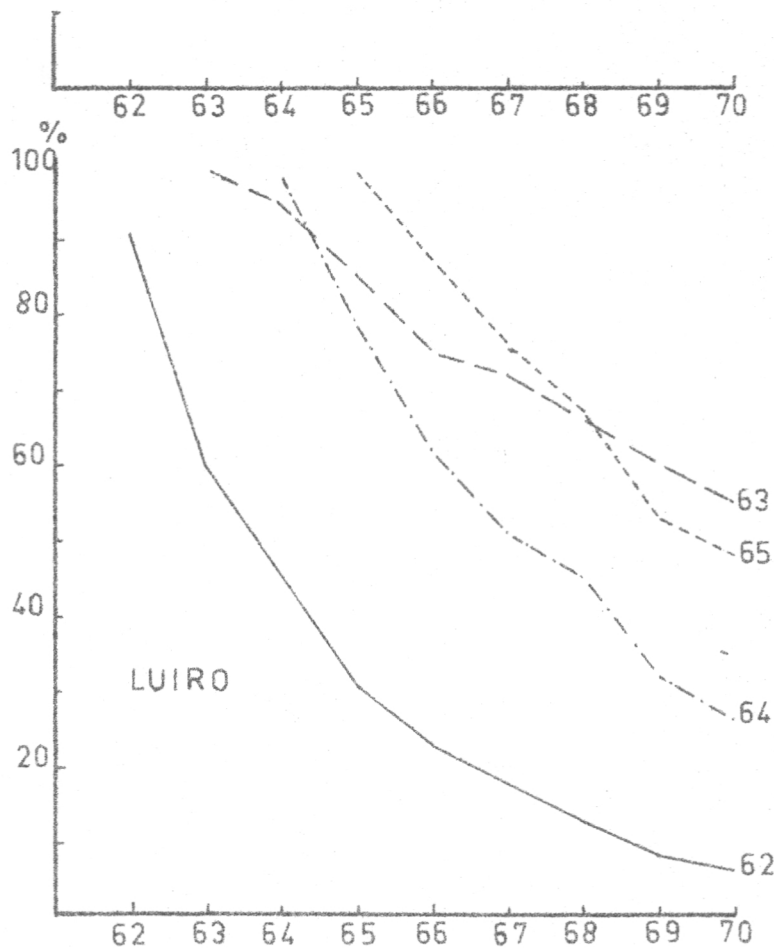
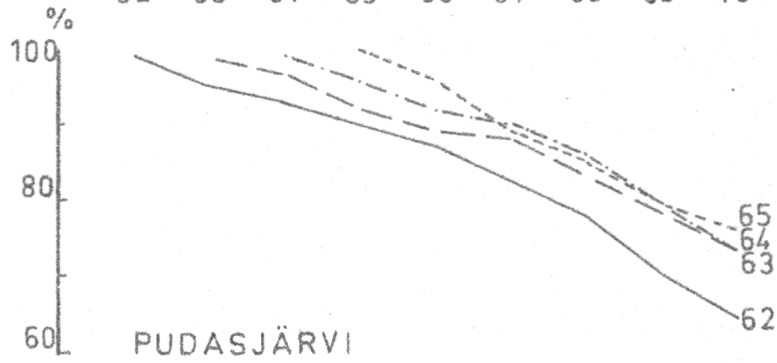
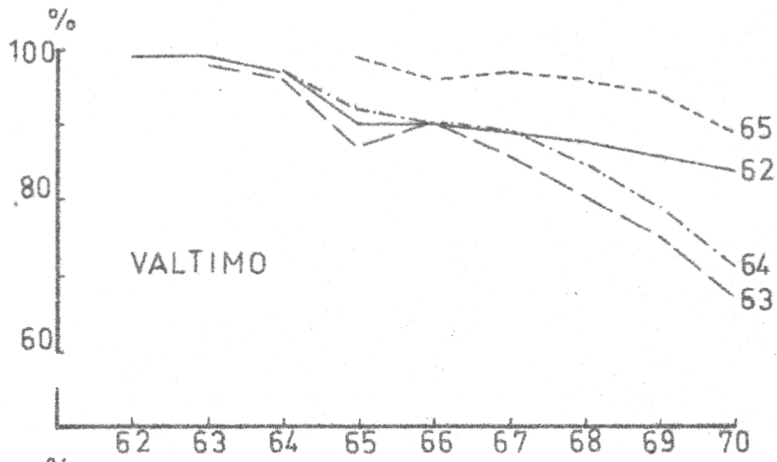
ELÄVIEN TAIMIEN SADANNES (2+1)



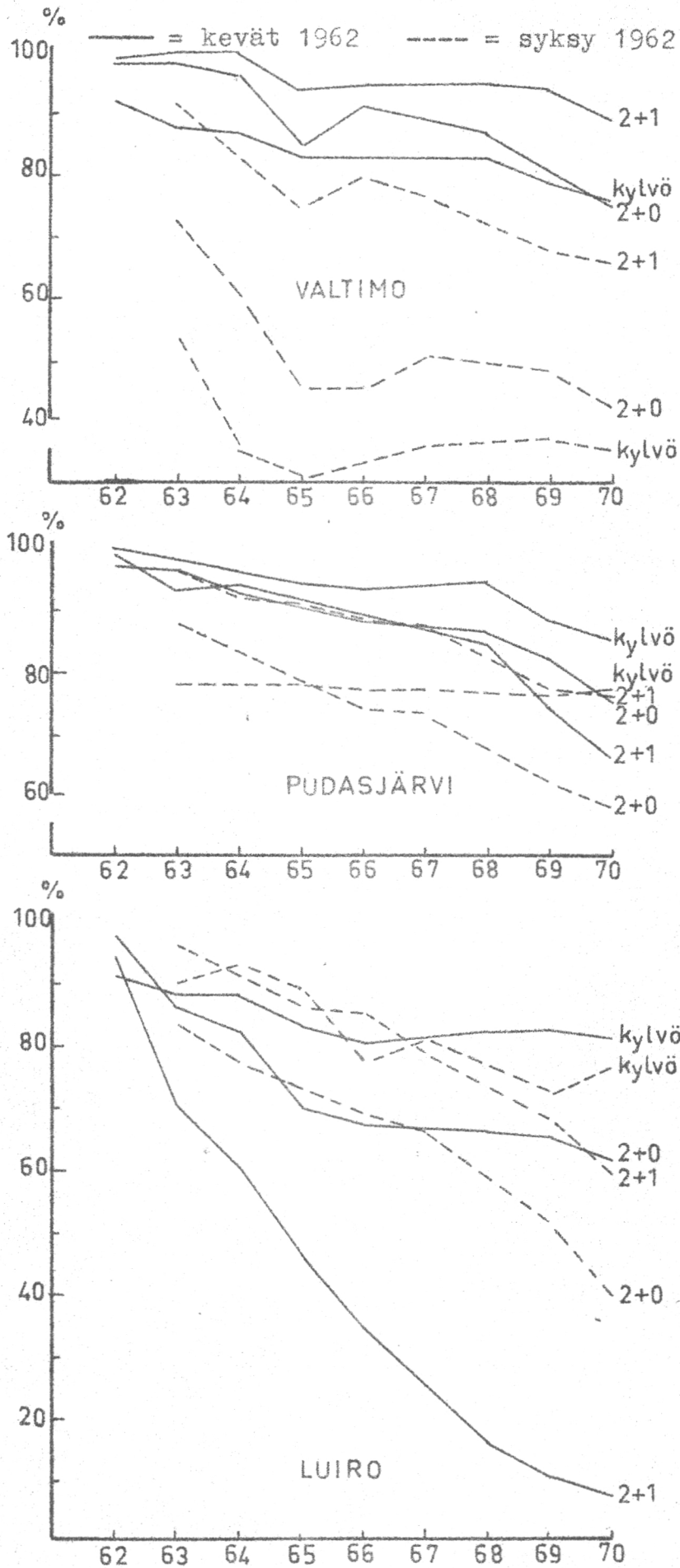
KEVÄTISTUTUSTEN 1962 - 65 ONNISTUMINEN

2+1

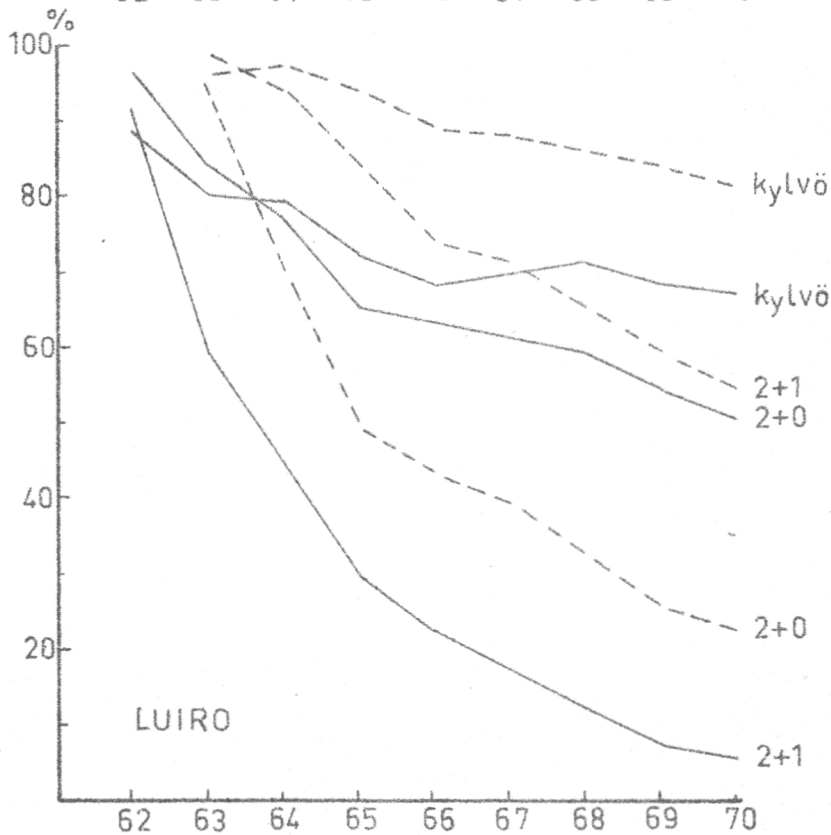
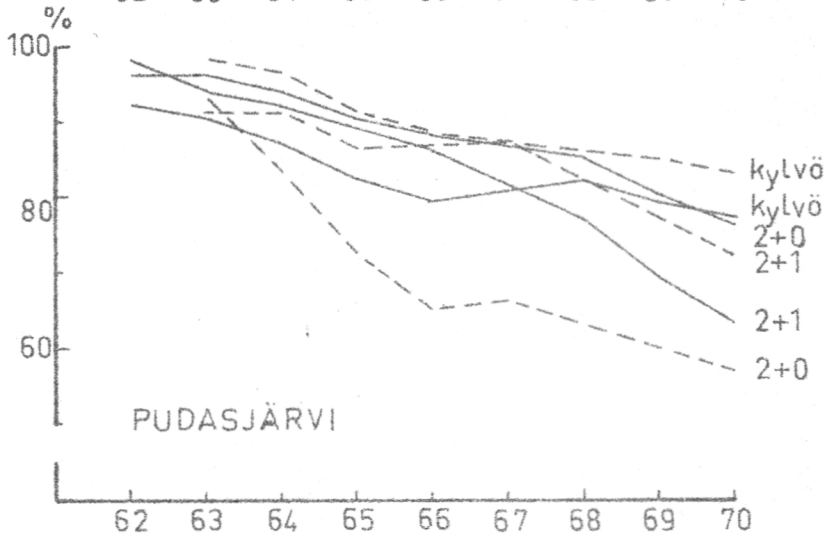
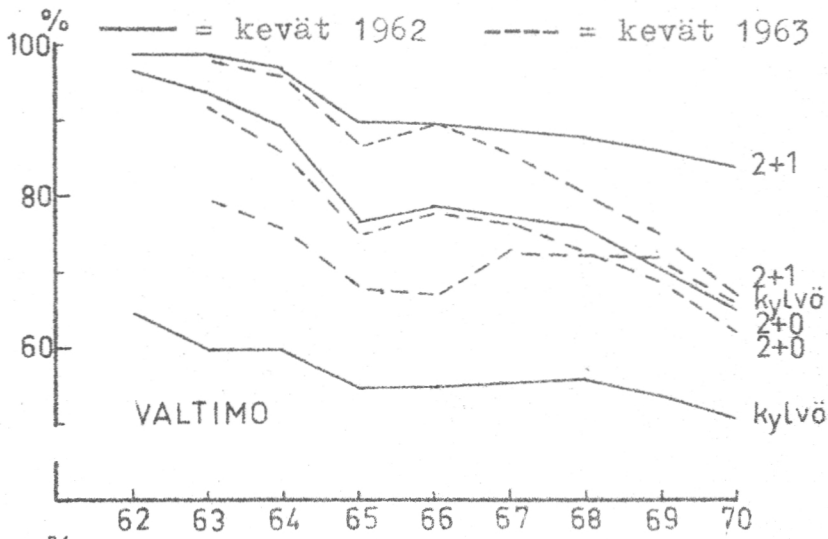
Koealojen keskiarvo



TAIMELLIISTEN KYLVÖLAIKKUJEN JA ELÄVIEN
ISTUTUSTAINTEN SADANNES D-KOEALALLA



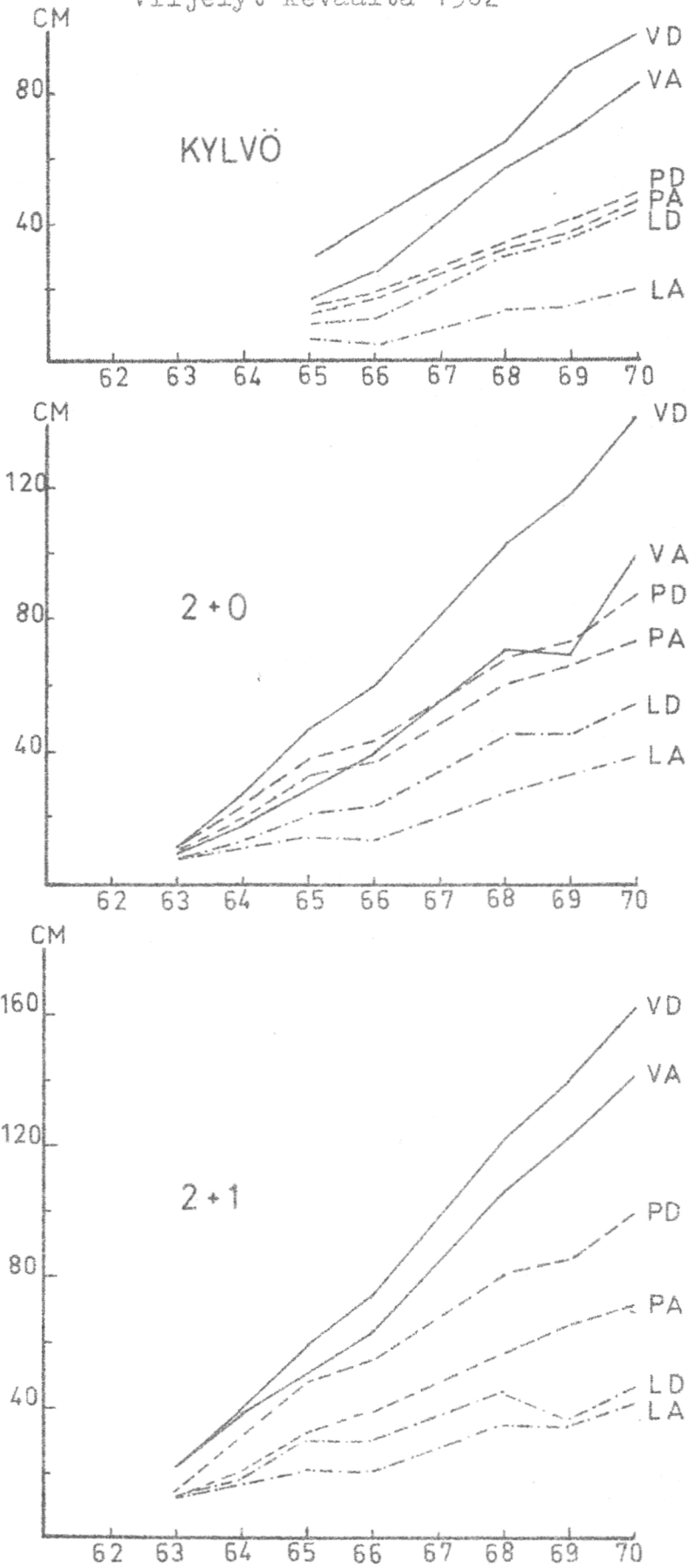
TAIMELLISTEN KYLVÖLAIKKUJEN JA ELÄVIEN
 ISTUTUSTAINTEEN SADANNES KOEALOJEN KESKIARVONA



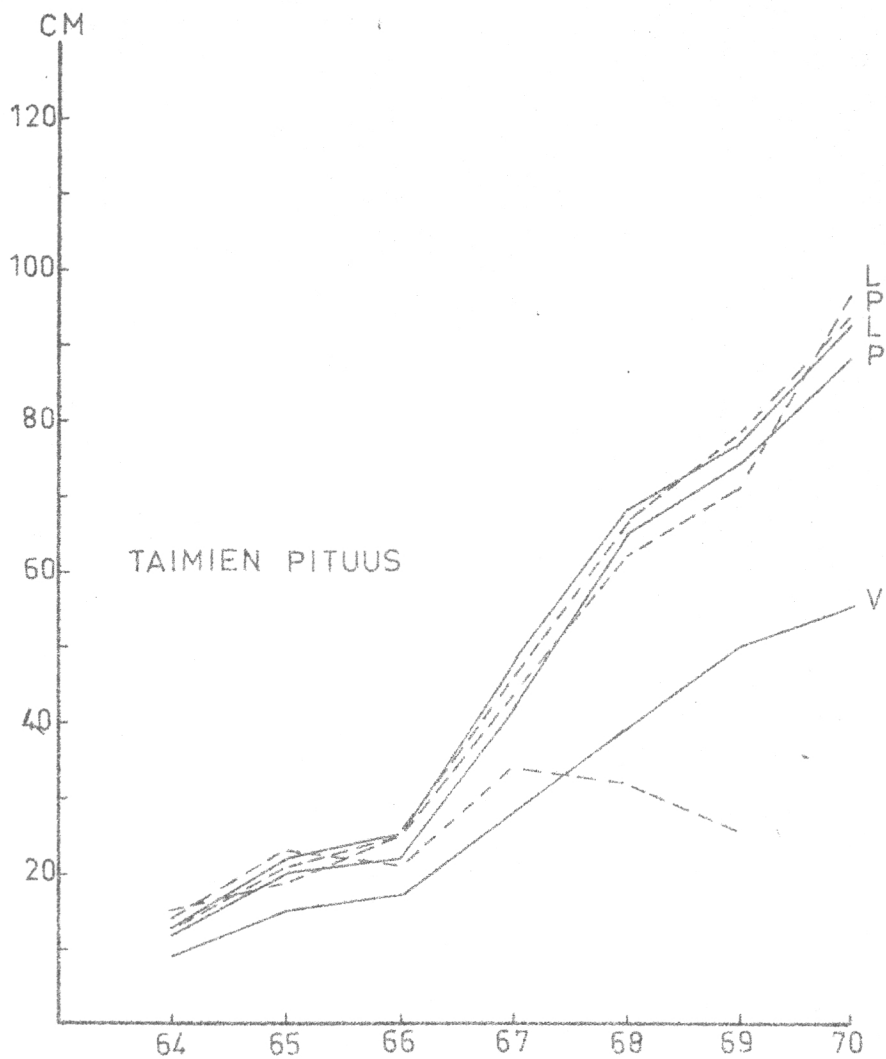
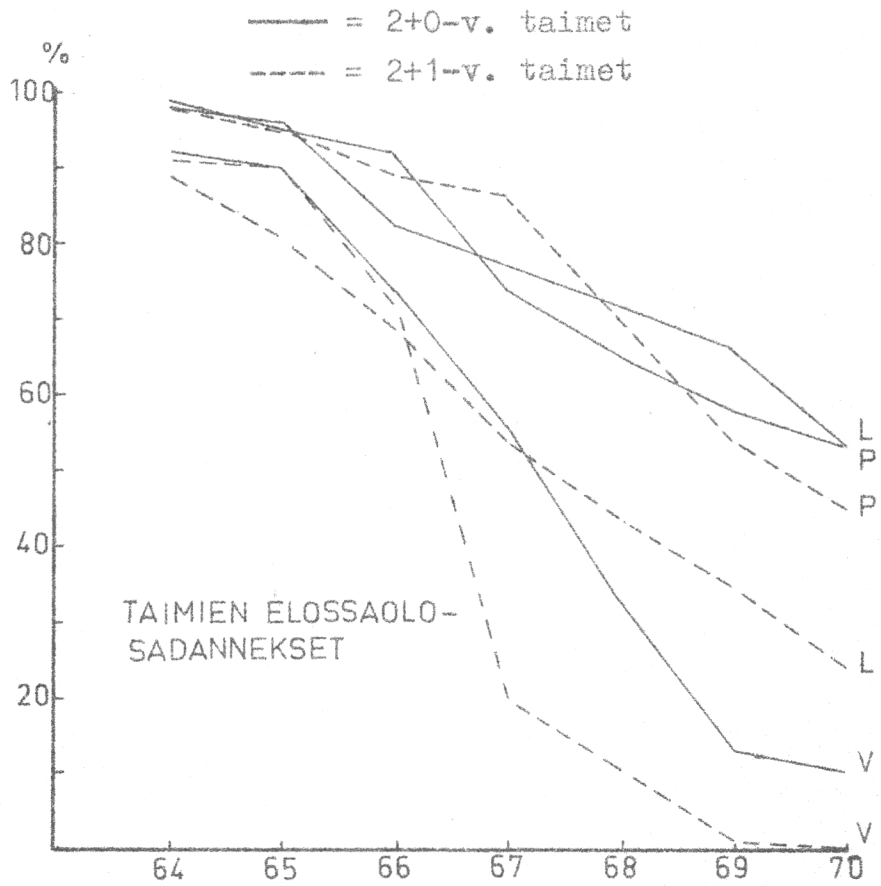
TAIMIEN PITUUS KASVUKAUDEN PÄÄTTYESSÄ

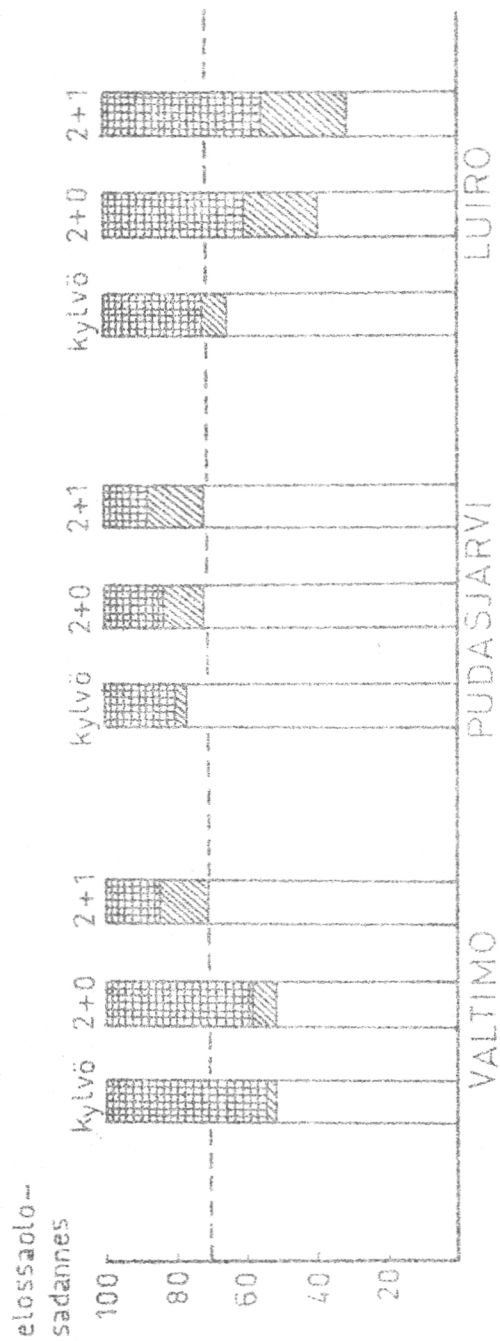
A- ja D-KOEALOILLA

Viljelyt keväältä 1962



ALKUPERÄN VAIKUTUKSEN VERTAILUA
Istutus Rovaniemellä 1 - 2.6.1964





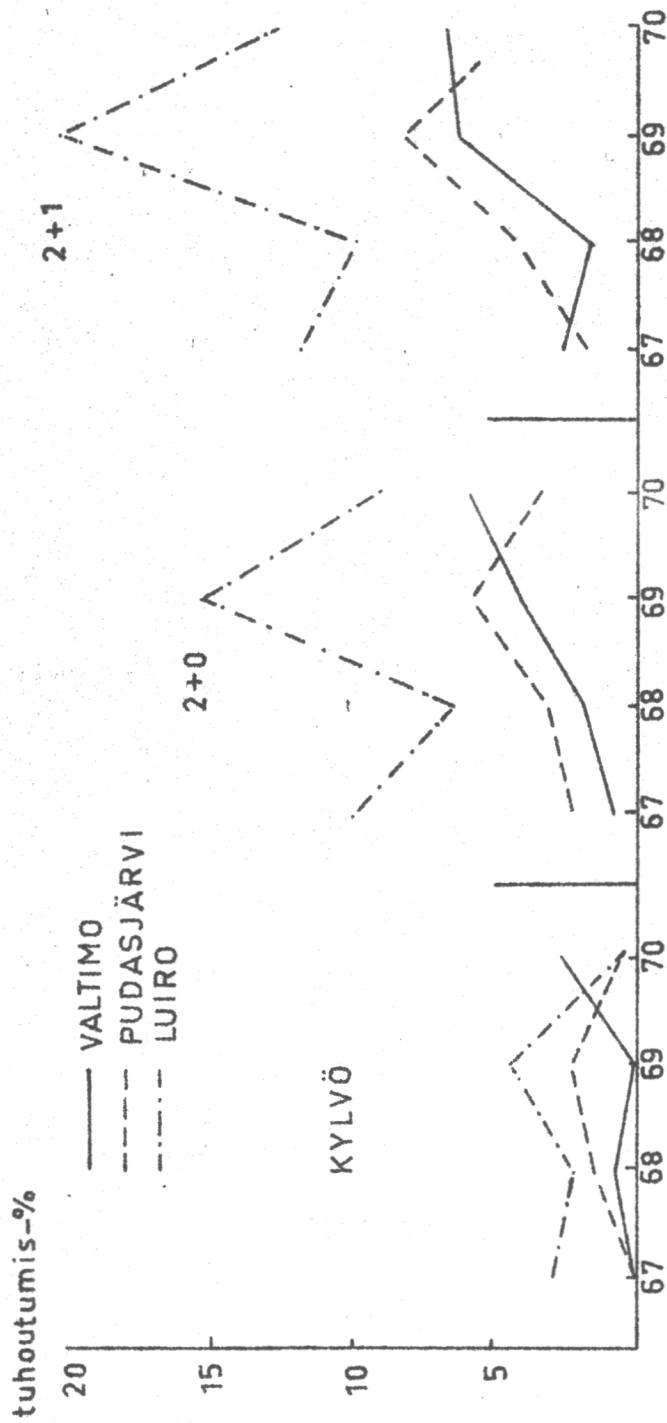
Kuva 12. Toinen tuhoutuminen eri iällä

Katkoviiva osoittaa tyydyttävän omistumisen alarajan (70 %)

▒ = Tuhoutuminen 1 - 3 vuoden iässä

▨ = Tuhoutuminen 4 - 8 vuoden iässä

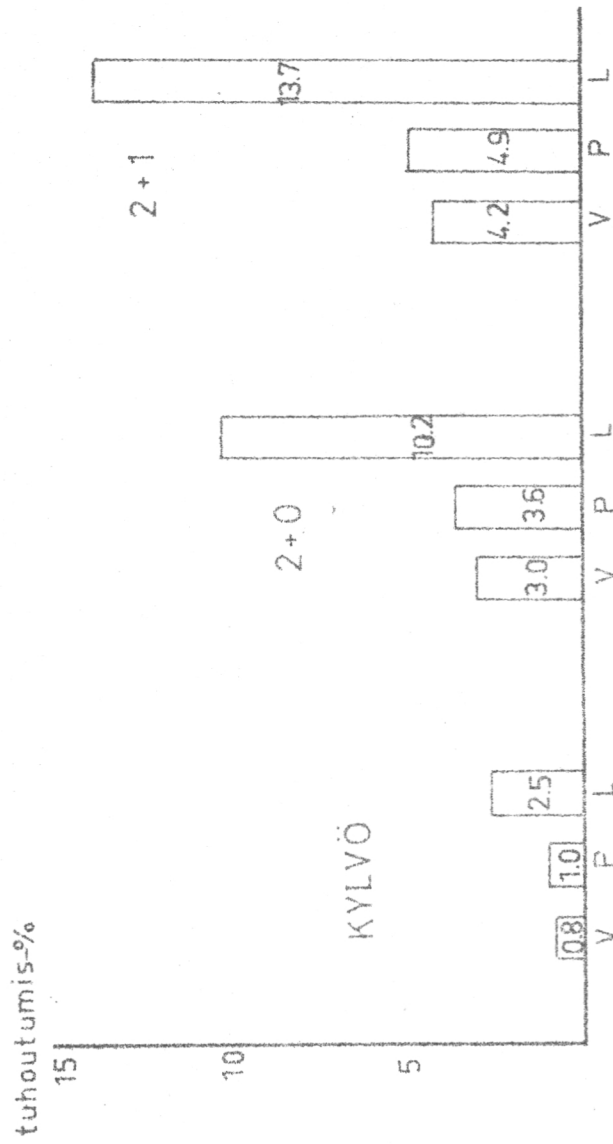
□ = Elossa v. 1970



Kuva 13. Taimien tuhoutuminen vuosina 1967 - 70

Tuhoutumissedannes laskettu edellisen vuoden elossaolomäärästä.

— = Valtimo - - - = Pudasjärvi - · - · - = Luuro



Kuva 14. Keskimääräinen tuhoutuminen vuodessa

Keskiarvot vuosilta 1967 - 70

Tuhoutumissadannes laskettu edellisen vuoden
elossaolomäärästä

