

ODC 232.311:

181.5:165.3

# FOLIA FORESTALIA<sup>364</sup>

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1978

---

---

VEIKKO KOSKI JA RAILI TALLQVIST

TULOKSIA MONIVUOTISISTA KUKINNAN  
JA SIEMENSADON MÄÄRÄN MITTAUK-  
SISTA METSÄPUILLA

RESULTS OF LONG-TIME MEASUREMENTS  
OF THE QUANTITY OF FLOWERING AND  
SEED CROP OF FOREST TREES

---

- No 293 Lehtonen, Irja: Puu polttoaineena. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.  
Wood as a fuel. A study based on literature.
- No 294 Harstela, Pertti & Tervo, Leo: Männyn taimikon ja riukuasteen metsikön korjuun tuotos ja ergonomia.  
Work output and ergonomical aspects in harvesting of sapling and pole-stage stands (Scots pine).
- No 295 Metsätalastollinen vuosikirja 1975.  
Yearbook of Forest Statistics 1975.
- No 296 Heiskanen, Veijo: Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen puutavaran laatuerot.  
Quality differences of timber between Southern and Northern Finland.
- No 297 Paavilainen, Eero & Virtanen, Jaakko: Metsänlannoituksen vaikutuksen riippuvuus levitysmenetelmästä.  
Effect of spreading method on forest fertilization results.
- No 298 Vuokila, Yrjö: Harsintaharvennus puuntuotantoon vaikuttavana tekijänä.  
Selective thinning from above as a factor of growth and yield.
- No 299 Vuokila, Yrjö: Hyvän kasvupaikan haavikoiden kasvukyvystä.  
On the growth capacity of aspen stands on good sites.
- No 300 Paavilainen, Eero: Helpoliukoisten lannoitteiden vaikutuksen riippuvuus levitysjan-kohdasta turvemaalla.  
Effect of application time on growth response to easily dissolving fertilizers on peatlands.
- No 301 Tiihonen, Paavo: Männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Tukkien minimilämpimittaluokka männyllä 13 cm ja kuusella 13 ja 15 cm.  
Massentafeln für Kiefern- und Fichtenblochholz. Mindestdurchmesserklassen der Blöcher für Kiefer 13 cm und für Fichte 13 und 15 cm.
- No 302 Simola, Paavo: Pienikokoisen lehtipuuston biomassaa.  
The biomass of small-sized hardwood trees.
- No 303 Vuokila, Yrjö: Talvikittyypin puuntuotannollinen asema metsätyyppijärjestelmässä.  
Position of the Pyrola type in the forest site type system of Cajander.
- No 304 Puro, Tiina: Operaatio metsänlannoitus II. Tuloksia uusintalannoituksesta.  
Results of the second fertilization with nitrogen.
- No 305 Virtanen, Jaakko & Ylinen, Mikko: Ojitusalueiden lentolannoitus.  
Aerial spreading of fertilizers on peatlands.
- No 306 Astorga S., Luis E.: Effectuating possibilities of waste wood utilization in Finland.  
Step 1.  
Jätepuun käytön tehostamismahdollisuudet Suomessa. Osa 1.
- No 307 Kilkki, Pekka, Kuusela, Kullervo & Siitonen, Markku: Puuntuotanto-ohjelmat Etelä-Suomen piirimetsälautakuntien alueille.  
Timber production programs for the forestry board districts of Southern Finland.
- No 308 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1974—76.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1974—76.
- No 309 Mäkelä, Markku: Hakkuutähteen ominaisuuksien muuttuminen.  
Changes in the quality of logging residues.
- No 310 Harstela, Pertti, Järvinen, Juhani, Tervo, Leo & Aholainen, Raimo: Tutkimus eräistä harvennushakkuumenetelmistä (Levälle teko ja LEKA-menetelmä).  
The study of some short wood methods of cutting in thinnings (Cutting without bunching and SCAPE method).
- No 311 Takalo, Sauli & Sauvala, Kari: Havaintoja metsurin suojainten kestävydestä ja sen mittaamisesta.  
Observations on the durability and testing of protective clothing for chain saw workers.
- No 312 Leikola, Matti, Metsämuuronen, Markku, Räsänen, Pentti K. & Taimisto, Erkki: Männyn viljelytaimistojen kehitys Lounais-Suomessa vv. 1967—1975.  
The development of Scots pine plantations in south-western Finland in 1967—1975.
- No 313 Kolari, Kimmo, Paavilainen, Eero & Raitio, Hannu: Männyn juuristosuhteista Kivisuon kasvuhäiriöalueella.  
Pine root condition and growth disturbances.
- No 314 Anttila, Tuula & Lähde, Erkki: Lannoituksen vaikutus paperikenoissa kasvatettujen männyn taimien kehitykseen taimitarhassa.  
Effect of fertilization on the development of containerized pine seedlings in a nursery.
- No 315 Kanninen, Kaija: Palkkausmuodot ja niiden vaikutus metsätoissa.  
Forms of remuneration and their influence on forest work.
- No 316 Mäkelä, Markku: Leimikoittainen metsätähdemäärä.  
The amounts of logging residues and stump and root wood at certain work sites.
- No 317 Kaunisto, Seppo: Ojituksen tehokkuuden ja lannoituksen vaikutus männyn viljelytaimistojen kehitykseen karuilla avosoilla.  
Effect of drainage intensity and fertilization on the development of pine plantations on oligotrophic treeless Sphagnum bogs.
- No 318 Kinnunen, Kaarlo: Isrutuksen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Länsi-Suomen yksityismetsissä.  
The survival and initial development of plants in private forests in western Finland.

FOLIA FORESTALIA 364

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1978

Veikko Koski ja Raili Tallqvist

TULOKSIA MONIVUOTISISTA KUKINNAN JA SIEMENSADON  
MÄÄRÄN MITTAUKSISTA METSÄPUILLA

Results of long-time measurements of the quantity of flowering  
and seed crop of forest trees

ODS 232.311:181.5:165.3  
ISBN 951-40-0355-1  
ISSN 0015-5543

KOSKI V. & TALLQVIST R. 1978. Tuloksia monivuotisista kukinnan ja siemensadon määrän mittauksista metsäpuilla. Summary: Results of long-time measurements of the quantity of flowering and seed crop of forest trees. *Folia Forestalia* 364:1—60.

Raportissa esitetään tulokset pääasiassa 1960-luvulla suoritetuista havainnoista ja mittauksista, joilla selvitettiin metsäpuiden kukkimisen ja siemensadon runsautta. Aineistoon sisältyy 28 puulajia ja 154 koealaa 37 paikkakunnalla. Eniten tutkimusmetsiköitä oli seuraavilla päälajeilla: mänty, kuusi, hieskoivu ja rauduskoivu. Koealametsiköt oli valittu erityisellä huolella, samoin otoksen edustavuuteen ja mittaustarkkuuteen kiinnitettiin enemmän huomiota kuin varhaisemmissa tutkimuksissa. Pysyviä koepuita seuraamalla voitiin selvittää kukkimisrunsauden ja kautumista samoin kuin erojen pysyvyyttä vuodesta toiseen. Karikesuppiloiden avulla mitattiin kunkin puulajin siemensato sekä hedekukinnan määrä vuosittain. Aikasarjat kaikilta koealoilta ovat liitetaulukkoina. Tarkasteltaessa runsaiden kukkimis- ja siemenvuosien kertautumista todettiin, että tarvitaan jokin metsikökohtainen kriteeri, johon havaittua arvoa verrataan. Tähän tarkoitukseen ehdotetaan kapasiteetiksi kutsuttua suuretta. Siemenvuosien kertautumisesta tulokset eivät paljasta mitään oleellisesti uutta. Tiedot metsäpuiden hedekukinnan runsaudesta ovat tässä laajuudessa julkaistuina ilmeisesti lajissaan ensimmäiset.

---

The results of extensive measurements of the amount of flowering and seed crop of forest trees are presented in this report. The material was mainly collected during the 1960's. The material includes observations on 28 tree species and 154 sample plots in 37 localities. The main species studied are *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Betula pubescens* and *B. verrucosa*. The research stands have been chosen with special care and the sampling technique as well as the accuracy of the results was taken into consideration more thoroughly than in earlier studies. By using permanent sample trees the distribution of flowering among trees and the consistency of the differences could be followed from year to year. The seed fall and also the amount of male flowering was measured by means of seed funnels. The time series for all the sample plots have been tabulated in the appendix. In the discussion on the occurrence of abundant flowering or good seed years it is concluded that a special criterion is required for each stand to act as a standard value. A new concept called capacity is suggested to fulfil this purpose. The results do not reveal anything particularly new about the periodicity of flowering. The extensive data on male flowering are obviously the first to become available.

## ESIPUHE

Puiden kukkimiseen ja siemensatoon liittyvät tutkimukset olivat leimaa antavia metsänhoidon tutkimusosastossa 1960-luvulla. Perustana näille tutkimuksille olivat professori Olli Heikinheimon aloittamat ja professori Risto Sarvaksen jatkamat mittaukset, jotka kohdistuivat kukkimisen ja siemensadon vaihteluun metsäpuilla. Alkuperäisen ongelman tutkimisen yhteydessä syntyi lukuisia täydentäviä selvityksiä ja osatutkimuksia. Näistä syntyi vuosien mittaan useita tutkimusjulkaisuja. Professori Sarvaksella oli suunnitteilla perusteellinen yhteenveto koko kertyneestä aineistosta, jolloin myös vaihtelun syitä olisi analysoitu. Aktiivisessa työvireessä olleen tutkijan v. 1974 tapahtuneen odottamattoman kuoleman vuoksi suunnitelma jäi toteutumatta.

Metsäntutkimuslaitoksessa katsottiin, että mittavan tutkimusaineiston käsittelyä jatketaan ja tulokset julkaistaan. Niinpä koelaitosta kerättyjä karikenäytteitä analysoitiin vielä pari vuotta, jotta kaikki kertynyt aineisto saatiin käsitellyksi. Tämän jälkeen päästiin numeroaineiston muokkaamiseen. Alkuun pääsemiseksi on tyydytty eräänlaiseen osaratkaisuun. Mittaustulokset on koottu taulukoiksi, jotka primäärisesti ovat tilastoa puiden kukinnan ja siemensadon määristä. Taulukoiden pohjalta on tehty eräitä yhdistelmiä ja yleisiä tarkasteluja. Tällaisesta esittämistavasta johtuen aiheeseen liittyvää hyvin runsasta kirjallisuutta on siteerattu vain niukasti. Vaihtelun syiden etsimiseen ei ole lähdetty tässä raportissa.

Raportin koostaminen on tapahtunut metsänjalostuksen tutkimusosastossa. Syynä tähän on se, että kyseinen tutkimus jatkui osastojen 1968 tapahtuneen erottamisenkin jälkeen niiden yhteisenä työnä. Kirjoittaja Koski oli tällöin läheisessä yhteistyössä tutkimusta johtaneen professori Sarvaksen kanssa. Tutkimusaineiston hankkiminen perustui professori Sarvaksen suunnitelmiin ja yksityiskohtaisiin kirjallisiin ohjeisiin. Työn toteutuksessa on seura-

villa henkilöillä ollut keskeinen merkitys: metsänhoitajat Olavi Helenius ja Reino Saarnio, metsäteknikot Jaakko Rokkonen, Veikko Silander ja Timo Ylitalo, kenttäestari Pauli Värtinen, työnjohtaja Pentti Manninen, tutkimusapulaiset Liisa Kaukonen, Kaisa Pakarinen, Eeva Seppänen ja Pirkko Värtinen. Aineiston keruuseen ja käsittelyyn on lisäksi vuosien mittaan osallistunut kymmeniä henkilöitä Metsäntutkimuslaitoksen metsänhoidon ja metsänjalostuksen tutkimusosastoilta sekä kokeilualuetoimistosta. Avustajien joukossa on ollut myös Metsäntutkimuslaitoksen ulkopuolisia henkilöitä Ahvenanmaalla, Ruotsissa, Norjassa ja Saksan Demokraattisessa Tasavallassa. Suuri tutkimuskokonaisuus on voitu viedä läpi vain siten, että jokainen on täsmällisesti hoitanut oman osuutensa. Tässä on mahdoton erikseen kiittää jokaista, mutta toivomme tulosten julkaisemisen tuottavan kaikille tyydytystä.

Kirjoittajien työnjako on ollut seuraava: Koski on suunnitellut julkaisun kokoonpanon ja kirjoittanut varsinaisen tekstiosan. Tulosten käsittely ja pohdiskelu on tapahtunut yhteistyönä. Tallqvist on alkupe-  
räisten yksittäisten havaintoarvojen pohjalta koostanut taulukot sekä myös saattanut liiteosan taulukot lopulliseen painoasuun. Julkaisun laatimisvaiheessa olemme saaneet tietojen kokoamisessa suuriarvoista apua metsänhoidon tutkimusosaston henkilökunnalta. Kartanpiirtäjä Sisko Salmineen on piirtänyt puhtaaksi kaikki kuvat. Käsi-  
kirjoituksen ovat lukeneet professori Max. Hagman ja FT Jyrki Raulo. Englanninkielisen tekstin kieliasun on tarkistanut M. For. John Deroome. Kiitämme kaikkia, jotka ovat julkaisun syntymiseen myötävaikuttaneet.

Helsingissä, lokakuussa 1978

*Veikko Koski*

*Raili Tallqvist*

## SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	5
2. AINEISTO JA MENETELMÄT .....	7
3. TULOKSET .....	11
31. Emikukintojen määrän vaihtelu puittain .....	11
32. Hedekukinnan ja siemensadon vaihtelu metsiköissä.....	15
4. LOPPUPÄÄTELMÄT .....	28
KIRJALLISUUSLUETTELO .....	30
SUMMARY .....	31
LIITETAULUKOT .....	32
APPENDIX.....	32

## 1. JOHDANTO

Suomen luonnossa monet puulajit uudistuvat ainoastaan siemenistä ja miltei kaikilla puulajeilla siemenistä uudistuminen on normaalia kasvullisen uudistumisen ohella. Kasvikunnan yleisiä ilmiöitä ajatellen puumainen elämänmuoto voi säilyä vain suvullisen lisääntymisen ja ristisiittoisuuden antamien mahdollisuuksien turvin. Suvullinen lisääntyminen tarjoaa mahdollisuuden laajan periytyvän muuntelun säilyttämiselle samoin kuin populaatioiden mukautumiselle pitkäaikaisiin ilmaston muutoksiin. Puiden yhtenä vuotena tuottamat siemenmäärät tiedetään suuriksi. Kun siemensadot kertautuvat kymmeniä tai satojakin kertoja yhden puusukupolven aikana, lisääntymispotentialin täytyy olla valtava. Teoreettisten populaatiogeneettisten tarkastelujen vuoksi on tarpeen hankkia tarkkoja lukuarvoja metsäpuiden kukkimisrunsaudesta ja siemensadon määrästä. Käytännön puolelta suurin mielenkiinto kohdistuu helposti havaittavaan vuosien väliseen vaihteluun eli siemenvuosien kertautumiseen.

Suomessa metsäpuiden uudistumisen ja siemensatojen vaihtelun tutkimisella on pitkät perinteet. Julkaistuja havaintoja on jo 1800-luvun loppupuolelta (Blomqvist 1876). Metsien uudistumiseen liittyvänä tutkimuksena julkaisi Renvall vuonna 1912 tuloksia pohjoisella metsänrajalla esiintyvistä männyn siemensatojen jaksotaisesta vaihtelusta. Männyn siemenvuosien ja uudistumisvuosien esiintymisestä Suomen eri osissa käsitellään Lakarin (1915) ja Ilvessalon (1917) tutkimuksissa. Heikinheimon sivusi tätä aihetta 1920-luvun alun tutkimuksissaan, ja vuonna 1925 hän pani alulle systemaattiset useiden metsiköiden siemensatojen mittaukset. Koelajoja perustettiin eri puolille maata Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueisiin. Tulokset vuosilta 1925—1946 on julkaistu otsikolla ”Metsäpuiden siementämiskyvystä I, II ja III (Heikinheimon 1932, 1937, 1948). Heikinheimon jälkeen Sarvas jatkoi siemensatotutkimusta Metsän-

tutkimuslaitoksessa. Aikaa myöten Sarvasen tutkimustyön painopiste siirtyi kukkimistapahtumaan, josta hän löysi useita tärkeitä siemensadon määrään ja laatuun vaikuttavia tekijöitä. Tuloksena oli useita julkaisuja (Sarvas 1948, 1952, 1955, 1957, 1962a, 1962b, 1968, 1970), joissa on osatuloksia mittaussarjoista ja ennenkaikkea koko tapahtuman syvällistä tarkastelua eri puulajeilla. Tavoitteena oli vielä yhteenvedo kaikista tuloksista sekä selvitys niistä tekijöistä, jotka aiheuttavat vuotuiset ja alueelliset runsauden vaihtelut. Vaikka aineiston keruu pysyiviltä koelajoilta katsottiin vuoteen 1974 mennessä loppuun suoritetuksi, on tämänkin jälkeen säilytetty eräitä koelajoja. Näin on haluttu jatkaa havaintosarjoja, jotka jossain muodossa ovat keskeytyksittä jatkuneet yli 50 vuotta.

Muissa maissa metsäpuiden siemensadon määrää ja vaihtelua ruvettiin tutkimaan vielä aikaisemmin kuin Suomessa. Saksasta on järjestelmällisiä havaintoja jo ennen 1800-luvun puoliväliä. (Esim. Ebertz 1875, Kienitz 1881, Goebel 1886, Schwappach 1895 sit. Lakari 1915). Samoin Venäjällä oli jo 1800-luvulla käynnissä useita tutkimuksia (Ogijewski, Sobolev, Fomitsev sit. Heikinheimon 1932). Suomalaiset tutkijat saivat ulkomailla julkaistuista tutkimuksista virikkeitä omiin töihinsä. Vanhimmat tiedot 1800-luvun alkupuolelta perustuvat erilaisiin arviointimenetelmiin, jotka antavat vain karkeita ja subjektiivisia tuloksia. Heikinheimon (1932) mainitsee ensimmäisen siemensadon mittareina Samarajevin ja Sarosh'in käyttämät maahan asetetut laatikot sekä Ogijevskin käyttämät metalliset suppilot. Viime vuosikymmeninä siemensadon määrää ja laatua on tutkittu monessa maassa ja useilla puulajeilla. (Mm. Hagner 1965, Nekrasova 1961, 1972, Chalupka 1975, Boydak 1975).

Suomessa tehty työ on ilmeisesti eräissä suhteissa ainutlaatuinen. Ensinnäkin tutki-

musaineisto on laaja, on paljon puulajeja, on paljon koealoja useilla paikkakunnilla. Mittauksia jatkettiin useilla paikkakunnilla yli 10 vuotta peräkkäin. Koealojen edustavuuteen ja mittaustulosten luotettavuuteen kiinnitettiin erityistä huomiota. Sarvas (1962a, 1968) on tuonut esiin, että metsiköissä sisäinen vaihtelu kukkimisrunsaudessa, pölytyksen määrässä ja siemensadon määrässä on huomattavan suuri. Yhden mittauspisteen poikkeama todellisesta keskiarvosta voi olla merkittävä. Käytettäessä 10 mittauspistettä keskiarvon 95 %:n luotettavuusväli on yleisesti 10 % keskiarvon suuruudesta. Mitä vähäisempi kukinta on sitä suurempi on keskiarvon suhteellinen epätarkkuus. (Ks. myös H a g n e r 1965). Erona lähes kaikkiin muihin siemensatotutkimuksiin aineistossa on siementen lisäksi laskettu kukinnot, kävyt tai erilaiset hedelmät, lehdet sekä jopa hyönteiset. Hedekukinnan runsaudesta on aikaisemmassa kirjallisuudessa vain satunnaisia havaintoja (esim. S t e r n

ja G r e g o r i u s 1972, H a d d e r s 1973) tai summittaisia arviointeja lukuunottamatta Sarvaksen useita julkaisuja. Siitepölyn määrällä on todettu olevan ratkaisevan tärkeä merkitys siemensadon laatuun ja määrään. Lisäksi sillä on merkitystä puiden populaatiogenetiikassa, aerobiologiassa, palynologiassa ym.

Tämän julkaisun ensisijaisena tarkoituksena on saattaa vuosien mittaan kertynyt numeroaineisto tutkijoiden ja muiden asiaita kiinnostuneiden käytettäväksi. Tässä raportissa tulosten esittämistapa on tilastomomainen. Numeroarvot esitetään tiiviiseen muotoon muokattuina sellaisenaan. Analyysit ja vaihtelun syiden etsiminen jätettiin toiseen yhteyteen. Taulukot selityksineen antavat tarkimmat saatavissa olevat lukuarvot monesta asiasta. Näillä luvuilla on oma mielenkiintonsa eri käytännön kysymysten kannalta. Teoreettisia tarkasteluja varten niistä saadaan todellisia lukuarvoja eri lausekkeisiin sijoitettaviksi.



## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Tässä tutkimuksessa selvitettiin metsäpuiden kukkimisen ja siemensadon runsauden vaihtelua käyttämällä perusyksikkönä metsikköä. Metsikköihin perustettujen koealojen avulla tutkittiin sekä yksilöiden että koko populaation käyttäytymistä. Tilanteen yksinkertaistamiseksi koealat perustettiin kunkin puulajin yksinään muodostamaan ns. puhtaaseen metsikköön. Tutkimuksen pääpaino oli Suomessa luonnonvaraisena elävissä ja metsätaloudellisesti tärkeissä puulajeissa, jotka ovat mänty, kuusi, rauduskoivu ja hieskoivu. Näillä puulajeilla tutkimusmetsiköt ja koealat valittiin erityisen huolellisesti, jotta ne edustaisivat mahdollisimman hyvin sijaintipaikkakuntansa luonnonpopulaatiota ja toisaalta teknillisesti soveltuisivat tällantapaiseen tutkimukseen. Tutkimusmetsiköksi kelpuutettiin tasaikäinen, toistuvien alaharvennuksin käsitelty ja sukukypsyyden saavuttanut metsikkö, jonka pinta-ala oli mieluiten useita hehtaareja. Yleensä kaikkien kotimaisten puulajien koealat perustettiin luontaisesti syntyneisiin metsikköihin, joskin mukana on muutamia viljelymetsiköitä. Ulkolaisilla puulajeilla jouduttiin tietenkin turvautumaan metsänviljelmiin, jotka monesti ovat pinta-alaltaan vähäisiä. Koealoja perustettaessa jouduttiin yleisesti poistamaan metsikössä sekapuina tai alikasvuksena kasvavia toisia puulajeja. Tutkimusmetsiköistä poistettiin aika ajoin vesat ja vieraiden puulajien taimet mekaanisesti. Lannoituksia ja pintakasvillisuuden torjuntaa ei suoritettu. Pitkään jatkuneiden mittaajaksosen aikana koealoilla suoritettiin lieviä alaharvennuksia. Varsinaisen koealan koko oli normaalisti 50 x 50 m. Koeala sijoitettiin metsikön keskelle, jotta ympäröivä vaippametsä olisi mahdollisimman leveä joka suunnalla. Koealan kaikki puut numeroitiin.

Tutkimusmetsiköitä ja koealoja oli 18 Suomessa luonnonvaraisena kasvavalla puulajilla ja 18 ulkolaisella puulajilla. Tutkimuksessa on siis mukana kaikkiaan 28 puulajia. Nämä puulajit on lueteltu tieteellisen nimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä taulukossa 1. Kaikkiaan koealoja kertyy 154 kpl, mutta ne eivät kuitenkaan ole olleet kaikki samanaikaisesti käytössä.

Pysyvien koealojen verkko oli laajimmillaan mittava. Suomessa koealoja oli 30:lla eri paikkakunnalla, ja näiden lisäksi männyn koealoja oli Ruotsissa, Norjassa ja DDR:ssä. Taulukossa 2 luetellaan ne paikkakunnat, joilla on ollut tutkimusmetsiköitä ja koealoja. Taulukossa mainitaan myös kullakin paikkakunnalla mukana olleiden puulajien ja koealojen lukumäärät. Taulukon alkuosassa ovat koealapaikkakunnat Suomessa järjestettyinä etelästä pohjoiseen. Taulukon loppuosassa esitetään ne ulkomailla olevat paikkakunnat, joilla oli männyn koealoja. Paikkakuntien likimääräinen sijainti on lisäksi esitetty kuvassa 1, jossa tähtien vieressä olevat numerot viittaavat taulukossa 2 käytettyyn numerointiin.

Yksilötasolla emikukinnan runsautta tutkittiin vain osalla koealoista ja niilläkin ainoastaan emikukintojen määrää. Tarkoitusta varten arvottiin koealojen puista pysyvät koeput. Emikukintojen lukumäärät laskettiin maasta kiikaria käyttäen kukinnan loppuvaiheessa. Joi-

nakin vuosina laskettiin emikukinnot muutamien koealojen kaikista puista. Kukintojen määrät merkittiin muistiin puittain niin, että kullekin koepuulle kertyi yksilöllinen aikasarja. Emikukintojen laskentamenetelmää ei voi pitää erikoisen tarkkana. Kun puut ovat suuria ja emikukinnot pieniä, kuten erityisesti männyllä, joutuu havainnon tekijä usein varsin karkeasti arvioimaan emikukintojen lukumäärän. Käytännössä tämä menetelmä on kuitenkin ainoa mahdollinen, kun halutaan seurata samoja puita ja samalla koota tilastollista tarkastelua varten riittävän laaja aineisto. Tutkimusmetsiköissä kasvavien pysyvien koeputien emikukinnan runsaudesta tehtiin havaintoja kaikkiaan 15 puulajilla ja 50 koealalla. Useilla koealoilla havaintosarjoissa on monen vuoden katkoksia. Eri tarkasteluihin otettiin mukaan vain sellaiset koealat, joilta on vähintään 5 vuoden tai 10 vuoden havainnot käytettävissä.

Koko metsikköä edustava tutkimusaineisto kerättiin siten, että koealan tietyissä kohdissa kerättiin läpi vuoden kaikki putoava karike talteen. Tähän raporttiin sisältyvä aineisto kerättiin suppilon muotoisilla karikemittareilla, joita jatkossa kutsutaan suppiloiksi. Oleellisia eroja aikaisempiin mittaamenetelmiin on kaksi. 1. Kullakin koealalla on uusia suppiloita, yleensä 10 kpl. 2. Karikenäytteistä ei lasketa ainoastaan siementen lukumäärää vaan myös kukinnot, niiden osat sekä lehdet ja hyönteiset. Menetelmä tässä muodossaan on Sarvasin kehittämä. Tarkat selostukset ovat aikaisemmissa julkaisuissa (mm. Sarvas 1948, 1962, 1968), joten menetelmä esitellään tässä vain pääpiirteittäin.

Karikesuppilot ovat galvanoidusta pellistä valmistettuja ylöspäin laajenevia kartioita, joiden alapää on katkaistu. Suppilon varisevat karikkeet kerääntyvät kartion alapäähän kiinnitettyyn kangaspussiin. Käytössä oli kaksi suppilokokoa. Ison suppilon suuaukon pinta-ala oli 0,5 m<sup>2</sup> ja pienen suppilon 0,05 m<sup>2</sup>. Isoja suppiloita käytettiin yleensä havupuukoealoilla, kun taas pieniä suppiloita lehtipuukoealoilla. Aikaisemmissa siemensatutkimuksissa on yleisesti käytetty vain yhtä mittauspistettä koealaa kohti. Heti, kun samalle koealalle oli asetettu 2 suppiloa, todettiin suuria eroja saman metsikön eri kohtien välillä (Sarvas 1948 ja 1957). Jotta mittaustulos saataisiin tarkemmaksi ja myöskin metsikön sisäinen vaihtelu mitatuksi, koealoille pystytettiin myöhemmin yleensä 10—12 suppiloa (Sarvas 1962, 1968, vrt. myös Hagner 1965). Suppiloilla pyrittiin keräämään satunnaisnäyte koealalta, josta syystä suppiloiden sijoituspaikat määrättiin arpomalla.

Kangaspusseihin kertyneet karikkeet kerättiin tutkitaviksi kasvukauden aikana säännön mukaan joka kuu-kauden vaihteessa. Tällöin vaihdettiin kuhunkin suppilon puhdas ja tyhjä kangaspussi. Koealoilta tuodut karikenäytepusit kuivattiin tarvittaessa ja varastoitiin odottamaan käsittelyä. Käsittelyssä kukin näyte, se on yhden suppilon kunkin kuukauden kertymä, lajiteltiin käsityönä osiin. Erilleen otettiin siemenet, käpsyuomut, kävyt, norkot ja toisaalta hedekukkien tähtet. Samassa käsittelyssä eroteltiin myös hyönteiset ja niiden jätökset,

lehdet sekä muut karikeaineokset. Siemensadon ja emikukintojen määrän kuvaamiseksi laskettiin näiden kapalemäärät. Hedekukinnan määrää mitattiin määrittämällä kuivattujen hedekukkien tähteiden paino. Käsitelyn jälkeen karikenäytteet luetteloiitiin ja varastoiitiin kuivina kukin karikkeen osa suljettuna omaan paperipussiinsa. Tuloslomakkeelle kirjattiin tiedot kustakin karikenäytteestä erikseen. Yhdistämällä saatiin kunkin supplion koko vuoden arvot ja edelleen koko koalan arvot.

Tulosten käsittelyssä pidettiin tutkimusjaksona yhtä vuotta siten, että kiinnekohtana oli kukkimisvuosi. Kun monella puulajilla siementen ja kukintojen variseminen jaaantuu kahdelle eri kalenterivuodelle, jouduttiin

kussakin tapauksessa erikseen määrittelemään se ajan-kohta, jota aikaisemmin varisheet määrät kuuluvat edelliseen kalenterivuoteen. Esim. jos männyn kukinta tietyssä vuotena tapahtui kesäkuun 10.—20. päivän välillä, lisättiin toukokuun loppuun mennessä kertyneet hedetähteet edellisen vuoden hedekukintaan, kun taas kesä—heinäkuun vaihteessa suoritettu tyhjennys tuli edustamaan kulumassa olevaa vuotta. Kaikki tulokset on laskettu ja ilmoitettu keskimäärin koalan neliometriä kohti. Mittaustulos perustuu lähes kaikissa tapauksissa 10 eri mittauspisteestä laskettuun keskiarvoon. Ilmoitetun keskiarvon luotettavuutta, samoin kuin metsikön sisäistä vaihtelua kuvaamaan on laskettu keskiarvon keskiarvo.

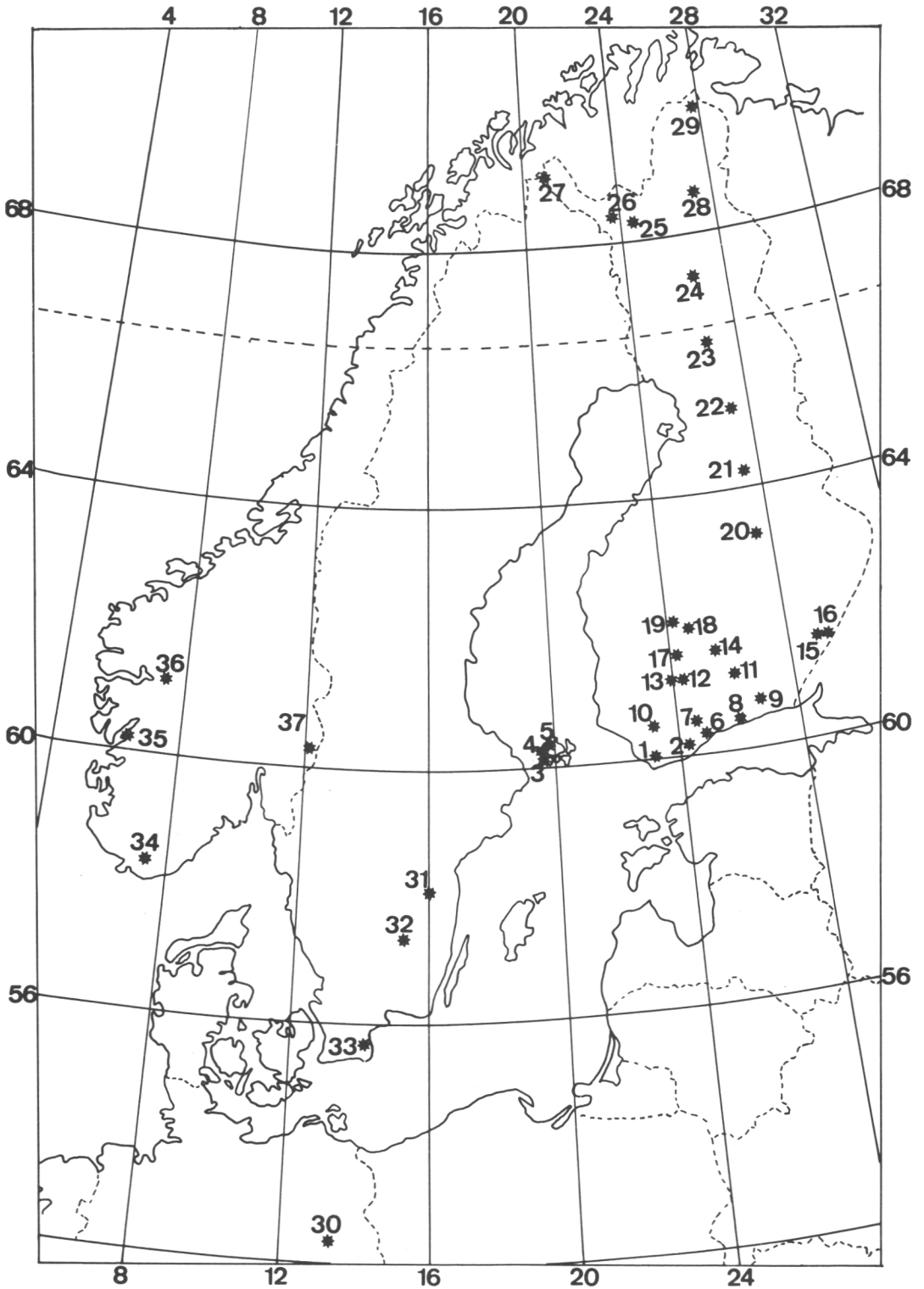
Taulukko 1. Tutkimusaineiston puulajit tieteellisen nimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä.  
Table 1. The tree species included in the study in alphabetic order.

Laji <i>Species</i>	Alkuperä <i>Origin</i>	Koealoja <i>Number of sample plots</i>
<i>Abies balsamea</i> Mill.	Kanada <i>Canada</i>	1
<i>A. concolor</i> Lindl. & Gord.	Colorado <i>Colorado</i>	1
<i>A. sibirica</i> Ledeb.	Neuvostoliitto <i>USSR</i>	3
<i>A. Veitchii</i> Lindl.	Japani <i>Japan</i>	1
<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	luonnonvarainen <i>autochthonous</i>	3
<i>A. incana</i> Moench.	luonnonvarainen <i>autochthonous</i>	5
<i>Betula papyrifera</i> var. <i>neolaskana</i> (Sarg.) Raup	Kanada, Alberta <i>Canada, Alberta</i>	1
<i>B. pubescens</i> Ehrh.	luonnonvarainen <i>autochthonous</i>	21
<i>B. verrucosa</i> Roth.	luonnonvarainen <i>autochthonous</i>	17
<i>Corylus avellana</i> L.	luonnonvarainen/viljelty <i>autochthonous/cultivated</i>	1
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	luonnonvarainen/viljelty <i>autochthonous/cultivated</i>	2
<i>Larix decidua</i> Mill.	Eurooppa <i>Europe</i>	1
<i>L. gmelinii</i> (Rupr.) Litvin.	Sahalin <i>Sahalin</i>	2
<i>L. sibirica</i> Ledeb.	(Suomi) Neuvostoliitto <i>(Finland) USSR</i>	5
<i>Picea abies</i> Karst.	luonnonvarainen <i>autochthonous</i>	21
<i>P. glauca</i> Voss.	Kanada, Alberta <i>Canada, Alberta</i>	1
<i>P. mariana</i> B.S.P.	Kanada <i>Canada</i>	2
<i>P. omorika</i> Purkyne	Mustila (Balkan) <i>Mustila (Balkan)</i>	1
<i>Pinus cembra</i> sib. Loud.	Punkaharju (Neuvostoliitto) <i>Punkaharju (USSR)</i>	1
<i>P. contorta</i> var. <i>latifolia</i> Engelm.	Kanada <i>Canada</i>	2
<i>P. mugo</i> Turra	Sveitsi <i>Switzerland</i>	1
<i>P. peuce</i> Griseb.	Bulgaria <i>Bulgaria</i>	4
<i>P. sylvestris</i> L.	luonnonvarainen <i>autochthonous</i>	47
<i>Pseudotsuga menziesii</i> Mirb.	Kanada <i>Canada</i>	2
<i>Quercus robur</i> L.	Bromarv, Suomi <i>Bromarv, Finland</i>	3
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Bromarv, Suomi <i>Bromarv, Finland</i>	2
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Kanada, Ontario <i>Canada, Ontario</i>	2
<i>Tsuga canadensis</i> Garr.	tuntematon <i>unknown</i>	1

Taulukko 2. Luettelo paikkakunnista, joilla kukkimista ja siemensadon runsautta mitattiin. Paikkakuntien numeroita käytetään kuvassa 1.

Table 2. List of localities where the quantity of flowering and seed crop was measured. The numbers correspond to those on the map in figure 1.

Numero Number	Maa Country	Paikkakunta Locality	Latitudi Latitude	Longitudi Longitude	Puulajeja Number of species	Koealoja Number of sample plots
1	Suomi, Finland	Bromarv	60°00'	23°04'	14	17
2	"	Helsinki	60°12'	24°54'	1	1
3	"	Jomala	60°09'	19°58'	1	1
4	"	Eckerö	60°11'	19°34'	1	1
5	"	Hammarland	60°14'	19°44'	1	1
6	"	Vantaa	60°17'	25°03'	1	1
7	"	Tuusula	60°21'	25°01'	11	14
8	"	Lapinjärvi	60°39'	26°07'	1	1
9	"	Sippola	60°49'	27°03'	1	1
10	"	Jokioinen	60°49'	23°29'	1	1
11	"	Heinolan mlk	61°07'	26°00'	3	5
12	"	Pälkäne	61°20'	24°15'	1	1
13	"	Padasjoki	61°25'	25°00'	7	9
14	"	Hartola	61°45'	25°53'	1	1
15	"	Punkaharju	61°48'	29°18'	21	29
16	"	Kerimäki	61°50'	29°22'	3	5
17	"	Ruovesi	61°52'	24°10'	2	2
18	"	Kuorevesi	62°01'	24°48'	2	3
19	"	Vilppula	62°03'	24°21'	5	10
20	"	Siilinjärvi	63°04'	27°39'	5	5
21	"	Kajaanin mlk	64°17'	27°40'	2	2
22	"	Pudasjärvi	65°22'	27°18'	2	2
23	"	Rovaniemen mlk	66°21'	26°38'	5	14
24	"	Sodankylä	67°22'	26°28'	2	4
25	"	Kittilä, Pallast.	68°01'	24°09'	4	8
26	"	Enontekiö, Hetta	68°20'	23°41'	1	1
27	"	Enontekiö, Kilpisjärvi	69°02'	20°40'	1	1
28	"	Inari, Laanila	68°28'	27°25'	2	3
29	"	Utsjoki, Kevo	69°44'	27°01'	1	1
30	DDR	Eberswalde	52°49'	13°47'	1	2
31	Ruotsi, Sweden	Stigtomta	58°47'	16°00'	1	1
32	"	Hultsfred	57°30'	15°51'	1	1
32	"	Horn	55°57'	14°17'	1	1
34	Norja, Norway	Bjelland	58°15'	7°18'	1	1
35	"	Voss	60°40'	6°25'	1	1
36	"	Sogndal	61°15'	7°05'	1	1
37	"	Rønneseter	60°40'	12°20'	1	1



Kuva 1. Kartta tutkimusmetsiköiden sijainnista. Numerot viittaavat paikkakuntien numerointiin taulukossa 2. Tähdet osoittavat metsiköiden likimääräisen sijainnin.  
 Figure 1. Location of the research stands. The numbers correspond to those in table 2. The asterices indicate the approximate location of each stand.

### 3. TULOKSET

#### 31. Emikukintojen määrän vaihtelu metsikön puiden välillä

Laskemalla emikukintojen lukumäärät pysyvistä koepuista saadaan käsitys puiden kukkimisrunsaudesta ja potentiaalisesta siemensadosta. Huomattava osa emikukintoista olevista siemenaiheista tuhoutuu tai häviää yleensä ennen siemenen valmistumista ja varisemista. Kun samojen puiden kukkimisrunsautta seurataan säännöllisesti monen vuoden ajan, voidaan kertyneiden tulosten perusteella suorittaa monenlaisia tarkasteluja. Alkuperäinen, puukohtainen numeroaineisto on sellaisenaan liian laaja julkaistavaksi ja myös sellaisenaan työläästi tulkittavissa. Tästä syystä tulokset esitetään erilaisten yhdistelmien avulla.

Ensimmäiseksi tarkastellaan, missä määrin koepuiden joukossa on sellaisia yksilöitä, jotka kukkivat ainakin jonkun verran joka vuosi, ja toisaalta sellaisia, jotka eivät kukki- neet yhtään kertaa koko havaintojakson aikana. Tiedot tätä tarkastelua varten on koottu taulukoksi 3. Yleisesti näyttävät kummatkin ääriyypit olevan jokseenkin harvinaisia. Kuusta ja mäntyä lukuunotta- matta mukana olevia puulajeja edustaa vain 1 tai muutama koeala, joilla havaintojaksot lisäksi ovat eri pituisia ja eri vuosilta. Lajien väliseen vertailuun on näin ollen edes jonkinlaiset edellytykset vain kuusen ja män- nyn kesken. Kuusella kummatkin ääriyypit ovat varsin harvinaisia. Koko 849 puuta kä- sittävässä aineistossa on joka vuosi kukki- neita vain 10 kpl, eli 1,2 % ja koko havainto- ajan kukkimatta olleita puita 28 kpl eli 3,3 %. Männyllä on säännöllisesti kukkivia puita 147 kpl 196:sta eli 75 %. Lähellä met- sänrajaa olevilla Kittilän koealoilla säännöl- listen kukkijoiden osuus on pienempi kuin etelämpänä. Koko havaintoajan kukkimatta olleita puita on männyllä vain 6 kpl eli 3 %. Muillakin *Pinus*-lajeilla taipumus säännöl- liseen kukkimiseen näyttää yleiseltä.

Toiseksi tarkastellaan sitä, miten monta kertaa tietyllä aikavälillä tietty puu keski-

määrin kukkii. Aineistosta on poimittu pi- simmät yhtäjaksoiset havaintosarjat ja nii- den perusteella on laskettu kuinka monta kertaa puu keskimäärin 10 vuoden aikana kukkii. Tähän tarkasteluun on yleensä hy- väksytty vain sellaiset sarjat, joiden pituus on vähintään 10 vuotta. Koska männyllä ei näin pitkiä sarjoja ollut käytettävissä, jou- duttiin tyytymään 5—9 vuoden mittaussar- joihin. Tämän tarkastelun tulokset ovat tau- lukossa 4. Viimeisessä sarakkeessa olevat lu- vut ilmoittavat kuinka monta kertaa keski- määrin yhdessä koepuussa on havaittu emi- kukintoja 10 vuoden jakson aikana. Kuu- sella kukkimiskertoja on tavallisimmin 5—6, männyllä kukkimisvuosia 8 kertaa 10 vuodesta. Esitetyt numeroarvot antavat tiet- tenkin hyvin karkean kuvan kukkimistihey- destä. Olisi tarvittu vielä pidempiä havainto- sarjoja sen seikan selvittämiseksi, millä ta- voin puut todellisuudessa jakautuvat kukki- mistiheyden suhteen.

Kolmanneksi tarkastellaan koepuiden ja- kautumia kukkarunsauden perusteella eri- laisina kukkimisvuosina. Aineistosta oli mahdollista valita useita sellaisia tapauksia, jotka edustavat todella runsaita ja toisaalta niukkoja kukkimisvuosia. Kahden, kolmen vuoden havainnoissa joudutaan tyytymään vain suurempaan ja pienempään arvoon sekä vertailemaan näitä keskenään suhteutta- matta runsautta pitkäaikaisiin keskiarvoi- hin, tai metsikön kukkimiskapasiteettiin. Taulukkoon 5 on poimittu 10 eri puulajin aineistosta runsaita kukkimisvuosia edusta- via tapauksia. Havaintoaineistosta on lasket- tu kuinka monta prosenttia koepuista tällai- sena vuotena ei ole kukkinut. Taulukon vii- meisen sarakkeen pienet prosenttiluvut osoittavat, että runsaana kukkimisvuotena hoidetussa metsässä populaatioissa lähes kaikki yksilöt osallistuvat ainakin jollain osuudella kukkimistapahtumaan. Kun tar- kastellaan emikukintojen määrää puittain, todetaan niissä suuria yksilöllisiä eroja. Jos koepuut jaetaan emikukintojen lukumäärän perusteella luokkiin, todetaan, että puiden

Taulukko 3. Pysyvien koepuiden emikukinta, kaikkina havaintovuosina kukkineiden puiden ja kukkimattomien puiden lukumäärät.

Table 3. Frequencies of trees with regular female flowering and no female flowering during the observation period.

Laji <i>Species</i>	Paikkakunta <i>Locality</i>	Koeala <i>Sample plot</i>	Havaintovuodet <i>Observation period</i>	Koeputia <i>Number of trees</i>	Kukki joka vuosi <i>Flowered every year</i>	
					Puita	Ei kukkinut <i>No flowering trees</i>
<i>Abies balsamea</i>	Tuusula	275	1964...73	106	0	0
<i>Abies sibirica</i>	Bromarv	244	1965...72 ja 1974	79	10	0
	Padasjoki	108	1964...74	30	0	0
	Punkaharju	45	1959...74	72	0	0
<i>Abies veitchii</i>	Bromarv	218	1964...70	71	3	0
<i>Larix sibirica</i>	Rovaniemi mlk	26	1966...74	88	25	3
<i>Picea abies</i>	Bromarv	I	1962...74	69	7	0
	Jomala	II	1962...70	29	0	1
	Tuusula	XXX	1959...73	117	0	1
	"	XXXIV	1967...74	97	0	1
	Jokioinen	I	1966...74	131	2	11
	Heinola mlk	565	1962...74	33	0	1
	Padasjoki	III	1959...74	30	0	0
	"	IV	1959...74	29	0	0
	Punkaharju	LII	1960...74	30	0	0
	Kuorevesi	XXXV	1965...74	40	0	2
	Vilppula	VIII	1958...74	38	0	0
	"	XII	1959...64	20	0	1
	"	XVII	1958...74	25	0	0
	"	XXV	1959...71	30	0	0
	Siilinjärvi	544	1960...74	30	0	0
	Kajaani mlk	547	1960...66	10	0	8
	Rovaniemi mlk	XVIII	1960...74	65	0	1
	Kittilä	III	1966...69 ja 1974	14	1	2
	"	IV	1966...68, 1971, 1974	12	0	0
<i>Picea engelmannii</i>	Punkaharju	137	1959...66	20	0	13
<i>Picea glauca</i>	Bromarv	121	1962...70	20	0	8
	Punkaharju	221	1959...66	20	0	9
<i>Picea mariana</i>	"	217	1959...74	44	11	0
<i>Picea omorika</i>	"	358	1959...65 ja 1974	30	2	0
<i>Pinus cembra</i>	Bromarv	16	1962...69	17	0	0
	Tuusula	55	1961...73	30	0	1
	Punkaharju	100	1965...74	52	47	0
	"	357	1959...70 ja 1974	20	7	0
<i>Pinus contorta</i>	"	99	1965...66, 1968, 1973	21	20	0
<i>Pinus peuce</i>	Bromarv	40	1962...69 ja 1974	42	15	0
	Tuusula	50	1961...73	30	0	0
	"	111	1962...73	61	10	0
<i>Pinus sylvestris</i>	Bromarv	III	1965...69, 1972...74	86	67	0
	Tuusula	XXXII	1965...69 ja 1974	8	7	0
	Punkaharju	LIII	1969...74	16	6	5
	Vilppula	2a	1965...69	16	12	0
<i>Pinus sylvestris</i>	Rovaniemi mlk	XXVII	1966...74	30	18	0
	"	XXIX	1966...74	40	37	0
	Kittilä	I	1965...69, 1971...74	49	7	1
	"	II	1965...69, 1971...74	65	0	0
<i>Pseudotsuga douglasi</i>	Bromarv	6	1962...70	19	0	13
<i>Sorbus aucuparia</i>	Tuusula		1960...71 ja 1973	10	0	0
	Hämeenlinna	I	1960...74	25	0	0
	Punkaharju	236	1962...71 ja 1974	99	14	0

Taulukko 4. Yhden puun keskimääräinen emikukkumisten määrä kymmenessä vuodessa.  
Table 4. The average frequency of female flowering of an individual tree during a 10 year period.

Laji Species	Paikkakunta Locality	Koeala Sample plot	Havainto- vuosia Length of observation period	Koepuita Number of trees	Kukkimiskertoja keski- määrin/puu/10 v Average number of flowering/10 years
<i>Abies sibirica</i>	Padasjoki	108	11	29	6...7
<i>Picea abies</i>	Bromarv	I	11	26	7
	Padasjoki	III	12	30	5...6
	"	IV	16	18	5...6
	Kuorevesi	XXXV	10	40	4...5
	Vilppula	VIII	16	19	5...6
	"	XVII	12	24	6...7
	"	XXV	13	20	5...6
<i>Picea mariana</i>	Punkaharju	217	11	14	8...9
<i>Pinus cembra</i>	Tuusula	55	13	19	5...6
	Punkaharju	100	10	15	9...10
<i>Pinus peuce</i>	Tuusula	50	13	8	6...7
	"	111	12	19	8...9
<i>Pinus sylvestris</i>	Bromarv	III	7	32	9...10
	Punkaharju	LIII	6	16	5...6
	Vilppula	2a	5	16	9...10
	Rovaniemen mlk	XXXVII	9	29	9...10
	"	XXXIX	8	34	9...10
	Kittilä	I	8	37	8...9
	"	II	8	49	7...8
<i>Sorbus aucuparia</i>	Tuusula		12	10	8
	Hämeenlinna	I	11	25	5...6

jakautuma on vino. Suurin puiden lukumäärä keskittyy pienimpiin luokkiin. Esimerkkinä puiden jakautumasta emikukintojen lukumäärän suhteen on kuvassa 2 (Tuusula XXXIV, kukkimisvuosi 1973).

Vastaavanlainen tarkastelu suoritettiin niukkaa kukkimista edustavilla tapauksilla. Taulukkoon 6 on kerätty 9 eri puulajilta tietoja niukoilta kukkimisvuosilta. Havaintoaineistosta on laskettu niiden puiden suhteellinen osuus, joissa ei mainittuna vuonna ollut yhtään emikukintoa. Taulukon viimeinen sarake osoittaa, että useilla puulajeilla vain pieni osa populaation yksilöistä osallistuu kukkimiseen. Kuusella äärimmäisen niukan kukkimisvuotena vain muutamissa harvoissa puissa on joku yksittäinen kukinto. Sama ilmiö on havaittavissa myös muilla *Picea*-suvun samoin kuin *Abies*-suvun lajeilla. Männyllä sen sijaan niukkoinakin kukkimisvuosina lähes kaikissa puissa on jonkin verran kukintoja. Niukan kukinnan vuosina etenkin kuusen kukkimisrunsauden jakautuma on äärimmäisen yksipuolinen (kuva 3).

Neljänneksi tarkastellaan kukkimisrunsauden pysyvyyttä. Edellä on todettu, että useimpina vuosina vain osa metsikön puista kukkii, osa taas ei kuki ja että kukkamäärät kukkivissa puissa ovat eri suuruksia. Voidaan kysyä, esiintyykö puiden kesken kukkimisessa jonkinlaista vuorottelua, siten että yhtenä vuotena kukkii osa populaatiosta, toisena vuotena taas toinen osa. Mikäli tällaista vuorottelua esiintyisi, pitäisi yksilöiden välisten erojen tasoittua vuosien mittaan. Tähän tarkasteluun on otettu pisimmät yhtäjaksoiset havaintosarjat. Kuusen ja männyn lisäksi mukana on 4 ulkolaista puulajia ja koealoja yhteensä 21. Kun lasketaan yhteen kunkin koepuun emikukkumäärät koko havaintojaksolta, voidaan todeta, etteivät erot suinkaan tasoitu. Kun yksityiskohtainen tarkastelu on liian laaja sellaisenaan esitettäväksi, on tulokset tiivistetty taulukoksi 7. Sarakkeessa vaihteluväli esitetään pienin ja suurin emikukintojen lukumäärä lasketuna keskimäärin vuotta kohti. Ilman yhtään poikkeusta ero pitkäaikaisessa kukki-

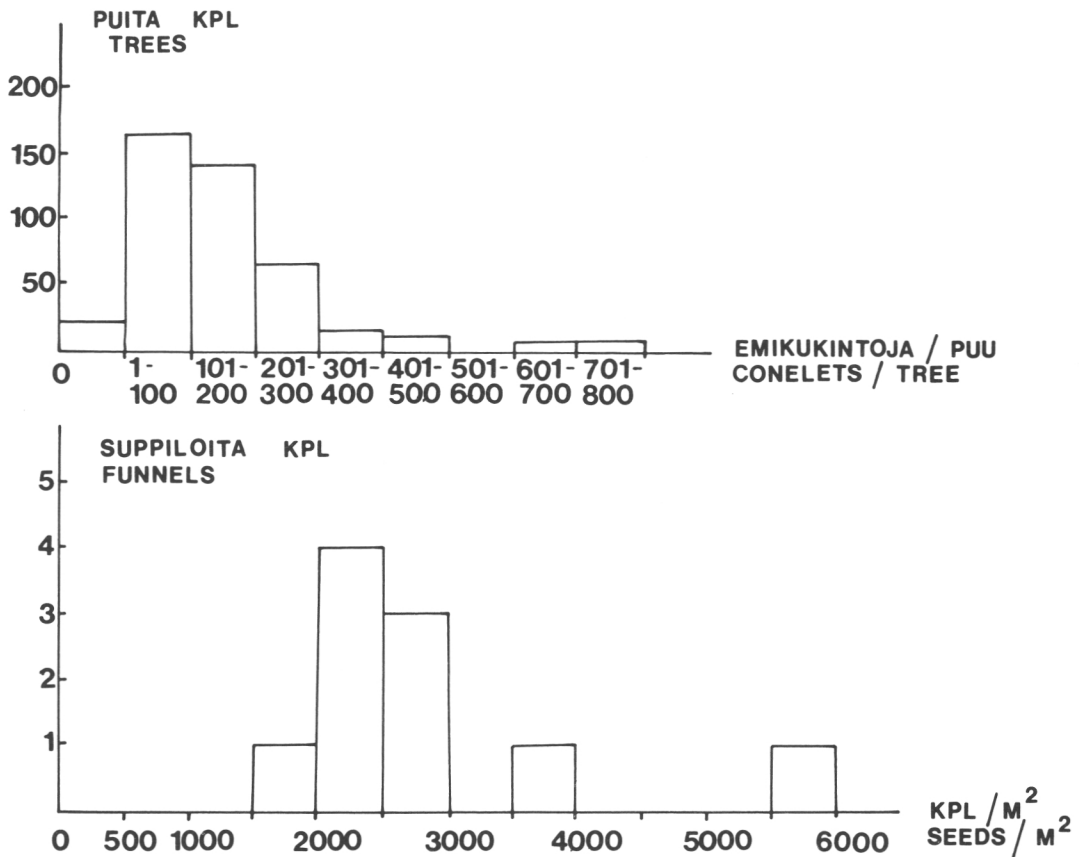
Taulukko 5. Kukkimattomien puiden osuus runsaan kukinnan vuotena.  
Table 5. The proportion of non-flowering trees in year of abundant flowering.

Laji <i>Species</i>	Paikkakunta <i>Locality</i>	Koeala <i>Sample plot</i>	Kukkimis- vuosi <i>Year of flowering</i>	Kukkimattomien puiden osuus (%) <i>Proportion of non-flowering trees (%)</i>
<i>Abies balsamea</i>	Tuusula	275	1964	0
<i>Abies veitchii</i>	Bromarv	218	1964	0
<i>Larix sibirica</i>	Rovaniemen mlk	26	1971	16
<i>Picea abies</i>	Bromarv	I	1967	10
			1970	5
	Tuusula	XXX	1973	2
	"	XXXIV	1973	5
	Vilppula	XVII	1973	0
<i>Picea mariana</i>	Punkaharju	217	1964	0
			1968	0
<i>Pinus cembra</i>	"	100	1971	2
<i>Pinus contorta</i>	"	99	1966	0
<i>Pinus peuce</i>	Bromarv	40	1968	0
	Tuusula	111	1969	2
	Punkaharju	306	1969	5
<i>Pinus sylvestris</i>	Bromarv	III	1967	5
	Rovaniemen mlk	XXIX	1968	0
	Kittilä	I	1971	2
<i>Sorbus aucuparia</i>	Aulanko	I	1967	0
	Punkaharju	236	1969	2

misrunsaudessa on erittäin suuri. Kun verrataan keskiarvon suuruutta vaihteluväliin, voidaan todeta, että se ei yleensä asetu vaihteluvälin keskelle, vaan lähemmäs pienempää arvoa. Tämä merkitsee sitä, että puiden jakautuma pitkäaikaisessa kukkimisrunsaudessa on myöskin vino, siten että suurin osa yksilöistä keskittyy pienempiin arvoihin. Taulukon viimeiseen sarakkeeseen on laskettu suhdeluku, joka kuvaa pitkäaikaisten erojen suhteellista suuruutta runsaimmin kukkivaan koepuuhun verrattuna. Tämä luku on muodostettu siten, että suurimmasta emikukintojen määrästä puuta kohti on vähennetty kaikkien koepuiden keskiarvo ja erotus on jaettu suurimman puun arvolla.

Mitä vähemmän tämä suhdeluku poikkeaa nolasta sitä vähäisemmät ovat yksilöiden väliset erot keskimääräisessä kukkimisrunsaudessa havaintojakson aikana. Lähes kaikki taulukossa 7 esitetyt tapaukset ovat rajoissa  $0,60 \pm 0,10$ . Tätä lukua voidaan tulkita myös seuraavasti. Runsaaimmin kukki-vaan yksilöön verrattuna yksilöiden välinen pysyvä vaihtelu alentaa metsikön emikukintojen määrää noin 60 %:lla. Mikäli yksilöiden välisiä eroja kukkimisrunsaudessa voidaan pitää pelkästään perintötekijöistä aiheutuvina, voidaan mainittua lukuarvo  $0,60 \pm 0,10$  pitää eräänlaisena geneettisenä taakan lukuarvona emikukinnassa ja siementen tuotannossa.





Kuva 2. *Picea abies*, Tuusula XXXIV, 1973 kukkimisvuosi. Emikukinnan ja siemensadon jakautuminen metsikössä runsaan kukinnan vuotena. Yläosassa koepuiden jakautuma emikukintojen lukumäärän mukaan, alaosassa suppiloiden (10 kpl) jakautuma niihin varisseiden siementen määrän mukaan.

Figure 2. *Picea abies*, Tuusula XXXIV, flowering year 1973. The distributions of female flowering and seed crop in a stand when the flowering is abundant. In the upper part the distribution of trees according to the number of female strobili, in the lower part the distribution of funnels according to the seed catch.

### 32. Hedekukinnan ja siemensadon vaihtelu metsiköissä

Monilukuisilta metsikkökoelaita on pitkien mittausjaksojen aikana kertynyt todella laaja aineisto. Kaikkien mittaustulosten julkaiseminen näistä ilmeisesti lajissaan ainutlaatuisen laajoista tutkimuksista tuntuu perustellulta. On ollut vaikea päättää, kuinka yksityiskohtaisina ja missä muodossa numeroaineisto esitetään. Ensiksi mieleen tuleva graafinen esitystapa osoittautui sopimattomaksi tähän aineistoon. Havaintoarvoissa olevien suuruusluokkaerojen vuoksi mikään asteikko ei anna edes tyydyttävää havainnollisuutta. Yhdellä puulajilla erot siemensa-

don määrissä eri vuosien välillä ovat jopa tuhatkertaisia. Eri puulajien välillä on myöskin saman suuruusluokan eroja. Logaritminen asteikko on tällaisissa aikasarjoissa vaikeaselkoinen, vaikka se vaihtelun analysoinnissa voi tarjota hyviä palveluksia. Edelleen hedekukinnan ja siemensadon runsauden esittäminen rinnakkain aikasarjoissa johti graafisessa esityksessä vaikeasti tulkittaviin kuvioihin. Erilaisten kokeilujen jälkeen päätettiin taulukoiden käyttöön. Taulukkoon voidaan merkitä täsmälliset lukuarvot ja lisäksi saman kukkimisvuoden hedekukinnan ja siemensadon määrät voidaan siinä helposti esittää rinnakkain.

Perustaulukot ovat painoteknisistä sys-

Taulukko 6. Kukkimattomien puiden osuus niukan kukinnan vuotena.  
Table 6. The proportion of non-flowering trees in year of scarce flowering.

Laji <i>Species</i>	Paikkakunta <i>Location</i>	Koeala <i>Sample plot</i>	Kukkimis- vuosi <i>Year of flowering</i>	Kukkimattomien puiden osuus (%) <i>Proportion of non-flowering trees (%)</i>
<i>Abies balsamea</i>	Tuusula	275	1968	100
<i>Abies veitchii</i>	Bromarv	218	1966	86
<i>Larix sibirica</i>	Rovaniemen mlk	26	1969	66
<i>Picea abies</i>	Bromarv	I	1974	55
	Tuusula	XXX	1972	98
	Vilppula	XVII	1963	96
<i>Picea mariana</i>	Punkaharju	217	1963	90
<i>Pinus cembra</i>	"	100	1973	3
<i>Pinus contorta</i>	"	99	1968	0
<i>Pinus peuce</i>	Bromarv	40	1965	41
	Tuusula	111	1968	79
	Punkaharju	306	1966	36
<i>Pinus sylvestris</i>	Bromarv	III	1969	17
			1973	1
	Rovaniemi mlk	XXIX	1972	0
	Kittilä	I	1969	69

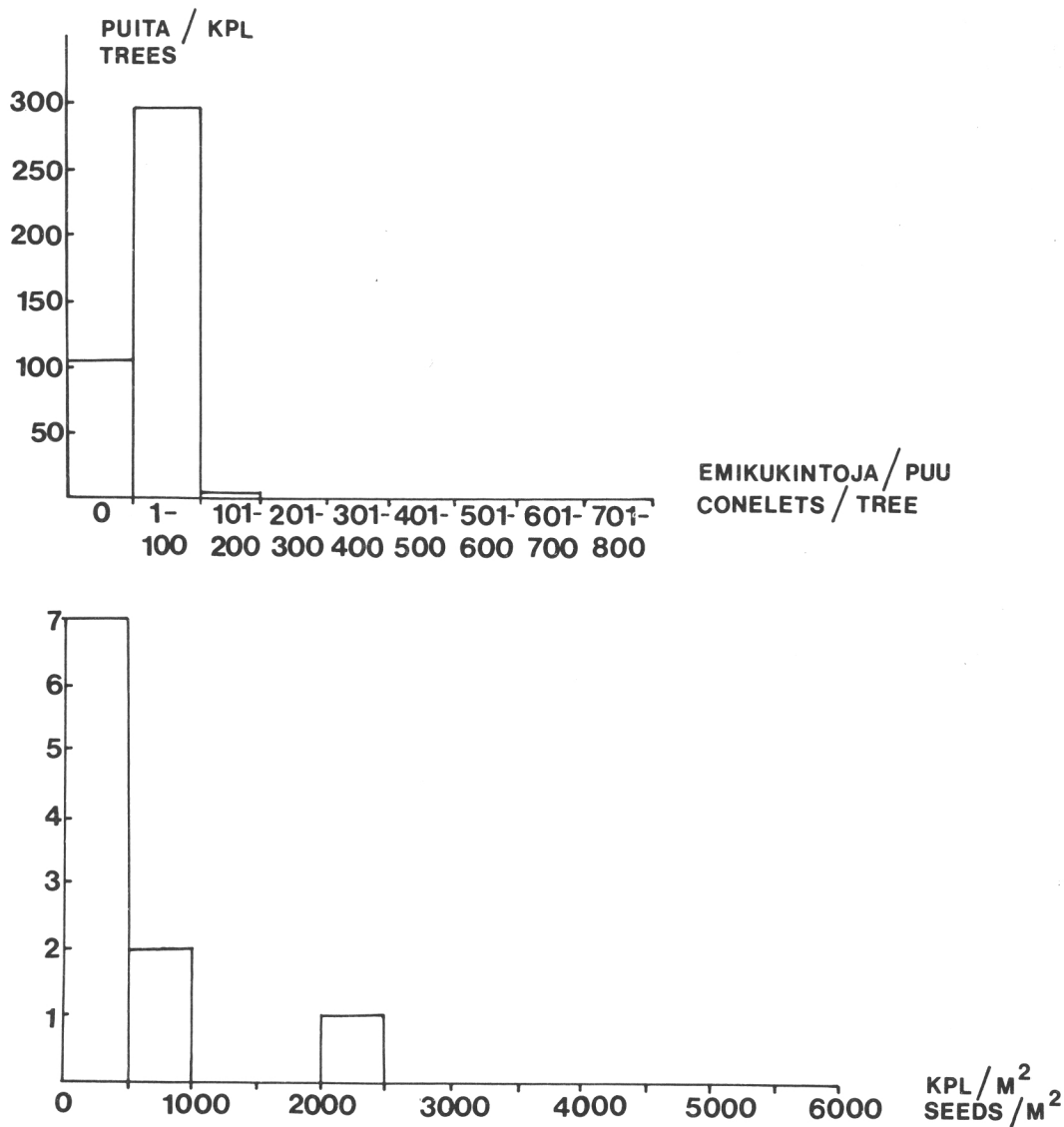
tä erillisenä liitteenä. Perustaulukoissa kukin koeala on esitetty erikseen, jolloin mukaan on voitu liittää myös eräitä tietoja koealasta. Taulukoissa on ensin järjestetty aineisto puulajeittain aakkosjärjestykseen ja sitten puulajin puitteissa paikkakunnittain etelästä pohjoiseen. Ajan ilmaisemisessa käytetään koko ajan kukkimisvuotta. Aineisto on järjestetty siten, että samaa kukkimista vastaava hedetähteiden määrä ja siementen kappalemäärä ovat yhdellä rivillä.

Aikasarjojen alussa on usein vain siementen lukumäärä ja niiden lopussa vain hedetähteiden määrä tietyiltä vuosilta. Näille aukkopaikoille taulukoissa on kaksi selitystä. Useimmiten syy on siinä, ettei siementen varisemisvuosi ole sama kuin kukkimisvuosi. Kun mittaus alkoi mäntykoealalla tietynä vuotena, saatiin suppiloihin ensimmäisenä vuotena siemeniä kaksi vuotta aikaisemmin tapahtuneesta kukinnasta. Hedetähteet olivat varisseet jo kukkimisvuonna, joten ne eivät tulleet mukaan mittaukseen. Vastaavasti mittauksen lopussa ovat yhden tai kahden edellisen vuoden kukinnasta syntyneet sie-

menet vasta kävyissä kehitymässä. Mittausarjan alussa ja lopussa vaikuttaa lisäksi se ajankohta, jolloin mittarit on asetettu paikoilleen tai poistettu. Jos suppilot on pantu koivikkoon heinäkuun alussa, ei sen vuoden hedetähteitä ole saatu mitatuksi, mutta kyläkin siemensatu. Kunkin koealan kohdalla on erikseen ratkaistu, mistä vuodesta aikasarja alkaa ja mihin se päättyy.

Hedetähteiden ja siementen määrä on laskettu koealan neliometriä kohti. Hedetähteet tarkoittavat kukinnan jälkeen kuihtuneita ja varisseita kokonaisia hedekukintoja tai niiden osia. Siitepölyn paino ei ole luvussa mukana. Mikäli halutaan laskea siitepölyn määrä, hedetähteiden paino on kerrottava luvulla, joka ilmoittaa kuinka monta grammaa siitepölyä yksi gramma hedetähteitä vastaa. Kuivatulle (24 h/105°C) siitepölylle (S a r v a s 1962b) ilmoittaa seuraavat kertoimet:

<i>Betula verrucosa</i>	} 0,27 ± 0,01	
<i>Betula pubescens</i>		
<i>Picea abies</i>		1,97 ± 0,19
<i>Pinus sylvestris</i>		0,75 ± 0,03



Kuva 3. *Picea abies*, Tuusula XXXIV, 1971 kukkimisvuosi. Emikukintojen ja siemensadon jakautuma metsikössä niukan kukinnan vuotena. Yläosassa puiden jakautuma emikukintojen lukumäärän mukaan, alaosassa suppiloiden jakautuma niihin varisseiden siementen lukumäärän mukaan.

Figure 3. *Picea abies*, Tuusula XXXIV flowering year 1971. The distributions of the female flowering and seed crop in a stand, when the flowering is scarce. In the upper part the distribution of trees according to the number of female strobili, in the lower part the distribution of funnels according to the seed catch.

Siementen lukumäärä tarkoittaa kaikkia täysikokoisia siemeniä erottelematta tyhjiä, täysiä ja itämiskelpoisia siemeniä.

Vanhimpien mittaussarjojen alkuvuosina kullakin koelalla oli vain yksi tai kaksi siemensuppilaa (merkitty taulukoissa x tai xx). Suppiloiden lukumääriä koaloilla lisättiin 1950–60-lukujen vaihteessa. Tästä lähtien

voitiin laskea myös keskivirhe mitatulle hedetähteiden ja siemensadon määrälle. Keskiarvon keskivirheeseen on tässä aineistossa suhtauduttava pienin varauksin. Eri suppi-loihin kertyneet määrät eivät ilmeisesti jakaudu keskiarvon suhteen symmetrisesti täysin normaalijakautuman mukaisesti. Kuvissa 2 ja 3 on esitetty koepuiden jakautu-

Taulukko 7. Kukkimisrunsauden erojen pysyvyys.  
Table 7. Consistency of differences in the amount of female flowering.

Laji <i>Species</i>	Paikkakunta <i>Locality</i>	Koeala <i>Sample plot</i>	Koepuita kpl <i>Number of trees</i>	Vuosia <i>Years</i>	Emikukintoja/puu <i>Female flowers/tree</i>		Suhde <i>Ratio</i> - (*) $\frac{\max - \bar{x}}{\max}$
					Keskiarvo <i>Mean</i>	Vaihteluväli <i>Range</i>	
<i>Abies sibirica</i>	Padasjoki	108	29	11	38	8...92	0,59
<i>Picea abies</i>	Bromarv	I	26	11	52	2...114	0,54
	Padasjoki	III	30	12	50	2...167	0,70
	"	IV	18	16	52	4...178	0,71
	Kuorevesi	XXXV	40	10	19	0...53	0,63
	Vilppula	VIII	19	16	34	4...97	0,65
	"	XVII	24	12	86	22...266	0,67
	"	XXV	20	13	31	1...78	0,60
	Siilinjärvi	544	30	12	26	1...96	0,73
<i>Picea mariana</i>	Punkaharju	217	14	11	416	111...946	0,56
<i>Pinus cembra</i>	Tuusula	55	19	13	6	0...17	0,65
	Punkaharju	100	15	13	62	14...144	0,57
<i>Pinus peuce</i>	Tuusula	50	8	13	32	8...113	0,72
	"	111	19	12	52	4...104	0,50
<i>Pinus sylvestris</i>	Bromarv	III	32	7	100	18...216	0,54
	Punkaharju	LIII	15	6	14	0...98	0,86
	Vilppula	2a	16	5	43	14...107	0,59
	Rovaniemen mlk	XXVII	29	9	81	1...196	0,59
	"	XXIX	34	8	168	46...452	0,63
	Kittilä	I	37	8	53	8...136	0,61
"	II	49	8	8	30	1...87	0,65

$$*) \frac{\max - \bar{x}}{\max} = \frac{\text{suurin arvo} - \text{keskiarvo}}{\text{suurin arvo}}$$

$$= \frac{\text{maximum} - \text{mean}}{\text{maximum}}$$

mien lisäksi suppiloiden jakautumat niihin varisseiden siementen perusteella samassa metsikössä. Etenkin niukan kukinnan jälkeen jakautuma on vino. Synnä on luonnollisesti puiden jakautuma kukkimisrunsauden suhteen. Jotta olisi voitu selvittää, olisiko joku muu jakautuma parempi kuin normaali-jakautuma, olisi tarvittu monin verroin enemmän mittauspisteitä metsikköä kohti.

Aikasarjojen avulla voidaan palata alkuperäiseen kysymyksenasetteluun runsaiden kukkimisvuosien ja hyvien siemensatojen kertautumisesta. Vuosien väliset erot niin hedettäiden määrässä kuin siementen kappalemäärässä ovat hyvin selviä kaikilla koealoilla. Erojen merkittävyys on selvä ilman tilastollisia testejäkin. Yksittäisen koealan kohdalla tuntuu myös helpolta osoittaa hyvät siemenvuodet poimimalla aikasarjasta esiin suurimmat lukuarvot. Useiden mittaussarjojen samanaikainen tarkastelu tuo esiin, ettei hyvän siemensadon tai runsaan

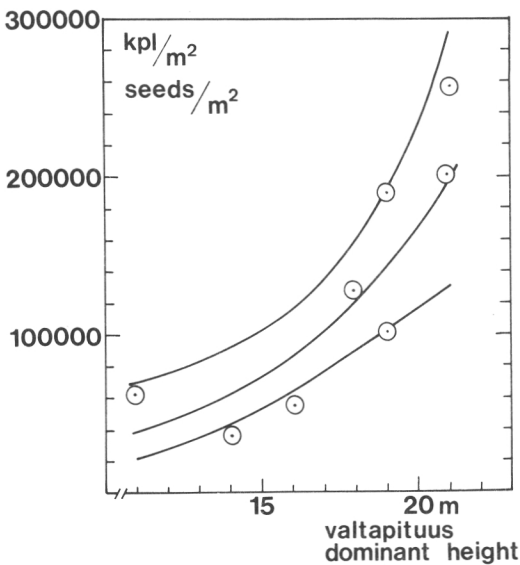
kukkimisen määrittäminen ole itsestään selvää. Mittausvuosia ei voida selvästi jakaa kukkimisrunsauden suhteen kahteen tai kolmeen luokkaan. Suuruusjärjestykseen pantuna useimmat mittaussarjat muodostavat liukuvan sarjan. Eri metsiköiden välillä on tasoeroja sekä kaikkien vuosien keskiarvoissa että maksimiarvoissa. Runsaiden kukkimis- ja siemenvuosien esiintymisestä voi saada hyvin erilaisia tuloksia riippuen siitä miten runsaan kukkimisen tai siemensadon määrittelee. Aikaisemmassa kirjallisuudessa Schwapach määrittelee täysisadoksi 100 %, keskisadoksi 50 %, heikoksi sadoksi 25 % ja kadoksi 0 %. Wimmerauer käytti jakoa täysisato 100 %, keskisato 66 % ja heikko sato 33 %. Nämä Rohmederin (1972) esittämät siteeraukset eivät ota kantaa varsinaiseen ongelmaan, miten täysisato määritellään. Varsinkin lyhyiden aikasarjojen kohdalla joutuu epäilemään, edustaako sen suurin mittaustulos todella täysi-

satoa. Rohmeder (1972 s. 57) on eri lähteistä koonnut muutamien puulajien ”todennäköisesti suurimpia mahdollisia siemensatoja” kuvaavia lukuja Keski-Euroopasta. Tämän julkaisun taulukoista löytyy kuusella ja koivulla useita tapauksia, joissa siemensato on vielä paljon suurempi kuin Rohmederin kokoamat ennätysarvot. Kuusella suurin mitattu siemensato Suomessa (Punkaharjulla 1971) oli 3 487 kpl/m<sup>2</sup> ja hieskoivulla (Punkaharjulla 1971) 257 800 kpl/m<sup>2</sup>. Huomionarvoista on, että nämä ”ennätykset” kirjattiin 12 ja 11 vuotta mittauksen alkamisesta kyseessä olevassa metsikössä.

Sarvas kehitti uudenlaista lähestymistapaa, josta näkyy viitteitä hänen viimeisessä julkaisussaan (Sarvas 1974). Sen mukaan jokaisella populaatiolla ja subpopulaatiolla (= metsikkö) on tietty yksilöllinen kapasiteetti eli maksimipotentiaali tuottaa kukkia ja siemeniä. Kapasiteetti toteutuu sellaisina vuosina, jolloin koko populaatio,

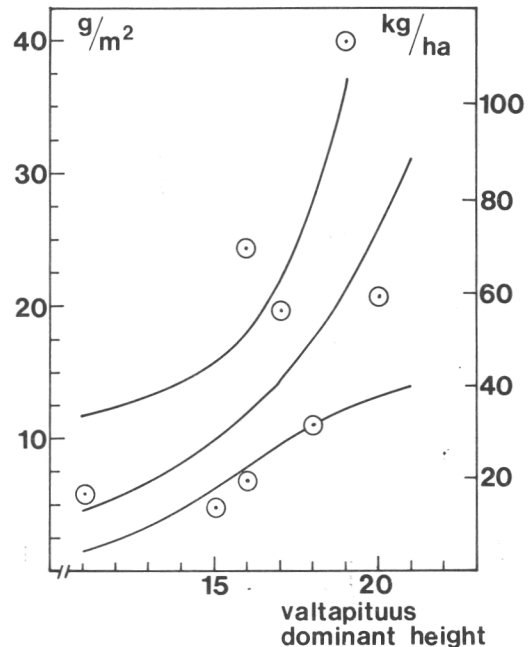
se on kaikki puut, osallistuu kukintaan ja siementen tekoon. Havainnot pysyvien koe-puiden kukinnasta osoittavat selvästi, että runsaan kukinnan vuosina jokseenkin kaikissa puissa on kukkia (vrt. taulukko 5). Tältä pohjalta voidaan tietyn vuoden kukkimista ja siemensatoa pitää runsaana, jos se ylittää määritellyn osuuden metsikön kapasiteetista. Koko ajattelutapa on tässä toinen kuin arvioitaessa edellytyksiä luontaiseen uudistumiseen tai siementen pystykeräykseen, jolloin otetaan rajaksi jokin absoluuttinen siemenmäärä hehtaaria tai keräyspuuta kohti.

Vaikeuksia runsaiden vuosien esiintymistiheyden määrittelyssä ei ole sillä voitettu, että otetaan käyttöön uusi käsite kapasiteetti. Jokaisen metsikön kapasiteetille on saatava lukuarvo, ennen kuin koko käsite voi tehdä palveluksia. Käytettävissä ei ole teoreettista mallia kapasiteetin laskemiseksi metsikön tunnusten perusteella. Eteenpäin pääsemiseksi täytyy turvautua empiiriseen mal-



Kuva 4a. *Betula pubescens*. Hedekukinnan kapasiteetin riippuvuus metsikön valtapituudesta. Vasen pystyasteikko hedetähteitä g/m<sup>2</sup>, oikea siitepölyä kg/ha. Regressioyhtälön  $\ln y = 0.1923 X - 0.5989$  kuvaaja ja sen 95 % luotettavuusrajat,  $r = 0.635$ .

Figure 4a. *Betula pubescens*. The regression of the capacity of male flowering on the dominant height of the stand. The vertical scale on the left anther residues g/m<sup>2</sup>, on the right pollen kg/ha. Regression line  $\ln y = 0.1923 X - 0.5989$  with 95 % confidence limits,  $r = 0.635$ .



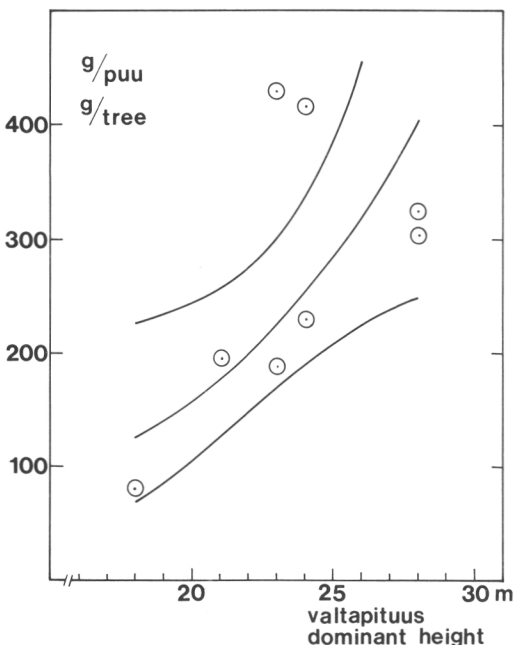
Kuva 4b. *Betula pubescens*. Siemensadon kapasiteetin riippuvuus metsikön valtapituudesta. Regressioyhtälön  $\ln y = 8.7506 + 0.1632 X$  kuvaaja ja sen 95 %:n luotettavuusrajat,  $r = 0.813^*$

Figure 4b. *Betula pubescens*. The regression of the capacity of seed crop on the dominant height of the stand  $\ln y = 8.7506 + 0.1632 X$  regression line with 95 % confidence limits,  $r = 0.813^*$

liin. Määritellään kapasiteetti aineistoon sisältyvien maksimiarvojen perusteella. Tällöin tietenkin subjektiivisuuden vaara on ilmeinen. Huonosti tehtynä tällainen tarkastelu ei vie pidemmälle kuin silmämääräinen arviointi metsässä.

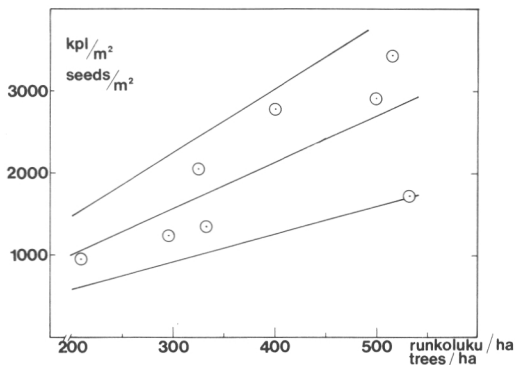
Mahdollisimman hyvän luotettavuuden saavuttamiseksi kapasiteetin lukuarvon määrittämisessä valittiin aineistosta kotimaisten puulajien kaikkein pisimmät yhtäjaksoiset mittaussarjat. Vaatimuksena oli vähintään 12 vuoden jakso. Tyydyttävä määrä koealoja saatiin kokoon vain kolmesta puulajista, hieskoivu, kuusi ja mänty. Kullakin puulajilla sekä hedetähteiden että siementen määrissä on maksimiarvoissa suuri hajonta metsiköiden välillä. Jotta kapasiteettiajatus-

ta voisi soveltaa myös lyhyempiin mittaus-sarjoihin ja yksittäisiin vuosiinkin, on vaihtelulle löydettävä selittäjiä metsikön tunnuksista. Metsikön keskimääräisen kukkimis-runsauden ja satoisuuden on todettu olevan selvässä riippuvuussuhteessa puiden kokoon (Hagner 1958, Sarvas 1962, 1968). Myös maksimiarvojen ja metsiköiden valta-pituuden välillä todettiin selvä positiivinen korrelaatio. Käyttämällä selitettävästä muuttujasta logaritimuunnosta saatiin muotoa  $\ln y = a + bx$  olevalla regressioyhtälöllä havaintoarvoihin tyydyttävästi sopiva käyrä, käyttämällä valtapituutta selittävänä muuttujana. Tämä riippuvuus on varsin selvä hieskoivulla ja männyllä, mutta kuusella sen sijaan erilainen. Kuusikoissa metsikön runkoluku täytyy ottaa tarkastelussa huomioon ennen kuin minkäänlaista selvää korrelaatiota saadaan näkyviin. Hedekukinnan maksimiarvoissa puuta kohti lasketun arvon ja metsikön valtapituuden välillä on selvä korrelaatio. Tässä aineistossa suurin siemensaato ei sen sijaan varttuneissa kuusikoissa näytä olevan suhteessa puiden kokoon. Korrelaatio runkoluvun ja suurimpien siemensaatojen välillä osoittautui kuitenkin 95 %:n tasolla merkitseväksi Etelä- ja Keski-Suomen kuusikoissa.



Kuva 5a. *Picea abies*. Puun hedekukinnan kapasiteetin riippuvuus metsikön valtapituudesta. Regressioyhtälön  $\ln y = 2.7369 + 0.1166 X$  kuvaaja ja sen 95 % luotettavuusrajat,  $r = 0.650$ .

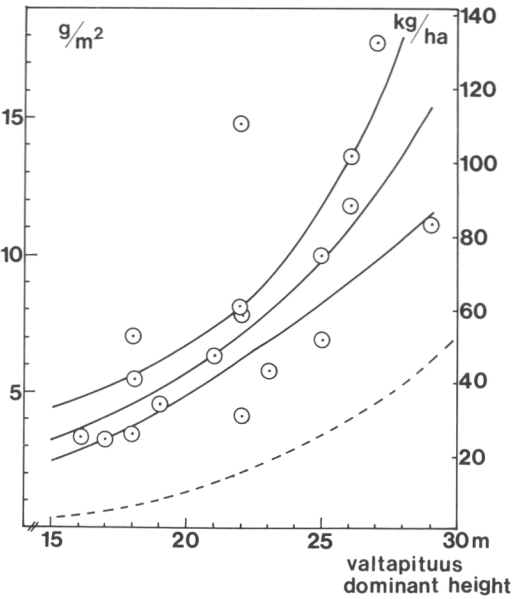
Figure 5a. *Picea abies*. The regression of the capacity of male flowering of a tree on the dominant height of the stand. Regression line  $\ln y = 2.7369 + 0.1166 X$  with 95 % confidence limits,  $r = 0.650$ .



Kuva 5b. *Picea abies*. Siemensadon kapasiteetin riippuvuus runkoluvusta. Regressioyhtälön  $y = 5.6203 X - 113.6758$  kuvaaja ja sen 95 %:n luotettavuusrajat,  $r = 0.730$ .

Figure 5b. *Picea abies*. The regression of the capacity of the seed crop on the number of stems/ha. Regression line  $y = 5.6203 X - 113.6758$  with 95 % confidence limits,  $r = 0.730$ .

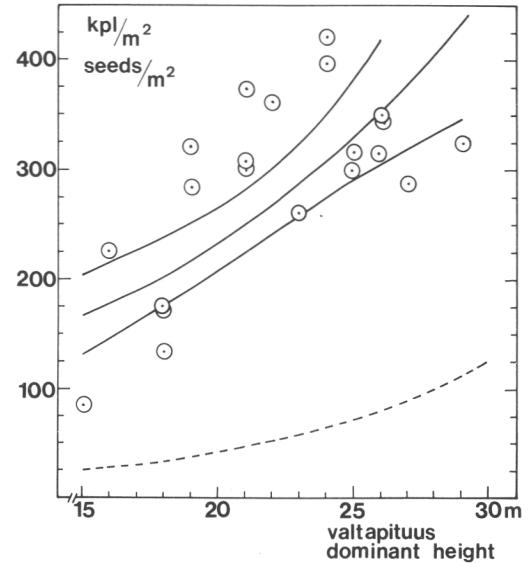
Ottamalla mukaan muita metsiköiden tunnuksia päästään kapasiteetin vaihtelun selvittämisessä varmasti parempiin malleihin. Näihin selitysyhteyksiin jää kuitenkin aina virhetekijäksi se mahdollisuus, etteivät havaitut maksimi-arvot sittenkään edusta todellista kapasiteettia. Kapasiteetin suuruuden tarkempi analysointi jää kuitenkin tämän julkaisun ulkopuolelle. Nyt saatuja regressiomalleja voidaan joka tapauksessa käyttää näiden kolmen puulajin kaikkien koalametsien kapasiteetin odotusarvojen määrittämiseen. Regressioiden kuvaajat yhtälöineen ovat kuvissa 4—6. Kuviiin on myös piirretty näkyviin Sarvaksen (1962) esittämät keskimääräisen kukkimisrunsauden ja siemensadon riippuvuudet valtipituudesta.



Kuva 6a. *Pinus sylvestris*. Hedekukinnan kapasiteetin riippuvuus metsikön valtipituudesta. Vasen pystyasteikko hedetähteitä  $\text{g/m}^2$ , oikea siitepölyä  $\text{kg/ha}$ . Regressioyhtälön  $\ln y = 0.1106 X - 0.4745$  kuvaaja ja sen 95 %:n luotettavuusrajat,  $r = 0.78^{**}$ . Katkoviiva alareunassa kuvaa keskimääräisen hedekukinnan riippuvuutta valtipituudesta Sarvaksen (1962) mukaan.

Figure 6a. *Pinus sylvestris*. The regression of the capacity of male flowering on the dominant height of the stand. The vertical scale on the left anther residues  $\text{g/m}^2$ , on the right pollen  $\text{kg/ha}$ . Regression line  $\ln y = 0.1106 X - 0.4745$  with 95 % confidence limits,  $r = 0.78^{**}$ . The dotted line below is the regression of the average crop according to Sarvas (1962).

Mitattuja hedetähteiden ja siementen määriä on puheena olevilla kolmella puulajilla verrattu valtipituuden tai runkoluvun perusteella määriteltyihin kapasiteetin odotusarvoihin. Tarkastelun tulokset ovat taulukoissa 8—13. Nämä taulukot antavat samalla yleiskuvan koealojen sijainnista sekä mittauksen ajankohdasta ja kestosta kullakin koealalla. Hedekukintaa tai siemensatoa on pidetty runsaana silloin kun vähintään 50 % kapasiteetin odotusarvosta on saavutettu ja erittäin runsaana, kun on saavutettu vähintään 75 % odotusarvosta. Taulukoissa nämä tapaukset on merkitty, + on yli 50 % ja  $\oplus$  yli 75 % odotusarvosta. Huomattakoon, että 50 % kapasiteetista on yleensä selvästi suurempi kuin kaikkien vuosien keskiarvo.



Kuva 6b. *Pinus sylvestris*. Siemensadon kapasiteetin riippuvuus metsikön valtipituudesta. Regressioyhtälön  $\ln y = 4.0855 + 0.0687 X$  kuvaaja ja sen 95 %:n luotettavuusrajat,  $r = 0.669^{**}$ . Katkoviiva alhaalla kuvaa keskimääräisen siemensadon riippuvuutta valtipituudesta Sarvaksen (1962) mukaan.

Figure 6b. *Pinus sylvestris*. The regression of the capacity of seed crop on the dominant height of the stand. The regression line  $\ln y = 4.0855 + 0.0687 X$  with 95 % confidence limits,  $r = 0.669^{**}$ . The dotted line below is the regression of the average crop according to Sarvas (1962).

Taulukko 8. *Betula pubescens*, yhdistelmä runsaan hedekukinnan esiintymisestä eri paikkakunnilla. Merkkien selitys: — = mitattu arvo on alle 50 % kapasiteetista, + = mitattu arvo on 50—75 % kapasiteetista, ⊕ = mitattu arvo on yli 75 % kapasiteetista.

Table 8. *Betula pubescens*, occurrence of abundant male flowering in various localities. Key to symbols: — = the observed value is below 50 % of the capacity, + = the observed value is 50—75 % of the capacity, ⊕ = the observed value is over 75 % of the capacity.

Paikkakunta Locality	Koeala Sample plot	Kukkimisvuosi 19.. Year of flowering 19..																			
		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Helsingin mlk	159	-	-	-	-	-	-	⊕	⊕	-	⊕										
Tuusula	12							-	+	+	⊕	-	-	+	-	-	-	+	-	-	
Heinolan mlk	568									-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Heinolan mlk	569									-	⊕	-	+	+	+	⊕	-	⊕			
Padasjoki	VIII							-	-	-	⊕	-	-	⊕	-	-	-				
Punkaharju	VIIa									-	-	⊕	-								
Punkaharju	XLV									+	-	⊕	-	⊕	-	+	-	⊕	-	+	-
Punkaharju	L						-	-	-	⊕	-	-	-	+	-	-	⊕	-	+		
Punkaharju	LX									+	-	⊕	-	+	+	-	⊕	-	⊕	-	⊕
Vilppula	153			-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	
Siilinjärvi	543							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pudasjärvi	550							-	+	-	+	-	-	+	-	-	+				
Rovaniemen mlk	XVII			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	
Rovaniemen mlk	XX			-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	
Sodankylä	553							-	⊕	-	⊕	-	-	⊕	-	-	+	⊕	-	⊕	
Sodankylä	556							-	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kittiiä	II									-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	
Kittilä	III							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kittilä	VI													-	-	-	-	-	-	-	
Enontekiö	I							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Inari	IV							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Hieskoivusta todetaan, että Etelä-Suomessa hedekukkiminen ja siemensato ovat runsaat tai hyvin runsaat jokseenkin joka toinen vuosi. Erityisen selvää huippuvuotta ei tässä joukossa ole. Punkaharjun neljä koealaa osoittavat, että samalla paikkakunnalla eri metsiköt käyttäytyvät tässä suhteessa hyvin yhtenäisesti. Itse asiassa koko Etelä-Suomi näyttää näiden tulosten valossa noudattavan samaa rytmiiä. Pohjois-Suomi eroaa siinä, että hyvin runsaat tapaukset käyvät selvästi harvinaisemmiksi ja yleensä runsaatkin vuodet osuvat osittain eri kohdille kuin maan eteläosissa. Tarkastellun ajanjakson kuluessa vuosi 1964 näyttää yleisimmin olleen runsaan kukinnan vuosi.

Kuusella on tässä käytetyn luokituksen perusteella ollut melko harvoja runsaan kukinnan ja siemensadon vuosia. Runsaista he-

dekukkimisia on Etelä-Suomessa ollut vuodesta 1967 lähtien noin joka kolmas vuosi. Siemensadot ovat etelärannikolla ja Ahvenanmaalla olleet runsaita noin joka kolmas vuosi. Muualla Etelä-Suomessa runsaiden siemenvuosien väli on 4—6 vuotta. Useilla koealoilla ei koko havaintojaksoon ole tullut yhtään runsasta satoa. Pohjois-Suomessa runsas kukinta ja siemensato ovat niin harvinaisia, että koko havaintojaksoon on tullut vain yksi tapaus, vuosi 1970. Kaikkiaan kuusen hedekukkimisen ja satoisuuden runsaudessa ei tämän aineiston perusteella voi löytää muuta säännönmukaisuutta kuin, että runsas siemensato tulee sitä harvinaisemmaksi mitä kauemmas pohjoiseen siirrytään.

Männillä runsas hedekukkiminen on selvästi yleisempi kuin hieskoivulla ja kuusella. Useilla koealoilla hedekukinta on monena



Taulukko 9. *Betula pubescens*, yhdistelmä runsaaseen siemensatoon johtaneista kukkimisvuosista eri paikkakunnilla. Merkit kuten taulukossa 8.

Table 9. *Betula pubescens*, occurrence of the flowering years yielding abundant seed crops in various localities. For key to symbols see table 8.

Paikkakunta Locality	Koeala Sample plot	Kukkimisvuosi 19.. Year of flowering 19..																			
		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Helsingin mlk	159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tuusula	12						-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	⊕	-	+		
Heinolan mlk	568									+	-	-	-	-	+	-	+				
Heinolan mlk	569									⊕	-	-	-	-	⊕	-	⊕				
Padasjoki	VIII									-	-	-	-	-	⊕	-					
Punkaharju	VIIa									-	-	⊕									
Punkaharju	XIV						+	-	-	⊕	-	⊕	-	+	⊕	-	⊕	-	⊕	-	
Punkaharju	L					-	-	+	+	-	⊕	-	⊕	-	-	⊕	-	⊕		⊕	-
Punkaharju	LX									-	-	+	-	⊕	-	-	⊕	-	⊕	-	
Vilppula	153	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-					
Siilinjärvi	543						-	-	-	-											
Pudasjärvi	550									-	-	⊕	-	-	⊕	-	-	+			
Rovaniemen mlk	XVII									-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Rovaniemen mlk	XX									-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Sodankylä	553									-	-	-	+	-	-	⊕	-	-	-	-	⊕
Sodankylä	556									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kittilä	II														+	-	-	+	-	-	-
Kittilä	III									-	-	-	-	-							
Kittilä	VI													-	-	+	-	-	-		
Enontekiö	I									-	-	-									
Inari	IV						-	-	-	-											

vuotena peräkkäin runsas, jopa hyvin runsas. Kuitenkaan runsas hedekukinta ei aina aikaansaa runsasta siemensatoa. Alunperin emikukinta voi olla vähäisempi osuus kapasiteetista kuin hedekukinta ja ennenkaikkea suurin osa muodostuvista siemenaiheista voi eri syistä tuhoutua muodostumatta siemeniksi. Mitään säännöllisesti toistuvaa jaksoa eivät 10—15 vuotta jatkuneet mittaussarjat tuo esiin. Tällä kohtaa voidaan täydennyksenä liittää 50 vuotta käsittävä mittaussarja Vilppulasta. Tämä H e i k i n h e i m o n aloittama sarja ei tosin ole vertailukelpoinen koko ajalta. Alussa käytettiin laatikkomallisia keruulaitteita ja vain yhtä mittaria koealaa kohti. Myös koealan paikka on jouduttu siirtämään tosin pysyen samassa metsikössä. Tämän mittaussarjan tulos on pylväsdigrammina kuvassa 7. Tämänkään sarjan avulla ei männyn siemensatojen kertautumisessa voida osoittaa vuoden tai kahden tark-

kuudella toistuvaa säännöllistä jaksollisuutta.

Runsaat siemensadot ovat männyllä maan pohjoisosissa harvemmin kertautuvia kuin maan eteläosissa. Ero on kuitenkin paljon pienempi kuin hieskoivulla ja kuusella. Lähes kaikilla Etelä- ja Keski-Suomen koealoilla mitattiin runsas tai erittäin runsas hedekukinta ja kukinnasta aiheutunut siemensato vuodelle 1964. Useimmat kapasiteetin laskemisessa käytetyt maksimiarvot ovat myöskin peräisin vuodelta 1964. Yhtään muuta kertaa runsas kukinta ja siemensato eivät ole sattuneet yhtä laajalle alueelle samana vuotena.

Metsikön kapasiteetin avulla määriteltyjen runsaiden vuosien avulla voidaan myös vertailla eri puulajeja keskenään. Muiden puulajien kuin edellä käsiteltyjen hieskoivun, kuusen ja männyn kohdalla täytyy tosin tyytyä subjektiivisesti poimimaan suurimmat

Taulukko 10. *Picea abies*, yhdistelmä runsaan hedekukinnan esiintymisestä eri paikkakunnilla. Merkkien selitys: — = mittaus suoritettu, + = yli 50 % kapasiteetista ylitetty.

Table 10. *Picea abies*, occurrence of abundant male flowering in various localities. Symbols: — = observation made, + = 50 % of the capacity exceeded.

Paikkakunta Locality	Koeala Sample plot	Kukkimisvuosi 19.. Year of flowering 19..																			
		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Bromarv	I							-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+		
Jomala	II							-	+	-	+	-	-	+	-	-	+				
Tuusula	XXIX			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
Tuusula	XXX							-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
Tuusula	XXXIV															-	+	+	-	+	
Jokioinen	I													+	-	-	+	-	-	+	
Heinola	565							-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-		
Padasjoki	III			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Padasjoki	IV			-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
Punkaharju	LII									-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	
Kuorevesi	XXXV											-	-	+	-	-	-	-	-	-	
Vilppula	VIII			+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vilppula	XII				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vilppula	XVII				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vilppula	XXV					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Siilinjärvi	544					-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	
Rovaniemen mlk	I			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rovaniemen mlk	XVIII			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
Rovaniemen mlk	XXIX			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kittilä	III												-	-	-	-	+	-	-	-	
Kittilä	IV											-	-	-	-	-	+	-	-	-	

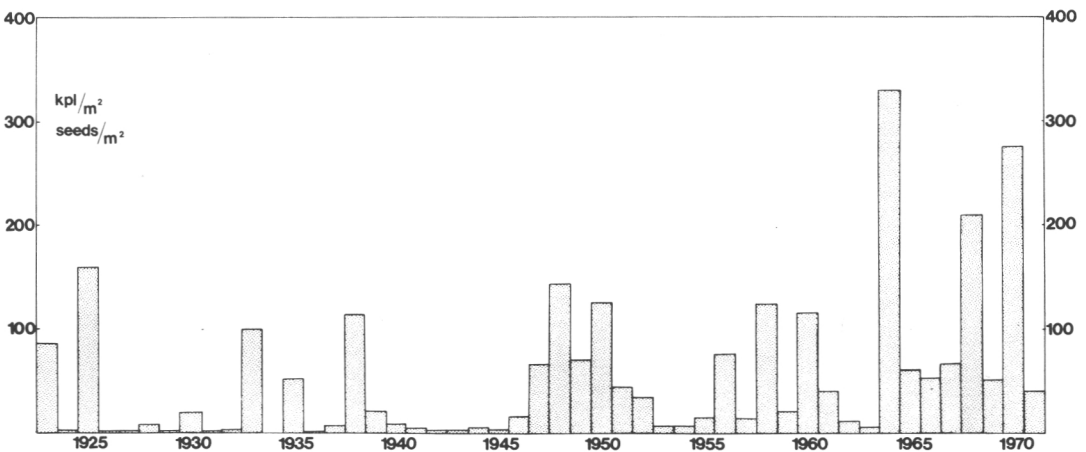
arvot aikasarjoista. Tässä tarkastelussa on runsaina pidetty niitä vuosia, jotka ylittävät koko mittausjakson keskiarvon selvästi. Eri puulajien runsaat vuodet hedekukinnassa ja siemensadossa koottiin ensin paikkakunnittain yhdistelmiksi. Tässä tarkastelussa tuli selvästi esiin vuosi 1964, joka Etelä- ja Keski-Suomessa aina Rovaniemen korkeudelle

saakka oli runsaan kukinnan vuosi miltei kaikilla puulajeilla. Oikeastaan ainoa merkittävä poikkeus oli kuusi, joka mainittuna vuonna kukki runsaasti vain Ahvenanmaalla. Toinen kasautuma sijoittui vuoteen 1971, joskaan ei yhtä selvänä. Muina vuosina runsas kukinta esiintyi eri puulajeilla paikkakunnittain vaihtelevasti.

Taulukko 11. *Picea abies*, yhdistelmä runsaaseen siemensatoon johtaneista kukkimisvuosista eri paikkakunnilla. Kuusella siemen varisee normaalisti kukkimista seuraavan vuoden keväällä. Merkkien selitys: kts. taulukko 10.

Table 11. *Picea abies*, occurrence of flowering years yielding abundant seed crops in various localities. In spruce the seeds are as a rule released during late winter the following year. For key to symbols see table 10.

Paikkakunta Locality	Koeala Sample plot	Kukkimisvuosi 19.. Year of flowering 19..																							
		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74			
Bromarv	I							-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+				
Jomala	II							-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+							
Tuusula	XXIX			-	-	-	-	-	-																
Tuusula	XXX				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+			
Tuusula	XXXIV															-	-	-	-	-	-	+			
Jokioinen	I														-	-	-	-	-	-	-	+			
Heinola	565							-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-				
Padasjoki	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Padasjoki	IV	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Punkaharju	LII																			+	-	+			
Kuorevesi	XXXV																								
Vilppula	VIII			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Vilppula	XII			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Vilppula	XVII	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Vilppula	XXV				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Siilinjärvi	544																			+	-				
Rovaniemen mlk	I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Rovaniemen mlk	XVIII			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Rovaniemen mlk	XXIX				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kittilä	III												-	-	-	-	-	+	-	-	-				
Kittilä	IV										-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-				



Kuva 7. *Pinus sylvestris*. Siemensadon vaihtelu samassa metsikössä Vilppulassa 50 vuoden aikana kukkimisvuosien mukaan.

Figure 7. *Pinus sylvestris*. Annual variation in seed crop in the same stand at Vilppula Central Finland over a 50 year period, the year refers to flowering year.

Taulukko 12. *Pinus sylvestris*, yhdistelmä runsaan hedekukinnan esiintymisestä eri paikkakunnilla. Merkit kuten taulukossa 8.

Table 12. *Pinus sylvestris*, occurrence of years of abundant male flowering in various localities. For key to symbols see table 8.

Paikkakunta Locality	Koeala Sample plot	Kukkimisvuosi 19.. Year of flowering 19..																						
		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74			
Bromarv	II							-	-	-	⊕	⊕	+	+	+	+	-	⊕	⊕	⊕				
Bromarv	III											-	+	+	+	+	+	⊕	⊕	+				
Bromarv	559							-	-	-	⊕	⊕	-											
Eckerö	I					-	⊕	-	-	⊕	-	+	-	+	-	-	⊕	⊕	+					
Tuusula	XXIII	-	-	⊕	-	-	+	-	-															
Tuusula	XXXII						+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	⊕	-	+					
Sippola	430					-	-	-	-	-														
Heinolan mlk	566							-	-	-	+	-	-	+	⊕	+	⊕	+	+	⊕				
Heinolan mlk	567							-	-	-	⊕	-	-	+	⊕	+	+	+	⊕					
Padasjoki	VI				-	-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	⊕									
Padasjoki	VII							-	-	-	+	-	-	-	+	+	+							
Punkaharju	I									-	+	-	+	+	⊕	+	⊕	⊕	+	⊕	+			
Punkaharju	XLV									-	⊕	-	⊕	⊕	⊕	-	⊕	+	⊕	+	-			
Kerimäki	XX				+	-	+	-	-	-	⊕	-	-	+	⊕	-	+	+	+	+	-			
Kerimäki	XXXIII					-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-			
Kerimäki	XXII															+	⊕	⊕	+	+	+			
Ruovesi	394							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Kuorevesi	XXIII							-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-			
Kuorevesi	XXIV					-	-	-	-	-	-	+	-	-	+									
Vilppula	2a									-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+				
Vilppula	VII	-	-	+	-	⊕	-	-	-	-	⊕	-	+	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕				
Vilppula	XI	-	-	-	-	-	-	-	+	-	⊕	-	-	-	⊕									
Siilinjärvi	545							-	+	-	⊕	+	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕				
Kajaanin mlk	546							-	-	-	⊕	+	-	⊕	⊕	-	-	+	+	+				
Pudasjärvi	549							+	-	-	⊕	+	-	⊕	⊕	-	⊕	+	-	⊕				
Rovaniemen mlk	Ia	-	-	-	-	+	-	-	-	-														
Rovaniemen mlk	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
Rovaniemen mlk	VIb	-	-	-	-	+	-	-	-	-														
Rovaniemen mlk	XXVII							-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-				
Sodankylä	552							-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-				
Sodankylä	555							-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-				
Kittilä	I					-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	⊕	-	-				
Kittilä	II					-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-				
Enontekiö	I					-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Inari	I				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Inari	II				-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-				
Utsjoki	I											⊕	-	⊕	-	-	-	⊕	-	+				

Taulukko 13. *Pinus sylvestris*, yhdistelmä runsaaseen siemensatoon johtaneista kukkimisvuosista eri paikkakunnilla. Männyllä siemen varisee alkukeväästä melkein kaksi vuotta kukinnan jälkeen. Merkit kuten taulukossa 8.

Table 13. *Pinus sylvestris*, occurrence of the flowering year yielding abundant seed crops in various localities. In Scots pine the seeds are released during early spring two years after flowering. For key to symbols see table 8.

Paikkakunta <i>Locality</i>	Koeala <i>Sample plot</i>	Kukkimisvuosi 19.. <i>Year of flowering 19..</i>																							
		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74			
Bromarv	II						-	-	-	-	-	⊕	+	-	-	+	-	-	+	⊕					
Bromarv	III										-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-					
Bromarv	559						-	-	⊕	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-					
Eckerö	I					-		⊕	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	⊕						
Tuusula	XXIII		-	-	⊕	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Tuusula	XXXII						-	-	⊕	-	-	⊕	⊕	-	+	⊕	-	-	⊕						
Sippola	430				-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Heinolan mlk	566						-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	+	-	+	-	-					
Heinolan mlk	567						-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	⊕	-	⊕							
Padasjoki	VI		-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-					
Padasjoki	VII						-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-					
Punkaharju	I						-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-					
Punkaharju	XLV						-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	+	-	⊕	+	+					
Kerimäki	XX		+	-	⊕	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-					
Kerimäki	XXXIII				-	⊕	-	+	-	-	-	⊕	-	-	-	⊕	-	+	+	-					
Kerimäki	XXII															-	⊕	-	+	-	+				
Ruovesi	394						-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	-	+								
Kuorevesi	XXIII				-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	⊕	-	-					
Kuorevesi	XXIV		-	-	-	-	-	+	-	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-					
Vilppula	2a						-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	+	-	+	-	-					
Vilppula	VII	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	⊕	-	-	-	+	-	⊕	-	-	-				
Vilppula	XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-					
Siilinjärvi	545						-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	⊕	-	-					
Kajaanin mlk	546						-	+	⊕	-	-	⊕	-	-	-	+	-	⊕	-	-					
Pudasjärvi	549						-	+	⊕	-	-	⊕	-	-	-	-	-	⊕	-	-					
Rovaniemen mlk	Ia	-	-	-	-	-	-	+	+																
Rovaniemen mlk	II	-	-	-	-	-	-	-	⊕																
Rovaniemen mlk	VIb	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-														
Rovaniemen mlk	XXVII						-	⊕	+	-	-	⊕	-	-	-	-	-	⊕	+	-					
Sodankylä	552						-	⊕	+	-	-	⊕	-	-	-	-	-	-	⊕	-					
Sodankylä	555						-	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Kittilä	I				-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	-					
Kittilä	II				-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-					
Enontekiö	I						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Inari	I		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Inari	II						-	+	⊕	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Utsjoki	I																	+	⊕	-					

#### 4. LOPPUPÄÄTELMÄT

Tähän julkaisuun on koottu mittaustulokset laajasta metsäpuiden kukkimista ja siemensatoa selvittävästä tutkimuksesta. Tuloksiin sisältyy sellaisia aineksia, jotka ovat osina tutkimuksen varsinaisen suorittajan julkaisuissa (Sarvas 1948, 1952, 1955, 1957, 1962a, 1968, 1970). Mukana on kuitenkin suuri määrä ennen julkaisemattomia tuloksia. Mittauksia on jatkettu yllä siteeratujen julkaisujen koostamisen jälkeen, joten aikasarjat ovat säännön mukaan pidentyneet. On myös koko joukko koealoja, joiden tuloksia ei ole osittainkaan aikaisemmin julkaistu. Havaintoja koepuiden emikukintojen määrästä ei tiettävästi tätä ennen julkaistu missään muodossa.

Emikukintojen lukemisella pystyvuista on saatu lukuarvoja, joiden perusteella voidaan muodostaa käsitys eri puiden osuuksista metsikön siemensadossa. Kun kukinta on hyvin runsas, kaikki puut kukkivat jossain määrin. Tutkimusmetsiköt ovat olleet tasaikäisiä, hoidettuja ja varttuneessa iässä. Muunlaisissa metsiköissä kukintoja voi parhaanakin vuotena olla vain joissakin puissa. Erot saman metsikön puiden emikukinnan runsaudessa ovat pysyviä vuodesta toiseen. Aineiston perusteella ei ole mahdollista selvittää, missä määrin erot johtuvat suoraan perinnöllisistä eroista kukkimistaipumuksessa ja missä määrin ympäristökijöistä kuten kasvutilasta tai puiden kokoeroista. Metsikön sisäinen vaihtelu emikukinnan runsaudessa osoittautui eri puolajeilla ja paikkakunnilla hyvin samansuuruiseksi.

Koko tutkimuksen painopiste on selvästi metsiköiden hedekukinnan ja siemensadon mittaamisessa. Useita mittauspisteitä käytämällä on suppiloillakin saatavissa käsitys metsikön sisäisestä vaihtelusta. Tärkein etu monen suppilon käytöstä on kuitenkin siinä, että saadun tuloksen tarkkuus voidaan arvioida. Erot vuosien välillä tosin ovat niin selviä, ettei keskiarvon luotettavuusväliä juuri tarvita erojen merkittävyyden testaamiseen.

Metsikössä syntyvän siitepölyn määrää on käytännössä suoraan mahdoton mitata. He-

dekukkien ja edelleen siitepölyn määrän laskeminen yhdestä puusta on perin työläs tehtävä. Tätä menetelmää on kuitenkin pienessä mitassa käytetty (esim. Stern and Gregorius 1972, Hadders 1972, 1973). Tiedot eri puulajien tuottamista siitepölymääristä ovat olleet vähäisiä, vaikka niillä etenkin metsätieteiden ulkopuolella kuten aerobiologiassa olisi paljon käyttöä. Hedetähteiden määrän mittaamisella saadaan varsin luotettava lukuarvo pinta-alayksikköä kohti. Vaikka hedekukinnan määrässä on suuria eroja eri vuosien välillä, eivät erot kuitenkaan ole suhteellisesti yhtä suuria kuin siemensadossa. Myöskään ei eri puulajien välillä ole siitepölyn tuotossa sellaisia kertalukueroja kuin on siemensadossa.

Kysymys runsaiden kukkimis- ja siemensuosien kertautumisesta on lähtökohtana monille tutkimuksille. Tässä julkaistuista tuloksista voidaan entistä selvemmin nähdä, ettei ole mitään sellaista yleistä jaksollisuutta, jonka perusteella hyvät ja huonot vuodet voitaisiin ennustaa. Tilastollisesti voidaan laskea kuinka monta runsasta kukintaa on ollut vaikkapa 10 vuoden jaksossa, mutta seuraavaa runsasta kukintaa ei voida ennustaa. Runsaan hedekukinnan ja siemensadon määrittelyä varten jouduttiin turvautumaan uuteen käsitteeseen — metsikön kapasiteetti. Kapasiteetti määritellään useimmiten metsikön valtapituuden funktiona. Näin siksi, että runsasta siemensatoa ei ole absoluuttisissa yksiköissä määritetty. Ilman absoluuttisia lukuarvoja joudutaan subjektiiviseen valintaan. Käytännön siemenhankinnoista saatujen kokemusten hyväksikäyttö ei tuo paljon apua. Usean katovuoden jälkeen keskinkertainenkin sato vaikuttaa hyvin runsaalta. Kerättäessä siementä pystyvuista keräys kohdistetaan runsaasti käpyjä, norkkoja tai vastaavia kantaviin puihin, joista ei kuitenkaan tavallisesti saada kaikkia siemeniä kerätyksi. Keskimäärin heikkonaakin vuotena joissakin puissa voi olla sen verran siementä, että sitä voi tarvittaessa löytää pieniä määriä. Sovellettu metsikkökohtainen

kapasiteetti on kovin karkea arviointimenetelmä. Ottamalla mukaan muita selittäjiä (ikä, runkoluku, latvuksen pituus, ilmasto-olot jne) saadaan varmasti kunkin metsikön kapasiteetti tarkemmin arvioiduksi.

Ajatus metsikön tietystä kukkimiskapasiteetista vaikuttaa myös vuotuisten vaihtelujen syiden analysointiin. Vaikka tässä julkaisussa ei tähän puoleen asiassa vielä puututa, on periaate syytä mainita. Puut ovat siemenkasveja, joilla suvullinen lisääntyminen on lajin säilymisen edellytys. Elinvoimaisella ja ympäristöön sopeutuneella populaatiolla on taipumus kukkia ja tehdä siementä. Täysiikäisten puitten kukkiminen on normaaliikäyttäytymistä, jonka aikaansaamiseksi ei tarvita mitään erikoista ulkopuolista aiheuttajaa. Päinvastoin on ajateltava, että kukkimisen pois jäämiselle pitää olla jokin syy. Syy voi olla joko puissa itsessään, tai ulkoisissa tekijöissä. Kuusella esimerkiksi hyvin runsaan kukinnan jälkeen seuraa aina varsin niukka kukinta. On syytä olettaa, että runsas kukkiminen ja siemensadon kasvataminen kuluttavat niin runsaasti puun ravinnevaroja, ettei niitä liikene enää uusien kukka-aiheiden synnyttämiseen. Ulkoisista tekijöistä tiedetään yleisesti, että epäedulliset sääsuhteet vähentävät syntyvien kukka-aiheiden ja siementen määrää.

Erilaisten yhdistelmien kokoamisessa käytävissä olleesta aineistosta joutui toteamaan, että aineisto olisi saanut olla vieläkin laajempi. Ennen kaikkea aikasarjat olisivat kernaasti voineet olla vieläkin pidempiä.

Kun hyvin runsaita vuosia on jossakin mitaussarjassa korkeintaan yksi, ei niiden keräytymisestä voida antaa minkäänlaista arviota. Erityisesti tähän törmätään pohjoisimmilla koealoilla metsänrajan läheisyydessä. Kun muistetaan miten valtavaa työmäärää tämänkin aineiston hankkiminen on vaatinut, joudutaan toteamaan, että metsäpuiden kukkimisen ja siemensadon vaihtelun seikkaperäinen tutkiminen on todella vaativa tutkimuskohde. Sinänsä jokapäiväisestä ilmiöstä saa tosin vaatimattomillakin menetelmillä jonkinlaisia tuloksia. Helppoihin menetelmiin, jotka aliarvioivat tehtävän vaativuutta, liittyy kuitenkin karkeiden virheiden mahdollisuus.

Tässä raportissa esitetyt lukuarvot osoittavat vakuuttavasti, että metsäpuiden lisääntymispotentiaali on valtava. Tällainen orgaanisen aineksen tuhlaus tuntuu käsittämättömältä varsinkin, kun se toistuu jonkun asteisenä joka vuosi kymmenien vuosien ajan. Asia tulee kuitenkin helpommin ymmärrettäväksi metsäpuiden geneettisen järjestelmän ja olemassaolon strategian taustaa vasten. Ihmisen mielestä tuhlaileva kukkiminen ja siementäminen ovat se hinta, jonka puut joutuvat antamaan säilyttääkseen periytyvän muuntelun sukupolvea toiseen. Periytyvän muuntelun säilyttäminen puolestaan on ehdoton edellytys puulajien ja populaatioiden mukautumiselle vaihtelevaan ja muuttuvaan ympäristöön eli niiden säilyttämiselle maapallomme kasvilajien joukossa.

## KIRJALLISUUSLUETTELO

- BLOMQVIST, A. 1876. Några iakttagelser rörande fröbildningens periodicitet hos tallen och granen samt rörande ekornens förekommande i Finland. Meddel. Soc. Fauna Flora Fennica 1:47—54.
- BOYDAK, M. 1975. Eskişehir-Çatacik mintikası ormanlarında Sariçam (*Pinus silvestris* L.) in tohum verimi üzerine araştırmalar. Summary: Researches on the seed crop of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) in Eskişehir-Çatacik forest region Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Dissert. 82 p.
- CHAŁUPKA, W. 1975. Wpływ czynników klimatycznych na urodzaj zszeszek u świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Polsce. Summary: Relation between cone crop of *Picea abies* (L.) Karst. in Poland and the climatic factors. Arboretum Kórnickie XX:213—225.
- HADDERS, G. 1972. Pollineringsituationen i tallplantager. För. Skogsträdsförädl. Inst. för Skogsförbättr. Årsb. 1971:111—139.
- 1973. Kontroll av inkorsningen i en tallplantage. För. Skogsträdsförädl. Inst. för Skogsförbättr. Årsb. 1972: 120—139.
- HAGNER, S. 1958. Om kott- och fröproduktionen i svenska barrskogar. Summary: On the Production of Cones and Seed in Swedish Coniferous Forests. Medd. Stat. Skogsforskningsinstitut Band 47. NR 8:1—120.
- 1965. Om variation och stickprovstorlek vid uppmätning av frötall, observation av kottsättning och taxering av plantuppslag. Summary: Variation and Size of the Random Samples when Measuring Seed Fall, Cone Setting, and Stocking. Stud. For. Suec. 28:1—18.
- HEIKINHEIMO, O. 1932. Metsäpuiden siementämiskyvystä. Referat: Über die Besamungsfähigkeit der Waldbäume. Commun. Inst. For. Fenn. 17.3:1—61.
- 1937. Metsäpuiden siementämiskyvystä II. Deutsches Referat: Über die Besamungsfähigkeit der Waldbäume II. Commun. Inst. For. Fenn. 24.4:1—67.
- 1948. Metsäpuiden siementämiskyvystä III. Summary: On the seeding capacity of forest trees III. Commun. Inst. For. Fenn. 35.3:1—15.
- ILVESSALO, L. 1917. Tutkimuksia mäntymetsien uudistumisvuosista Etelä- ja Keski-Suomessa. Referat: Studien über die Verjüngungsjahre in Süd- und Mittelfinnland. Acta For. Fenn. 6(2). 96 p.
- LAKARI, O. J. 1915. Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden. Acta For. Fenn. 5(1). 216 p.
- NEKRASOVA, T. P. 1961. Plodonoshenie kedra v zapadnoi sibirii. (Sembramännyn siementuotosta Länsi-Siperiassa) AN, SSSR Novosibirsk. 70 p.
- 1972. Biologitseskie osnovyi semenoshenija kedra sibirskogo. (Sembramännyn siementuoton biologiset perusteet). AN, SSSR Novosibirsk. 274 p.
- RENVALL, A. 1912. Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. Acta For. Fenn. 1(2). 166 p.
- ROHMEDER, E. 1972. Das Saatgut in der Forstwirtschaft. 57 p. Hamburg und Berlin. Verlag Paul Parey.
- SARVAS, R. 1948. Tutkimuksia koivun uudistumisesta Etelä-Suomessa. Summary: A research on the regeneration of birch in South Finland. Commun. Inst. For. Fenn. 35.4:1—91.
- 1952. On the flowering of birch and the quality of seed crop. Selostus: Koivun kukkimisesta ja siemensadon laadusta. Commun. Inst. For. Fenn. 40.7:1—38.
- 1955. Investigations in to the flowering and seed quality of forest trees. Selostus: Tutkimuksia metsäpuiden kukkimisesta ja siemensadon laadusta. Commun. Inst. For. Fenn. 45.7:1—37.
- 1957. Studies on the seed setting of Norway Spruce. Medd. Norske Skogsforsøksv. 48:530—556.
- 1962a. Investigations on the flowering and seed crop of *Pinus silvestris*. Selostus: Tutkimuksia männyn kukkimisesta ja siemensadosta. Commun. Inst. For. Fenn. 53.4:1—198.
- 1962b. The development of the tree species composition of the forests of southern Finland during the past two thousand years. Commun. Inst. For. Fenn. 55.11:1—14.
- 1968. Investigations on the flowering and seed crop of *Picea abies*. Selostus: Tutkimuksia kuusen kukkimisesta ja siemensadosta. Commun. Inst. For. Fenn. 67.5:1—84.
- 1970. Establishment and registration of seed orchards. Folia For. 89:1—24.
- 1974. Investigations on the annual cycle of development of forest trees II. Autumn dormancy and winter dormancy. Selostus: Tutkimuksia metsäpuiden kehityksen vuotuisesta syklistä. Syys- ja talvihorros. Commun. Inst. For. Fenn. 84.1:1—101.
- STERN, K. & GREGORIUS, H. R. 1972. Schätzungen der effektiven Populationsgrösse bei *Pinus silvestris*. TAG 42:107—110.



## SUMMARY

Results of long-time measurements of the quantity of flowering and seed crop of forest trees.

The aim of the present publication is to make available the results of the particularly extensive and thorough measurements conducted by the late professor Risto Sarvas. Time series and compilations are given for the following characteristics:

1. The number of female inflorescences on individual trees in a stand,
2. The quantity of male flowering in stands,
3. The quantity of seed crop in stands.

The main portion of the material concerns *Pinus sylvestris* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Betula verrucosa* Ehrh., and *B. pubescens* Ehrh., which are the most important autochthonous tree species in Finland. Altogether 28 tree species, of which 10 are autochthonous in Finland, have been studied (Table 1). Research stands had been chosen throughout Finland as well as Scots pine stands in Sweden, Norway and the German democratic republic (Table 2, Figure 1). All observations and measurements were carried out on sample plots in the forest. The stands and locations of the sample plots were selected with particular care. Each stand had to be even-aged, large but homogenous, in proper silvicultural condition, made up of one tree species only and to have reached the fructification stage. The sample plots were as a rule 50 x 50 meters, but in many cases smaller sample plots had to be accepted, especially for exotic species.

The observations concerning individual trees were made with the aid of binoculars. The samples representing stands were collected by means of funnels. The method has been described in detail in papers by Sarvas. The essential feature is that by using several points in each sample plot one can estimate the variation within the stand and the accuracy of the mean values. The duration of the measurement period exceeds ten years in most cases. The research stands were from the beginning at a mature stage, the increase in flowering due to ageing falls beyond the scope of this study.

Tables 3—7 and figures 2 and 3 show the results of female flowering by individual trees. The following questions were dealt with:

1. Are there individuals among the sample trees that form female flowers every year and are there completely non-flowering ones?
2. How many times on an average does a tree flower in ten years?
3. What is the distribution of the trees according to the number of female strobili when flowering is abundant and scarce?
4. Are differences in the degree of flowering consistent from year to year or are they levelled out over time?

It was found that in general the extreme types are rare, but on the other hand the consistent differences indicate genetic variability in the tendency to flower.

The data from measurements made at the stand level constitute the core of this report. All available data on

anther residues and seeds compiled since the late 1950's have been included. Sarvas has earlier published some results and conclusions in his papers.

Only a few results on measurements of male flowering and pollen production are available in the literature. It is actually impossible to measure directly the amount of pollen. However in most species the anther residues are shed soon after anthesis and can be readily assessed. If the absolute quantity of pollen is to be estimated, the measured amounts of anther residues should be multiplied by an empirical coefficient. For dried pollen Sarvas (1962b) has given values: *Pinus sylvestris* K = 0,75, *Picea abies* K = 1,97, *Betula verrucosa* and *B. pubescens* K = 0,27. When the variation in the quantity of flowering is studied by means of funnels, male flowering is more suitable than female flowering. The time lapse between flowering and seed fall is in most species quite long and several factors cause considerable reductions on the potential seed crop.

The complete sets of means and standard errors for seeds and anther residues are presented in appendix tables 1—154. One can find differences between species, years and geographic regions, which are often 100 or 1 000 fold, especially in the case of seed crops. Stands of the same species within a region behave each year in a similar way.

A novel approach was applied to the problem of the periodicity of bulk years. Each stand has a certain capacity of flowering. This refers to the heavy flowering of all fertile individuals of the population simultaneously. The numerical value of the capacity can only be obtained empirically, using the maximal records of the longest time series. The capacity is characteristic for each stand and was estimated with the aid of the regression of the capacity on the dominant height (Figures 4—6). For spruce the number of stems/ha was used instead of dominant height.

Male flowering or the seed crop was considered an abundant one when it exceeded at least 50 % of the capacity and very heavy when it was 75 % of the capacity.

Tables 8—13 are surveys of *Betula pubescens*, *Picea abies* and *Pinus sylvestris* made by following the above mentioned principle. This study did not bring out anything essentially new about the periodicity of flowering and seed production.

It was not possible to find out regular pattern in every species which could be used to predict the following good seed year. Neither did the fluctuations seem to follow the same pattern in different species.

The difficulties and pitfalls involved in the acquisition of precise figures for flowering and seed crop of forest trees have been clearly revealed during the treatment of the data for the present report. For instance the estimate of seed crop based on observations with binoculars differs noticeably from that obtained with funnels. Owing to the large within stand variation one single measuring point (i.e. funnel) often gives quite a

misleading figure about the size of the true crop.

The production of pollen and seeds of forest trees has been known to be heavy. Yet the numerical values given in this report seem incredibly large. Considered separately from the genetic system of forest trees such an immense potential for propagation appears to be incon-

ceiveable. Obviously the maintenance of the large genetic load and effective gene flow require such huge quantities of gametes and seeds. As seeds of forest trees are destroyed by various predators and lose their viability in any case rather soon, the seed bank of the forest soil needs recurrent and abundant seed fall. ▀

## LIITETAULUKOT

Liitetaulukoissa 1—154 ovat kaikki mittaustulokset hedetähteiden ja siementen määristä. Kunkin koealan tulokset ovat omassa taulukossaan. Aineisto on järjestetty ensin puulajin tieteellisen nimen mukaan aakkosjärjestykseen ja sen jälkeen kunkin puulajin kohdalla paikkakunnittain taulukossa 2 olevaan järjestykseen. Puuston tunnuksina on käytettävissä olleiden mittaus-tietojen perusteella laskettu valtapaisuus ja koko ikä. Kaikilla koealoilla ei mittauksia tehty juuri vuonna 1966. Vertailukelpoisuuden vuoksi tunnuksset on kuitenkin arvioitu yhdelle vuodelle. Ajankohdan kuvaami-

nessa on poikkeuksetta käytetty kukkimisvuotta. Keski-arvo on koealalla olleiden suppiloiden aritmeettinen keskiarvo ja keskiarvon keskivirhe (SE) on laskettu suppiloiden tulosten hajonnan ja lukumäärän perusteella. Tyhjä tila tarkoittaa, että kyseistä havaintoa ei ole. Merkintä 0,0 tai 0,00 tarkoittaa, että mitattu arvo on pienempi kuin käytetty merkitsemistarkkuus. Hedetähteet tarkoittaa tyhjien heteiden tai hedekukintojen kuivapainoa. Siementen lukumäärä tarkoittaa kaikkia siemeniä, pähkylöitä, tms. erittelemättä tyhjiä, täysii, itämiskelpoisia, itämättömiä tai vaurioituneita.

## APPENDIX

The results of the measurements of the quantity of anther residues and seeds are given in tables 1—154. Each table gives the results for one sample plot. The data has been first arranged according to the Latin names of the tree species, and subsequently according to localities as given in table 2 (in text). For each stand the dominant height and age in 1966 are given. The measurements were not always done in the same year, but to achieve a basis for comparison values of the same year were estimated from the measurements available. The year denotes flowering year which is not

always the same as seed year. Mean is the arithmetic mean of all the funnels on a sample plot and standard error (SE) has been calculated using the standard deviation of all observation points and their number. A blank indicates no measurement, whereas 0,0 or 0,00 indicates that the observed value is below the applied accuracy. Anther residues refer to the dry weight of empty anthers or male inflorescences. Seeds gives the total number of seeds achenes etc. including empty, sound, germinable, non-germinable and damaged "seed".

Taulukko, Table 1

*Abies balsamea*

Tuusula 275

Valtapiutus, Dominant height, 1966 13 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1963			375	59
1964			606	98
1965	0,0	0,00	5	1
1966	0,0	0,00	4	1
1967	0,1	0,03	558	32
1968	0,1	0,02	24	3
1969	0,1	0,01	193	26
1970	0,1	0,01	71	5
Keskiarvo Mean	0,1		229	

Taulukko, Table 2

*Abies concolor*

Bromarv 19

Valtapiutus, Dominant height, 1966 15 m

Ikä, Age, 1966 43 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962			96	78
1963	0,0	0,00	23	9
1964	1,0	0,14	546	52
1965	0,1	0,03	10	2
1966	0,0	0,00		
Keskiarvo Mean	0,3		169	

Taulukko, Table 3

*Abies sibirica*

Bromarv 244

Valtapiutus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 37 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			135	24
1962	0,0	0,00	1548	413
1963	0,0	0,00	176	19
1964	0,0	0,02	4863	506
1965	0,0	0,01	145	28
1966	0,0	0,01	1438	270
1967	0,2	0,04	4526	598
1968	0,1	0,02	489	71
1969	0,7	0,19	6019	719
1970	0,4	0,05	1720	244
1971	0,1	0,01	1722	678
1972	0,3	0,05	1196	184
1973	0,7	0,08	4008	764
Keskiarvo Mean	0,2		2153	

Taulukko, Table 4

*Abies sibirica*

Padasjoki 108

Valtapiutus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 59 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			137	28
1961	0,2	0,04	78	20
1962	0,1	0,03	406	122
1963	0,1	0,02	59	14
1964	1,3	0,14	2535	309
1965	1,5	0,37	1678	247
1966	0,4	0,10		
Keskiarvo Mean	0,6		815	

Taulukko, Table 5

*Abies sibirica*

Punkaharju 45

Valtapiutus, Dominant height, 1966

Ikä, Age, 1966 75 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			1148	149
1959	0,1	0,03	127	41
1960	1,9	0,48	2363	657
1961	0,4	0,08	465	85
1962	0,5	0,20	1682	455
1963	0,4	0,09	136	9
1964	0,4	0,14	1688	581
1965	1,4	0,26	1498	146
1966	0,9	0,17	244	31
1967	1,6	0,38	3497	1008
1968	1,3	0,31	77	14
1969	2,3	0,45	2984	684
1970	0,9	0,17	2070	183
1971	6,2	0,70	2456	262
1972	2,7	0,34	75	12
1973	7,2	1,08	4793	607
1974	1,5	0,31		
Keskiarvo Mean	1,9		1581	

Taulukko, Table 6

*Abies Veitchii*

Bromarv 218

Valtapiutus, Dominant height, 1966 12 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1963			35	6
1964	0,3	0,06	96	16
1965	0,0	0,01	3084	310
1966	0,0	0,00	22	4
1967	0,0	0,00	9	2
1968	0,0	0,01	227	35
1969	0,1	0,04	46	14
1970	0,2	0,06	260	90
Keskiarvo Mean	0,1		472	

Taulukko, Table 7

Tervaleppä, *Alnus glutinosa*

Tuusula 3

Valtapiuus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 96 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			1337	98
1961	12,8	3,00	1683	244
1962	10,8	2,61	1033	94
1963	4,2	1,13	124	27
1964	57,4	6,80	6794	1065
1965	5,9	1,67	190	94
1966	15,7	2,18	2266	277
1967	25,3	4,11	1602	236
1968	2,4	0,92	76	23
1969	23,5	4,67	3022	579
1970	24,3	2,88	332	42
1971	12,1	2,17	5144	892
1972	9,4	2,03	1064	66
1973	31,1	5,51	6616	786
Keskiarvo Mean	18,1		2235	

Taulukko, Table 8

Tervaleppä, *Alnus glutinosa*

Lapinjärvi 10

Valtapiuus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 79 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962			760	162
1963	2,8	0,65	34	6
1964	39,4	4,71	5862	477
Keskiarvo Mean	21,1		2219	

Taulukko, Table 9

Tervaleppä, *Alnus glutinosa*

Päikkäne 570

Valtapiuus, Dominant height, 1966 26 m

Ikä, Age, 1966 70 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962	10,6	2,67	2037	313
1963	66,5	12,96	193	28
1964	6,5	3,21	8260	915
1965	8,8		520	114
1966	15,2	3,76	1897	214
1967	51,1	5,35	4623	456
Keskiarvo Mean	30,4		2922	

Taulukko, Table 10

Harmaaleppä, *Alnus incana*

Tuusula XLI

Valtapiuus, Dominant height, 1966 18 m

Ikä, Age, 1966 30 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	5,7	1,01	324	31
1962	27,2	4,17	456	93
1963	13,3	1,64	374	43
1964	45,7	6,05	1286	258
1965	1,3	0,51	122	30
1966	35,2	3,58	4597	239
1967	33,5	3,75	728	95
1968	6,1	1,39	78	13
1969	40,4	6,53	1780	225
1970	18,4	2,90	130	15
Keskiarvo Mean	22,7		988	

Taulukko, Table 11

Harmaaleppä, *Alnus incana*

Padasjoki I

Valtapiuus, Dominant height, 1966 52 m

Ikä, Age 1966

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1967	168,6	12,63	14038	2228
1968	16,2	3,52	438	74
1969	217,7	34,63	50658	16995
1970	11,3	1,73	10758	2602
Keskiarvo Mean	103,5		18973	

Taulukko, Table 12

Harmaaleppä, *Alnus incana*

Punkaharju LXII

Valtapiuus, Dominant height, 1966 15 m

Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1963	26,3	4,43	4360	995
1964	64,6	9,97	8113	608
1965	2,6	0,53	95	95
1966	46,1	7,14	5843	412
1967	40,9	6,00	4835	523
1968	9,5	1,58	1923	619
1969	42,1	6,03	8620	469
1970	32,9	5,36	4260	503
1971	60,9	9,86	7915	909
1972	14,1	4,67	565	140
1973	37,1	8,87	4690	428
1974	5,9	1,98	878	450
1975	55,3	8,03	2642	368
1976	48,6	4,19	2653	346
Keskiarvo Mean	34,8		4099	

Taulukko, Table 13

Harmaaleppä, *Alnus incana*

Kerimäki 540

Valtapiuus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 48 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	<i>Anther residues, g/m<sup>2</sup></i>		<i>Seeds/m<sup>2</sup></i>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			6367	924
1961	41,4	6,63	6750	235
1962	22,6	3,03	5993	1202
1963	40,4	5,24	4234	345
1964	44,5	3,58	6507	352
1965	4,7	0,65	212	41
1966	23,2	2,57	4886	168
1967	52,8	2,79	10497	645
1968	7,1	1,15	1105	76
1969	49,5	3,80	14098	1103
1970	21,9	1,89	7599	475
1971	67,3	5,42	10526	375
1972	7,9	1,11	8736	479
1973	45,9	2,97	4493	372
Keskiarvo Mean	33,0		6572	

Taulukko, Table 14

Harmaaleppä, *Alnus incana*

Siilinjärvi 542

Valtapiuus, Dominant height, 1966 11 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	<i>Anther residues, g/m<sup>2</sup></i>		<i>Seeds/m<sup>2</sup></i>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			2725	206
1961	7,3	3,22	1000	218
1962	27,5	3,94	2255	542
1963	12,2	1,13	758	89
1964	60,7	8,09	3390	241
1965	5,9	1,38	50	14
1966	17,3	2,92	4033	470
Keskiarvo Mean	21,8		2030	

Taulukko, Table 15

*Betula papyrifera*

Punkaharju 118

Valtapiuus, Dominant height, 1966 15 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	<i>Anther residues, g/m<sup>2</sup></i>		<i>Seeds/m<sup>2</sup></i>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			15783	2328
1962	28,0	2,58	169577	24816
1963	6,1	1,23	5137	435
1964	79,9	12,33	177413	6846
1965	1,4	0,41	7670	363
1966	28,7	4,81	153257	5172
1967	12,4	2,44	69817	7992
1968	13,9	1,42	98767	9850
1969	24,5	3,88	168353	6414
Keskiarvo Mean	24,4		96197	

Taulukko, Table 16

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Tikkurila 159

Valtapiuus, Dominant height, 1966 23 m

Ikä, Age, 1966 71 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	<i>Anther residues, g/m<sup>2</sup></i>		<i>Seeds/m<sup>2</sup></i>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1955	0,5	xx	5291	xx
1956	7,8	xx	30466	xx
1957	4,1	xx	18382	xx
1958	10,3	xx	25235	xx
1959	8,5	xx	18099	xx
1960	2,9	xx	19711	xx
1961	25,6	0,80	32272	1724
1962	25,7	2,67	83204	1700
1963	8,2	1,31	4460	525
1964	37,3	2,84	66636	10100
Keskiarvo Mean	13,1		30384	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 17

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Tuusula 12

Valtapiuus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 48 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	<i>Anther residues, g/m<sup>2</sup></i>		<i>Seeds/m<sup>2</sup></i>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			15723	1266
1961	3,5	1,38	20030	1861
1962	8,1	0,99	13860	1524
1963	6,9	1,74	1067	92
1964	19,8	1,52	79060	6207
1965	0,1	0,08	1500	341
1966	3,2	0,56	26450	894
1967	7,7	0,88	42626	2116
1968	1,3	0,32	8416	608
1969	8,9	1,18	84080	1452
1970	3,5	0,62	23114	1105
1971	12,9	1,60	127030	4218
1972	1,8	0,66	4808	706
1973	9,3	1,45	87766	7855
Keskiarvo Mean	6,7		38252	

Taulukko, Table 18

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Heinola 568

Valtapiuus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 51 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	<i>Anther residues, g/m<sup>2</sup></i>		<i>Seeds/m<sup>2</sup></i>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962			6540	511
1963	1,6	0,57	3020	859
1964	14,5	1,50	81406	3277
1965	0,9	0,28	4170	257
1966	4,9	0,45	46840	2155
1967	7,8	1,03	41912	2737
1968	2,8	0,54	14074	1776
1969	6,7	1,29	116112	4781
1970	2,5	0,65	11524	648
1971	8,2	1,48	105456	1417
Keskiarvo Mean	5,5		43105	

Taulukko, Table 19

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Heinola 569

Valtapiitus, Dominant height, 1966 18 m

Ikä, Age, 1966 49 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962			16712	1227
1963	3,2	0,61	3724	269
1964	24,4	2,49	104546	2960
1965	1,2	0,30	5196	438
1966	10,3	1,30	84482	3596
1967	10,7	0,77	38826	1437
1968	10,5	1,57	35382	3018
1969	15,9	1,94	134208	3217
1970	7,1	1,52	20194	1098
1971	19,6	1,56	165620	3021
Keskiarvo Mean	11,4		60889	

Taulukko, Table 20

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Padasjoki VIII

Valtapiitus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	2,8	0,55	11172	1604
1962	5,2	0,90	4478	421
1963	1,3	0,36	1144	415
1964	17,5	2,32	40044	2356
1965	3,4	0,53	3204	412
1966	7,5	1,01	32858	1928
1967	16,4	1,81	36528	1612
1968	2,6	0,47	5926	679
1969	6,4	1,00	109722	3907
1970	4,2	0,52	5736	770
Keskiarvo Mean	6,7		25081	

Taulukko, Table 21

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Punkaharju VIIa

Valtapiitus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 37 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962	9,5	1,41	15352	1378
1963	3,5	0,99	9356	664
1964	25,2	1,44	111288	4515
1965	0,7	0,44	-	-
Keskiarvo Mean	9,7		45332	

Taulukko, Table 22

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Punkaharju XIV

Valtapiitus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 39 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			70924	1575
1962	15,5	1,56	56270	1765
1963	9,5	1,80	23528	1641
1964	39,8	4,84	147668	3757
1965	1,9	0,31	33294	805
1966	17,7	3,30	184198	4922
1967	5,8	0,61	61582	3913
1968	6,6	1,10	104710	7435
1969	18,3	1,59	208962	4781
1970	12,1	1,89	55270	2077
1971	29,9	2,00	257814	4854
1972	3,3	0,89	9530	813
1973	19,2	1,14	225158	3563
1974	4,2	1,12	14590	1492
Keskiarvo Mean	14,1		103821	

Taulukko, Table 23

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Punkaharju L

Valtapiitus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 66 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959	3,0	0,47	22240	6952
1960	1,2	0,24	39230	3131
1961	9,2	2,13	73610	3595
1962	18,9	2,38	81188	3475
1963	8,7	2,14	12260	1118
1964	34,6	2,64	172989	3685
1965	2,0	0,64	11483	695
1966	14,6	2,13	143804	6588
1967	6,4	0,76	45433	1787
1968	4,7	0,98	63897	2740
1969	20,9	2,27	194612	7563
1970	8,3	1,07	33383	1726
1971	19,5	1,60	199791	8158
Keskiarvo Mean	11,7		84148	

Taulukko, Table 24

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Punkaharju LX

Valtapiitus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962	9,7	1,50	21538	3191
1963	3,3	0,85	5994	368
1964	24,3	2,53	81020	2478
1965	2,1	0,33	22783	1306
1966	10,7	1,21	100588	3713
1967	10,3	1,27	38195	1809
1968	3,5	0,58	39031	3138
1969	18,8	1,82	156175	4831
1970	5,2	0,74	18849	1976
1971	22,5	1,66	168513	5232
1972	2,4	0,58	5561	844
1973	21,4	1,21	189539	5990
1974	5,8	1,00	8741	807
Keskiarvo Mean	10,8		65887	

Taulukko, Table 25

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Vilppula 153

Valtapiuus, Dominant height, 1966 18 m

Ikä, Age, 1966 64 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958	0,9	0,57	1230	87
1959	0,1	0,08	31155	1941
1960	0,0	0,00	4990	404
1961	3,7	1,36	29874	5607
1962	3,1	0,79	1346	147
1963	1,1	0,41	588	96
1964	11,4	1,16	24557	1256
1965	1,2	0,35	5916	626
1966	11,2	1,14	57037	2484
1967	1,1	0,20	24367	1623
1968	3,1	0,57	29251	2592
1969	7,4	1,38	102554	5322
1970	5,8	0,94	20340	1456
Keskiarvo Mean	3,9		25631	

Taulukko, Table 28

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Rovaniemi mlk XVII

Valtapiuus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 119 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957	0,9	xx	20170	xx
1958	0,0	xx	630	xx
1959	0,9	xx	7820	xx
1960	1,2	xx	1387	712
1961	0,7	0,20	11990	1311
1962	1,2	0,28	3557	454
1963	0,6	0,40	323	60
1964	2,1	0,74	11653	1216
1965	0,1	0,08	520	123
1966	0,4	0,14	1374	432
1967	2,8	0,51	38052	3001
1968	0,2	0,07	110	39
1969	0,6	0,11	3628	233
1970	1,7	0,24	16462	1282
1971	3,3	0,55	24052	2870
1972	1,6	0,42	1074	85
1973	4,9	0,81	33166	2332
Keskiarvo Mean	1,4		10351	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 26

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Sillinjärvi 543

Valtapiuus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 47 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			7217	689
1961	7,0	2,03	58560	6195
1962	2,1	0,54	12780	1753
1963	7,4	0,83	14887	2792
Keskiarvo Mean	5,5		23361	

Taulukko, Table 29

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Rovaniemi mlk XX

Valtapiuus, Dominant height, 1966 16 m

Ikä, Age, 1966 114 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957	3,6	xx	13300	xx
1958	0,4	xx	1540	xx
1959	3,3	xx	18860	xx
1960	0,5	xx	2117	744
1961	2,1	0,39	9337	587
1962	1,4	0,40	7650	1032
1963	0,7	0,28	1093	351
1964	4,7	1,93	12618	781
1965	0,2	0,10	556	92
1966	0,6	0,19	1687	231
1967	5,1	0,84	58082	2522
1968	0,4	0,14	142	95
1969	0,9	0,26	4172	539
1970	4,2	0,62	35408	3308
1971	6,8	0,85	27382	2636
1972	4,7	0,85	13636	2030
1973	6,4	1,04	46952	3174
Keskiarvo Mean	2,7		14972	

Taulukko, Table 27

Hieskoivu, *Betula pubescens*

Pudasjärvi 550

Valtapiuus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 48 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	1,7	0,23	21977	1399
1962	3,7	0,84	14460	1056
1963	2,1	0,44	2427	317
1964	9,6	1,93	43610	3529
1965	0,5	0,13	733	173
1966	1,8	0,36	14757	2398
1967	5,2	0,74	50574	2279
1968	0,3	0,16	826	173
1969	3,8	0,61	17380	626
1970	5,4	0,49	35502	1579
Keskiarvo Mean	3,4		20225	

Taulukko, Table 30  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Sodankylä 553  
Valtappituus, Dominant height, 1966 11 m  
Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,7	0,37	4890	1066
1962	3,6	2,04	5150	1325
1963	0,5	0,13	1603	476
1964	4,7	1,31	26753	3847
1965	1,3	0,32	3037	528
1966	0,3	0,13	1063	490
1967	5,8	1,36	64082	4124
1968	0,6	0,24	364	43
1969	0,2	0,11	1604	95
1970	3,3	0,65	19764	1743
1971	5,6	1,87	13736	1270
1972	1,3	0,20	1556	162
1973	4,0	0,50	30028	1865
Keskiarvo Mean	2,5		13356	

Taulukko, Table 31  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Sodankylä 566  
Valtappituus, Dominant height, 1966 10 m  
Ikä, Age, 1966 134 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,8	0,44	1400	277
1962	0,2	0,17	480	205
1963	0,3	0,13	1397	955
1964	1,7	0,38	8590	342
1965	5,6	1,67	3500	499
1966	0,2	0,09	170	75
Keskiarvo Mean	1,5		2590	

Taulukko, Table 32  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Kittilä II  
Valtappituus, Dominant height, 1966 14 m  
Ikä, Age, 1966

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964	1,9	0,34	4770	437
1965	0,4	0,21	1108	182
1966	0,2	0,07	318	35
1967	2,7	0,30	18370	374
1968	0,4	0,13	210	31
1969	0,7	0,22	2382	547
1970	3,1	0,91	18240	2387
1971	1,6	0,30	3632	317
1972	0,6	0,19	1142	86
1973	2,1	0,42	11948	701
Keskiarvo Mean	1,4		6212	

Taulukko, Table 33  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Kittilä III Muonio  
Valtappituus, Dominant height, 1966 9 m  
Ikä, Age, 1966 106 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,5	0,18	1927	396
1962	0,0	0,02	530	172
1963	0,0	0,00	817	96
1964	2,2	0,58	9680	1862
1965	0,2	0,18	1413	322
Keskiarvo Mean	0,6		2873	

Taulukko, Table 34  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Kittilä VI  
Valtappituus, Dominant height, 1966 11 m  
Ikä, Age, 1966 109 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1965	0,5	0,27	1852	183
1966	0,2	0,05	266	42
1967	1,3	0,41	17858	929
1968	0,1	0,05	210	53
1969	0,3	0,12	5840	1322
1970	1,5	0,35	16504	824
Keskiarvo Mean	0,7		7088	

Taulukko, Table 35  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Enontekiö I  
Valtappituus, Dominant height, 1966 13 m  
Ikä, Age, 1966 91 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	1,3	0,38	3026	389
1962	0,4	0,14	822	390
1963	0,1	0,03	80	20
Keskiarvo Mean	0,6		1309	

Taulukko, Table 36  
Hieskoivu, *Betula pubescens*  
Inari IV  
Valtappituus, Dominant height, 1966 13 m  
Ikä, Age, 1966 65 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			4760	834
1961	0,2	0,09	1287	245
1962	0,3	0,08	3573	1156
1963	0,3	0,14	1093	69
Keskiarvo Mean	0,3		2678	



Taulukko, Table 37

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Helsinki 167

Valtappituus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 61 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Mean	SE	SE
1961	28,7	3,90	62212	4444
1962	12,8	1,18	71940	6487
1963	12,1	0,64	8748	582
1964	63,0	4,10	95328	5264
Keskiarvo Mean	29,2		59557	

Taulukko, Table 38

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Hammarland III

Valtappituus, Dominant height, 1966 18 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Mean	SE	SE
1961	17,9	1,55	83416	5571
1962	2,8	0,57	4670	688
1963	7,9	2,24	16193	1524
1964	24,3	2,80	32662	2207
1965	2,6	0,46	4971	664
1966	15,9	1,17	31020	1047
1967	7,3	0,78	6347	1066
1968	3,3	0,57	7229	985
1969	16,9	1,78	17355	1322
1970	23,8	1,82	40338	1223
Keskiarvo Mean	12,3		24420	

Taulukko, Table 39

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Tuusula XL

Valtappituus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 49 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Mean	SE	SE
1960			32837	2368
1961	16,0	3,53	50567	1483
1962	9,6	1,48	46983	3802
1963	1,0	0,21	2700	332
1964	31,9	4,70	89503	1799
1965	2,8	0,65	1867	152
Keskiarvo Mean	12,3		37410	

Taulukko, Table 40

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Padasjoki 162

Valtappituus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 44 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Mean	SE	SE
1956	7,0	x	3710	x
1957	4,3	x	3880	x
1958	1,8	x	3580	x
1959	14,1	xx	66950	xx
1960	2,6	xx	8820	xx
1961	19,9	7,29	100050	7675
1962	2,2	1,08	1885	908
1963	2,9	0,49	1990	786
1964	29,2	6,15	58618	759
1965	5,1	0,76	3863	422
1966	16,7	1,96	31285	2040
1967	14,6	2,73	35145	3671
1968	5,8	1,04	14270	1638
1969	11,3	1,44	43948	3086
1970	6,2	1,13	14773	2017
Keskiarvo Mean	9,6		26184	

x = 1 suppilo, funnel

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 41

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Hartola 571

Valtappituus, Dominant height, 1966 27 m

Ikä, Age, 1966 59 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Mean	SE	SE
1959	1,4	0,55	58160	4414
1960	0,9	0,40	24735	2152
1961	12,0	1,94	96015	1735
1962	1,4	0,68	6326	930
1963	1,5	0,37	1651	161
1964	22,9	2,30	90673	1695
1965	5,4	0,58	5229	182
1966	37,7	15,25	51981	875
1967	7,1	0,52	34913	1739
1968	13,3	1,71	34121	1205
1969	13,2	1,16	49419	1442
1970	12,8	1,36	75826	1385
Keskiarvo Mean	10,8		44087	

Taulukko, Table 42

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Punkaharju VIIb

Valtappituus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Mean	SE	SE
1962	7,1	3,15	19324	1086
1963	1,1	0,52	2568	488
1964	20,1	4,97	96692	5664
Keskiarvo Mean	9,4		39528	

Taulukko, Table 43

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*  
Punkaharju LIV

Valtappituus, Dominant height, 1966 24 m

Ikä, Age, 1966 55 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			48293	3402
1961	8,4	2,76	13687	1923
1962	13,9	1,43	51770	3675
1963	3,2	1,33	560	174
1964	40,7	11,62	76353	4239
1965	1,0	0,47	7150	286
1966	10,5	1,62	47058	5143
1967	8,9	1,58	26234	2277
1968	8,4	2,07	41278	2883
1969	18,6	3,73	71172	2397
1970	11,8	1,62	31860	2589
1971	27,7	4,35	130730	4324
1972	2,5	0,61	10404	1077
1973	26,2	3,05	106960	4360
1974	5,4	1,33	17630	2282
Keskiarvo Mean	13,4		45409	

Taulukko, Table 44

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*  
Punkaharju LXIII

Valtappituus, Dominant height, 1966 10 m

Ikä, Age, 1966 28 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1963	1,4	0,36	1186	122
1964	33,1	7,98	152206	6643
1965	0,6	0,14	44680	2984
1966	10,9	1,27	80010	3231
1967	8,4	1,67	71426	4346
1968	7,5	1,52	89684	3570
1969	13,0	1,72	83782	5734
1970	17,4	2,95	156700	4821
1971	12,6	1,47	112968	5990
Keskiarvo Mean	11,7		88071	

Taulukko, Table 45

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*  
Kerimäki 543

Valtappituus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 62 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1965	1,7	0,45	3598	1013
1966	9,0	1,13	30564	911
1967	10,5	1,06	28976	870
1968	2,2	0,50	8144	952
1969	13,8	1,50	57382	2206
1970	6,1	1,07	14776	863
1971	12,2	1,03	64484	1537
1972	3,0	0,55	1978	116
1973	12,6	1,07	71332	6068
1974	4,8	0,52	9174	596
Keskiarvo Mean	7,6		29041	

Taulukko, Table 46

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*  
Ruovesi X

Valtappituus, Dominant height, 1966 28 m

Ikä, Age, 1966 74 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	9,0	1,15	31410	1872
1962	2,5	0,36	2494	282
1963	1,6	0,23	1362	118
Keskiarvo Mean	4,4		11755	

Taulukko, Table 47

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*  
Viilppula V

Valtappituus, Dominant height, 16 m

Ikä, Age, 1966 34 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			5927	879
1962	0,0	0,00	183	45
1963	0,0	0,00	87	13
1964	1,8	0,68	3033	171
1965	0,1	0,04	1338	156
1966	1,0	0,26	3289	451
1967	1,4	0,23	3671	494
1968	0,6	0,17	1445	350
1969	1,6	0,31	20567	924
1970	0,7	0,18	3667	650
Keskiarvo Mean	0,8		4321	

Taulukko, Table 48

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*  
Siilinjärvi 541

Valtappituus, Dominant height, 1966 23 m

Ikä, Age, 1966 75 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			9927	620
1961	9,6	2,24	44073	2328
1962	4,9	0,95	10377	2136
1963	5,6	1,52	7563	1234
Keskiarvo Mean	6,7		17985	

Taulukko, Table 49

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Kajaani mlk 548

Valtapiutus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 66 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	4,0	0,84	33613	3251
1962	0,8	0,33	903	449
1963	0,7	0,38	183	64
1964	9,4	1,90	29650	2258
1965	1,7	0,65	493	104
1966	4,4	1,62	3713	374
1967	5,1	0,95	26217	569
1968	0,6	0,27	557	103
1969	3,7	0,83	11057	1412
1970	4,5	0,96	16533	1396
Keskiarvo Mean	3,5		12292	

Taulukko, Table 50

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Rovaniemi mlk XIX

Valtapiutus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 122 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954	6,9	xx	-	-
1955	-	-	-	-
1956	2,0	xx	-	-
1957	2,6	xx	6230	xx
1958	1,4	xx	1980	xx
1959	1,9	xx	11920	xx
1960	0,5	xx	2430	xx
1961	1,1	0,30	5213	683
1962	2,1	0,60	2517	216
1963	0,2	0,12	70	22
Keskiarvo Mean	2,1		4337	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 51

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Rovaniemi mlk XXI

Valtapiutus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 109 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957	2,5	xx	2770	xx
1958	1,1	xx	310	xx
1959	1,5	xx	5190	xx
1960	1,0	xx	1520	xx
1961	1,1	0,60	1533	234
1962	1,3	0,34	1753	349
1963	0,3	0,11	70	36
1964	5,3	0,52	8364	977
1965	0,1	0,10	364	223
1966	0,3	0,19	231	34
1967	3,4	0,65	14411	1035
1968	0,0	0,01	22	9
1969	1,4	0,36	1334	330
1970	4,1	0,81	8146	679
1971	6,1	0,65	8026	607
1972	4,7	0,91	4408	519
1973	7,5	1,26	22520	1356
Keskiarvo Mean	2,5		4763	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 52

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Rovaniemi mlk XXVIII

Valtapiutus, Dominant height, 1966 11 m

Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1968	0,1	0,05	38	25
1969	0,5	0,13	60	19
1970	1,9	0,52	1686	211
1971	2,7	0,59	3810	242
1972	0,6	0,30	42	16
1973	0,9	0,20	3808	767
Keskiarvo Mean	1,1		1574	

Taulukko, Table 53

Rauduskoivu, *Betula verrucosa*

Kittilä, Sätkenävaara

Valtapiutus, Dominant height, 1966 15 m

Ikä, Age, 1966 91 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,5	0,18	788	88
1962	0,4	0,17	450	69
1963	0,3	0,18	136	31
1964	1,1	0,18	2716	191
1965	0,1	0,07	216	25
1966	0,1	0,04	241	120
1967	2,7	0,35	9799	550
1968	0,4	0,15	37	11
1969	0,9	0,23	984	166
1970	1,9	0,27	11905	427
1971	2,8	0,31	2805	449
1972	1,4	0,21	1347	169
1973	1,2	0,30	9933	277
Keskiarvo Mean	1,1		3181	

Taulukko, Table 54

Corylus avellana

Bromarv V

Valtapiutus, Dominant height, 1966 5 m

Vesasyntyinen, coppice

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964	3,6	1,62	3	3
1965	3,2	1,34	28	19
1966	3,9	0,89	3	3
1967	9,7	1,94	45	18
1968	1,4	0,42	5	3
1969	6,0	1,91	13	4
1970	10,2	2,22	68	17
Keskiarvo Mean	5,4		24	

Taulukko, Table 55

*Fraxinus exelsior*

Bromarv 230

Valtapiuus, Dominant height, 1966 10 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1963			170	37
1964	0,4	0,14	425	72
1965	0,0	0,00	10	5
1966	0,0	0,00	198	29
1967	1,0	0,29	1178	165
1968	0,0	0,00	345	88
Keskiarvo Mean	0,3		388	

Taulukko, Table 56

*Fraxinus exelsior*

Bromarv 235

Valtapiuus, Dominant height, 1966 12 m

Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962	0,0	0,00	15	10
1963	0,0	0,00	5	-
1964	0,0	0,00	90	44
1965	0,0	0,00	0	0
1966	0,0	0,00	10	-
1967	0,0	0,00	450	156
1968	0,0	0,00	240	101
Keskiarvo Mean	0		116	

Taulukko, Table 57

*Larix decidua*

Punkaharju 80

Valtapiuus, Dominant height, 1966 32 m

Ikä, Age, 1966 90 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			328	44
1959			22	2
1960	0,0	0,01	507	124
1961	0,2	0,02	666	56
1962	0,8	0,09	320	45
1963	0,2	0,01	140	32
1964			458	33
1965			1441	61
1966			895	17
1967			655	119
1968			605	227
1969			120	12
1970			954	98
Keskiarvo Mean	0,2		547	

Taulukko, Table 58

*Larix gmelinii*

Tuusula 105a

Valtapiuus, Dominant height, 1966 18 m

Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			102	18
1962	0,0	0,01	488	208
1963	0,1	0,02	418	132
1964			12	3
1965			1083	84
1966			213	45
1967			163	35
1968			1430	593
1969			130	19
1970			59	10
1971			823	249
1972			1045	622
1973			160	21
1974			390	58
Keskiarvo Mean	0,1		465	

Taulukko, Table 59

*Larix gmelinii*

Punkaharju 267

Valtapiuus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962			2	1
1963	0,0	0,00	36	9
1964	0,0	0,00	2	1
1965			57	7
1966			44	13
1967			14	7
Keskiarvo Mean			26	

Taulukko, Table 60

*Larix sibirica*

Bromarv 155

Valtapiuus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			35	9
1961			193	86
1962	0,2	0,02	144	86
1963	0,2	0,01	18	15
1964			286	113
1965			907	566
Keskiarvo Mean	0,2		264	

Taulukko, Table 61

*Larix sibirica*

Padasjoki 62 (V)

Valtapiitus, Dominant height, 1966

Ikä, Age, 1966 60 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			14	xx
1957			104	17
1958			58	2
1959	0,2	0,01	812	230
1960	0,1	0,04	333	34
1961	0,1	0,02	70	33
1962	0,2	0,02	83	8
1963	0,2	0,03	35	13
1964			151	16
1965			207	20
1966			420	49
Keskiarvo Mean	0,2		208	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 63

*Larix sibirica*

Vilppula 16a

Valtapiitus, Dominant height, 1966 22 m

Ikä, Age, 1966 65 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			6	2
1961			21	3
1962	0,2	0,03	17	2
1963	0,0	0,01	12	3
1964	0,1	0,01	39	15
1965			656	144
1966			368	61
1967			410	107
1968			173	54
1969			443	80
1970			25	3
Keskiarvo Mean	0,1		197	

Taulukko, Table 64

*Larix sibirica*

Rovaniemi mlk 26

Valtapiitus, Dominant height, 1966 13 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1968			16	5
1969			17	2
1970			25	4
1971			612	107
1972			457	135
1973			13	8
Keskiarvo Mean			190	

Taulukko, Table 62

*Larix sibirica*

Punkaharju 49

Valtapiitus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 75 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			28	2
1959			140	72
1960	0,2	0,04	457	108
1961	0,4	0,05	48	11
1962	0,8	0,07	354	207
1963	0,8	0,03	260	109
1964			311	83
1965			975	405
1966			1186	355
1967			323	141
1968			141	26
1969			334	21
1970			922	190
1971			459	34
1972			538	53
1973			456	27
1974			437	27
1975			786	109
1976			806	90
1977			344	52
Keskiarvo Mean	0,6		465	

Taulukko, Table 65

Kuusi, *Picea Abies*

Bromarv I

Valtapiitus, Dominant height, 1966 28 m

Ikä, Age, 1966 122 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			143	69
1961	0,4	0,05	4	1
1962	3,2	0,19	95	56
1963	0,4	0,04	8	2
1964	6,2	0,34	444	141
1965	0,5	0,06	18	7
1966	3,3	0,11	100	56
1967	9,7	0,76	1016	158
1968	0,3	0,03	89	68
1969	2,6	0,20	266	55
1970	8,3	0,45	1123	124
1971	0,9	0,04	181	29
1972	1,4	0,19	115	44
1973	9,6	0,42	1240	289
Keskiarvo Mean	3,6		346	

Taulukko, Table 66

Kuusi, *Picea Abies*

Jomala II

Valtapiitus, Dominant height, 1966 24 m

Ikä, Age, 1966 81 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			45	14
1961	0,8	0,11	1	1
1962	4,3	0,70	629	261
1963	1,3	0,11	60	22
1964	4,0	0,78	546	134
1965	0,6	0,15	32	8
1966	1,2	0,32	117	51
1967	8,7	1,90	984	173
1968	0,2	0,05	116	25
1969	4,8	1,35	334	78
1970	8,1	1,07	746	457
Keskiarvo Mean	3,4		328	

Taulukko, Table 67

Kuusi, *Picea Abies*

Tuusula XXIX

Valtapiitus, Dominant height, 1966 28 m

Ikä, Age, 1966 184 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			210	111
1957	0,3	0,05	41	12
1958	0,4	0,05	100	67
1959	2,0	0,18	470	289
1960	2,0	0,09	152	38
1961	2,5	0,17	419	246
1962	3,2	0,27		
Keskiarvo Mean	1,7		232	

Taulukko, Table 68

Kuusi, *Picea Abies*

Tuusula XXX

Valtapiitus, Dominant height, 1966 24 m

Ikä, Age, 1966 87 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			114	49
1958	0,2	0,08	18	6
1959	1,3	0,17	58	45
1960	1,7	0,49	853	449
1961	1,6	0,16	205	49
1962	2,4	0,20	39	15
1963	0,3	0,04	2	1
1964	4,7	0,35	655	204
1965	0,6	0,10	35	14
1966	1,0	0,11	52	17
1967	11,7	0,74	2712	517
1968	0,6	0,08	112	33
1969	2,4	0,14	180	55
1970	2,7	0,28	215	56
1971	4,6	0,07	700	174
1972	1,2	0,10	208	89
1973	9,1	0,65	2921	446
Keskiarvo Mean	2,9		534	

Taulukko, Table 69

Kuusi, *Picea Abies*

Tuusula XXXIV

Valtapiitus, Dominant height, 1966 22 m

Ikä, Age, 1966 63 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1967			25	2
1968			179	45
1969	3,3	0,33	210	51
1970	6,9	0,55	378	90
1971	5,1	0,33	586	205
1972	1,0	0,09	201	67
1973	17,1	0,96	2812	361
Keskiarvo Mean	6,7		627	

Taulukko, Table 70

Kuusi, *Picea Abies*

Jokioinen I

Valtapiitus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 47 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1966			29	13
1967	6,4	0,58	1078	253
1968	0,4	0,03	70	34
1969	3,2	0,30	655	220
1970	7,0	0,55	1108	272
1971	1,3	0,14	84	36
1972	2,3	0,17	18	11
1973	10,3	1,10	1723	531
Keskiarvo Mean	4,4		596	

Taulukko, Table 71

Kuusi, *Picea Abies*

Heinola 565

Valtapiitus, Dominant height, 1966 28 m

Ikä, Age, 1966 116 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			181	99
1961	1,7	0,16	228	93
1962	2,2	0,27	106	40
1963	0,4	0,06	4	1
1964	3,7	0,40	260	46
1965	0,8	0,07	78	22
1966	1,0	0,07	36	20
1967	10,6	0,70	2037	372
1968	1,2	0,11	89	21
1969	2,1	0,12	422	102
1970	2,6	0,14	257	48
1971	7,7	0,51	526	102
1972	0,6	0,04		
Keskiarvo Mean	2,9		352	

Taulukko, Table 72

Kuusi, *Picea Abies*

Padasjoki III

Valtapiutus, Dominant height, 1966 28 m

Ikä, Age, 1966 87 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			1417	xx
1955			6	xx
1956	2,5	xx	100	xx
1957	0,3	0,06	15	11
1958	0,5	0,10	127	56
1959	3,1	0,26	44	20
1960	6,2	0,28	712	92
1961	0,9	0,16	10	3
1962	2,8	0,17	9	2
1963	0,4	0,04	10	4
1964	5,9	0,35	382	40
1965	2,2	0,14	57	4
1966	3,0	0,14	113	100
Keskiarvo Mean	2,5		231	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 73

Kuusi, *Picea Abies*

Padasjoki IV

Valtapiutus, Dominant height, 1966 30 m

Ikä, Age, 1966 104 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			1198	xx
1955			27	xx
1956	4,4	xx	70	xx
1957	0,2	0,05	8	2
1958	1,0	0,04	92	23
1959	4,1	0,63	141	65
1960	6,4	0,41	1360	320
1961	2,8	0,41	53	31
1962	4,1	0,21	34	5
1963	0,7	0,03	13	3
1964	7,5	0,71	829	171
1965	2,4	0,19	98	14
1966	4,8	0,45	22	6
Keskiarvo Mean	3,5		303	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 74

Kuusi, *Picea Abies*

Punkaharju LII

Valtapiutus, Dominant height, 1966 23 m

Ikä, Age, 1966 92 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			315	130
1961	1,5	0,13	151	137
1962	4,2	0,23	55	15
1963	1,2	0,14	8	2
1964	1,9	0,63	74	57
1965	4,9	0,20	990	290
1966	2,8	0,14	27	2
1967	6,9	0,43	1237	207
1968	1,8	0,09	217	68
1969	7,4	0,30	188	56
1970	2,5	0,15	85	27
1971	9,7	0,28	3487	189
1972	3,6	0,16	417	67
1973	8,7	0,23	2065	114
1974	2,2	0,06		
Keskiarvo Mean	4,2		665	

Taulukko, Table 75

Kuusi, *Picea Abies*

Kuorevesi XXXV

Valtapiutus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 106 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964			8	3
1965	1,5	0,16	207	75
1966	0,6	0,06	41	24
1967	7,4	0,48	688	124
1968	1,5	0,08	80	35
1969	1,2	0,07	21	3
1970	2,2	0,27	106	53
1971	3,1	0,25	227	111
1972	0,4	0,06	-	-
1973	-	-	2519	158
1974	2,6	0,13	370	67
1975	0,7	0,05	172	51
1976	0,7	0,03		
Keskiarvo Mean	2,0		404	

Taulukko, Table 76

Kuusi, *Picea Abies*

Vilppula VIII

Valtapiutus, Dominant height, 1966 26 m

Ikä, Age, 1966 131 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1955			4	xx
1956	2,0	xx	67	xx
1957	0,2	xx	5	2
1958	0,4	0,05	130	33
1959	1,4	0,11	32	13
1960	2,1	0,21	645	81
1961	0,7	0,15	44	15
1962	0,5	0,07	1	
1963	0,2	0,03	42	8
1964	2,4	0,29		
Keskiarvo Mean	1,1		108	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 77

Kuusi, *Picea Abies*

Vilppula XII

Valtapiitus, Dominant height, 1966 27 m

Ikä, Age, 1966 129 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1955			40	xx
1956	2,2	xx	28	xx
1957	0,1	xx	15	3
1958	0,3	0,04	167	52
1959	1,2	0,27	23	3
1960	1,4	0,18	345	61
1961	0,6	0,20	62	28
1962	0,9	0,08	6	2
1963	0,2	0,02	82	32
1964	2,0	0,28		
Keskiarvo Mean	1,0		85	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 78

Kuusi, *Picea Abies*

Vilppula XVII

Valtapiitus, Dominant height, 1966 28 m

Ikä, Age, 1966 79 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			378	xx
1955			7	xx
1956	4,6	xx	87	xx
1957	0,2	xx	70	xx
1958	1,0	xx	355	xx
1959	2,6	xx	16	xx
1960	4,1	xx	744	xx
1961	1,4	xx	551	xx
1962	1,0	xx	9	xx
1963	0,4	xx	5	xx
1964	2,4	xx	675	xx
1965	2,4	xx	530	xx
1966	2,4	xx	41	xx
Keskiarvo Mean	2,1		267	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 79

Kuusi, *Picea Abies*

Vilppula XXV

Valtapiitus, Dominant height, 1966 30 m

Ikä, Age, 1966 94 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			5	1
1958	1,1	0,12	412	75
1959	2,6	0,42	52	25
1960	3,2	0,45	687	111
1961	1,7	0,15	215	125
1962	0,8	0,04	46	31
1963	0,9	0,09	345	102
1964	4,7	0,64		
Keskiarvo Mean	2,1		252	

Taulukko, Table 80

Kuusi, *Picea Abies*

Siilinjärvi 544

Valtapiitus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 72 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			283	171
1961	1,3	0,09	82	31
1962	0,8	0,03	28	17
1963	0,4	0,05	3	1
1964	1,1	0,22	6	4
1965	2,9	0,38	1129	188
1966	2,2	0,34	175	85
1967	5,2	0,45	1083	428
1968	1,1	0,17	86	66
1969	2,8	0,31	289	76
1970	2,8	0,35	82	24
1971	5,1	0,54	2035	273
1972	4,7	3,27	192	40
1973	3,7	0,41		
Keskiarvo Mean	2,6		421	

Taulukko, Table 81

Kuusi, *Picea Abies*

Rovaniemi mlk I

Valtapiitus, Dominant height, 1966 24 m

Ikä, Age, 1966 262 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1955			96	xx
1956	0,1	xx	5	xx
1957	0,0	xx	59	xx
1958	0,8	xx	144	xx
1959	0,1	xx	12	xx
1960	0,1	xx	12	xx
1961	0,1	xx	20	13
1962	0,1	0,02	6	5
1963	0,1	0,05	2	1
1964	0,1	0,01	19	19
1965	0,2	0,03		
Keskiarvo Mean	0,2		38	

xx = 2 suppiloo, funnels



Taulukko, Table 82

Kuusi, *Picea Abies*

Rovaniemi mlk XVIII

Valtapiutus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 123 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1955			5	xx
1956	0,1	xx	2	xx
1957	0,0	xx	13	6
1958	0,7	0,09	174	14
1959	0,0	0,01	8	3
1960	0,0	0,00	6	1
1961	0,1	0,02	9	5
1962	0,0	0,00	5	4
1963	0,0	0,00	-	-
1964	0,1	0,01	1	1
1965	0,3	0,02	15	5
1966	0,1	0,01	2	1
1967	0,8	0,08	97	47
1968	0,1	0,01	1	1
1969	0,1	0,02	5	1
1970	1,4	0,11	627	55
1971	1,2	0,09	44	16
1972	0,4	0,03	8	4
1973	0,3	0,06		
Keskiarvo Mean	0,3		60	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 83

Kuusi, *Picea Abies*

Rovaniemi mlk XXIX

Valtapiutus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 81 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			80	xx
1957	0,0	xx	0	xx
1958	1,5	xx	0	xx
1959	0,0	xx	0	xx
1960	0,1	xx	0	xx
1961	0,2	xx	12	xx
1962	0,0	xx	0	
1963	0,0		0	
1964	0,0			
Keskiarvo Mean	0,2		13	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 34

Kuusi, *Picea Abies*

Kittilä III

Valtapiutus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 80 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1965	0,2	0,00	173	77
1966	0,1	0,01	11	9
1967	0,7	0,09	342	105
1968	0,2	0,02	2	1
1969	0,1	0,02	3	2
1970	1,6	0,09	991	213
1971	1,2	0,11	82	22
1972	0,2	0,01	125	68
1973	1,6	0,37		
Keskiarvo Mean	0,7		216	

Taulukko, Table 85

Kuusi, *Picea Abies*

Kittilä IV

Valtapiutus, Dominant height, 1966 20 m

Ikä, Age, 1966 163 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962			89	44
1963	0,2	0,06	12	11
1964	0,3	0,15	23	22
1965	0,1	0,03	57	27
1966	0,1	0,03	51	42
1967	0,6	0,08	158	73
1968	0,1	0,01	6	2
1969	0,1	0,01	2	1
1970	2,7	0,52	1528	242
1971	0,2	0,01	40	7
1972	0,1	0,01	102	37
1973	0,9	0,20		
Keskiarvo Mean	0,5	188		

Taulukko, Table 86

*Picea glauca*

Punkaharju vilj. 221

Valtapiutus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 39 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			393	238
1959	0,0	0,01	29	27
1960	0,0	0,01	318	49
1961	0,1	0,03	10	2
1962	0,2	0,03	227	71
1963	0,0	0,01	8	1
1964	0,2	0,04	556	83
1965	0,4	0,03	1259	301
1966	0,1	0,02	226	75
1967	2,4	0,69	2079	1616
1968	0,2	0,06	208	79
1969	0,6	0,11	140	52
1970	0,6	0,27	193	48
1971	2,0	0,31	6346	3151
1972	0,5	0,10	27012	3338
1973	9,2	1,12	1657	311
1974	1,1	0,19		
Keskiarvo Mean	1,1		2541	

Taulukko, Table 87

*Picea mariana*

Tuusula 250

Valtapiutus, Dominant height, 1966 12 m

Ikä, Age, 1966 40 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			288	58
1961			465	63
1962	1,0	0,18	495	46
1963	1,0	0,13	370	38
1964	7,5	1,13	597	93
1965	2,3	0,27	357	58
1966	1,3	0,15		
Keskiarvo Mean	2,6		429	

Taulukko, Table 88

*Picea mariana*

Punkaharju 217

Valtapiitus, Dominant height, 1966 11 m

Ikä, Age, 1966 42 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			2078	368
1959	2,7	0,89	508	81
1960	3,4	0,70	1582	348
1961	1,5	0,49	841	88
1962	0,9	0,43	953	130
1963	1,8	0,59	848	113
1964	6,6	1,89	3081	690
1965	0,8	0,25	866	59
1966	0,5	0,06		
Keskiarvo Mean	2,3		1345	

Taulukko, Table 89

*Picea omorica*

Punkaharju 358

Valtapiitus, Dominant height, 1966 10 m

Ikä, Age, 1966 35 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			49	20
1959	1,1	0,24	74	13
1960	5,9	1,38	652	302
1961	2,0	0,45	69	25
1962	1,3	0,48	87	39
1963	1,4	0,51	58	35
1964	8,9	3,33	135	44
1965	7,7	1,59	898	47
1966	3,9	0,66	589	96
1967	2,0	0,46		
Keskiarvo Mean	3,8		290	

Taulukko, Table 90

*Pinus cembra*

Punkaharju 100

Valtapiitus, Dominant height, 1966 15 m

Ikä, Age, 43 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960	1,2	0,88	21	20
1961	1,3	0,84	11	8
1962	1,2	0,68	7	7
1963	2,3	1,22	223	123
1964	3,3	1,49	62	28
1965	0,5	0,14	26	10
1966	1,2	0,41	47	16
1967	0,3	0,07	84	26
1968	3,2	0,72	469	93
1969	0,7	0,22	100	25
1970	1,3	0,39	299	44
1971	3,0	0,54	175	29
1972	1,7	0,24	165	39
1973	0,1	0,03	24	7
1974	3,5	0,76		
Keskiarvo Mean	1,7		122	

Taulukko, Table 91

*Pinus contorta*

Punkaharju 99

Valtapiitus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 42 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964	3,6	0,65	8	3
1965	8,8	0,64	14	3
1966	13,1	0,81	16	5
1967	10,4	1,02	25	21
1968	17,3	1,57	19	9
1969	13,3	1,37	17	7
1970	14,8	1,11		
1971	16,2	1,00		
Keskiarvo Mean	12,2		17	

Taulukko, Table 92

*Pinus contorta*

Punkaharju 319

Valtapiitus, Dominant height, 1966 15 m

Ikä, Age, 1966 34 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			1	1
1958			5	2
1959	2,9	0,35	3	1
1960	4,9	1,38	6	2
1961	3,8	0,80	16	14
1962	1,5	0,53	2	1
1963	2,6	0,32		
1964	3,7	1,11		
Keskiarvo Mean	3,2		6	

Taulukko, Table 93

*Pinus mugo*

Punkaharju 235

Valtapiitus, Dominant height, 1966 9 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			626	199
1958			45	8
1959	3,3	0,56	308	155
1960	4,4	0,36	16	4
1961	4,1	0,70	533	190
1962	4,8	0,96	69	47
1963	4,6	0,82		
1964	9,7	1,08		
Keskiarvo Mean	5,2		266	

Taulukko, Table 94

Pinus peuce

Bromarv 40

Valtapiitus, Dominant height, 1966 12 m

Ikä, Age, 1966 42 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1963			586	122
1964	0,0	0,00	15	3
1965	0,6	0,15	401	101
1966	1,9	0,37	230	116
1967	0,0	0,00	10	3
1968	1,0	0,30	1058	184
1969	0,5	0,10	143	14
1970	0,0	0,01	17	3
1971	6,3	0,95	477	58
1972	0,0	0,02	32	4
1973	0,0	0,04		
Keskiarvo Mean	1,0		297	

Taulukko, Table 95

Pinus peuce

Tuusula 111

Valtapiitus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 42 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			8	6
1962	0,1	0,04	1	1
1963	0,4	0,19	79	39
1964	0,3	0,18	19	10
1965	0,1	0,06	15	8
1966	0,7	0,26	43	14
1967	0,0	0,00	7	2
1968	0,9	0,40	120	33
1969	0,1	0,02	32	10
1970	0,0	0,02		
Keskiarvo Mean	0,3		36	

Taulukko, Table 96

Pinus peuce

Punkaharju 306

Valtapiitus, Dominant height, 1966 12 m

Ikä, Age, 1966 37 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964			284	80
1965	0,2	0,06	20	8
1966	5,2	1,71	510	134
1967	0,1	0,07	1	1
1968	2,3	0,90	223	42
1969	1,0	0,35	338	62
1970	1,6	0,48	323	57
1971	0,7	0,30	127	33
1972	4,1	0,86	559	101
1973	0,1	0,02	29	6
1974	3,1	0,59		
Keskiarvo Mean	1,8		241	

Taulukko, Table 97

Pinus peuce

Punkaharju 326

Valtapiitus, Dominant height, 1966 7 m

Ikä, Age, 1966 37 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1967			7	5
1968	4,7	1,40	1	1
1969	0,4	0,10	95	30
1970	1,4	0,31	325	81
1971	1,0	0,33		
Keskiarvo Mean	1,9		107	

Taulukko, Table 98

Mänty, Pinus sylvestris

Bromarv II

Valtapiitus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 80 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			2	1
1960			78	26
1961	1,3	0,27	51	7
1962	1,1	0,22	14	3
1963	1,2	0,17	16	3
1964	4,0	0,51	155	11
1965	3,8	0,49	113	24
1966	2,7	0,44	28	3
1967	2,1	0,33	16	3
1968	2,5	0,24	110	8
1969	3,5	0,41	101	7
1970	1,9	0,35	89	21
1971	4,8	0,34	125	8
1972	7,0	0,68	169	7
1973	3,9	0,61		
Keskiarvo Mean	3,1		76	

Taulukko, Table 99

Mänty, Pinus sylvestris

Bromarv III

Valtapiitus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 59 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964			200	14
1965			66	10
1966	3,5	0,24	127	18
1967	4,1	0,42	77	13
1968	4,4	0,33	108	8
1969	4,7	0,61	121	9
1970	3,6	0,34	121	18
1971	6,7	0,43	128	8
1972	7,1	0,54	130	17
1973	4,7	0,35		
Keskiarvo Mean	4,9		120	

Taulukko, Table 100

Mänty, *Pinus sylvestris*

Bromarv 559

Valtappituus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 106 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Keskimäärin Mean	Keskimäärin Mean	SE
1959			10	2
1960			37	10
1961	4,1	0,41	200	20
1962	2,5	0,23	57	8
1963	2,4	0,24	66	5
1964	8,4	0,48	430	37
1965	6,3	0,63		
1966	4,2	0,58		
Keskiarvo Mean	4,7		133	

Taulukko, Table 101

Mänty, *Pinus sylvestris*

Eckerö I

Valtappituus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 136 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Keskimäärin Mean	Keskimäärin Mean	SE
1958			147	11
1959			15	5
1960	1,1	0,36	228	36
1961	3,6	0,45	60	17
1962	0,9	0,15	33	3
1963	0,7	0,14	15	3
1964	4,5	0,52	432	43
1965	1,5	0,16	137	16
1966	2,6	0,27	20	2
1967	2,1	0,30	148	25
1968	3,0	0,36	63	6
1969	2,1	0,22	132	10
1970	1,4	0,15	78	11
1971	3,9	0,33	162	23
1972	6,2	0,70	164	9
1973	2,3	0,35	61	12
1974	2,6	0,34	134	10
1975	8,0	0,56		
1976	6,1	0,55		
Keskiarvo Mean	3,1		119	

Taulukko, Table 102

Mänty, *Pinus sylvestris*

Tuusula XXIII

Valtappituus, Dominant height, 1966 22 m

Ikä, Age, 1966 131 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Keskimäärin Mean	Keskimäärin Mean	SE
1956	0,1	0,02	29	15
1957	2,2	0,12	47	4
1958	5,8	0,68	244	12
1959	0,6	0,08	5	2
1960	1,2	0,14	2	1
1961	3,5	0,46	220	21
1962	2,7	0,50		
1963	1,7	0,20		
Keskiarvo Mean	2,2		91	

Taulukko, Table 103

Mänty, *Pinus sylvestris*

Tuusula XXXII

Valtappituus, Dominant height, 1966 19 m

Ikä, Age, 1966 140 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Keskimäärin Mean	Keskimäärin Mean	SE
1959			6	1
1960			4	1
1961	2,5	0,22	195	29
1962	3,0	0,55	64	4
1963	1,9	0,22	8	1
1964	3,3	0,17	188	10
1965	2,0	0,14	204	22
1966	2,7	0,31	40	2
1967	2,3	0,20	132	11
1968	3,7	0,30	319	13
1969	1,6	0,22	34	7
1970	1,1	0,08	64	8
1971	4,5	0,15	271	16
1972	1,9	0,26		
1973	2,6	0,17		
Keskiarvo Mean	2,6		118	

Taulukko, Table 104

Mänty, *Pinus sylvestris*

Sippola 430

Valtappituus, Dominant height, 1966 26 m

Ikä, Age, 1966 115 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Year of flowering	Keskimäärin Mean	Keskimäärin Mean	SE
1957			10	2
1958			233	29
1959	2,0	0,16	24	2
1960	3,8	0,33	84	5
1961	3,1	0,23	71	13
1962	2,6	0,23		
1963	2,0	0,28		
Keskiarvo Mean	2,7		84	

Taulukko, Table 105

Mänty, *Pinus sylvestris*

Heinola 566

Valtappituus, Dominant height, 1966 23 m

Ikä, Age, 1966 123 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Years of flowering	Keskimäärin Mean	Keskimäärin Mean	SE
1959			14	2
1960			24	3
1961	3,2	0,23	128	13
1962	3,5	0,37	19	3
1963	2,4	0,28	5	1
1964	5,7	0,51	260	29
1965	2,1	0,29	53	6
1966	3,1	0,38	48	7
1967	4,6	0,26	51	10
1968	6,7	0,49	187	11
1969	6,0	0,38	51	6
1970	6,7	0,70	197	18
1971	5,1	0,32	102	11
1972	5,9	0,53		
1973	6,7	0,37		
Keskiarvo Mean	4,8		88	

Taulukko, Table 106

Mänty, *Pinus sylvestris*

Heinola 567

Valtapiuus, Dominant height, 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 123 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			18	4
1960			33	8
1961	0,8	0,09	71	8
1962	2,3	0,19	21	3
1963	1,7	0,15	6	1
1964	4,7	0,39	369	20
1965	1,5	0,16	57	6
1966	1,7	0,28	31	3
1967	3,6	0,20	41	5
1968	5,5	0,40	286	10
1969	4,7	0,36	39	3
1970	3,8	0,26	199	15
1971	4,1	0,23		
1972	7,8	0,59		
Keskiarvo Mean	3,5		98	

Taulukko, Table 107

Mänty, *Pinus sylvestris*

Padasjoki VI

Valtapiuus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 98 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			95	13
1957			7	3
1958	1,3	0,29	178	5
1959	0,7	0,05	72	7
1960	1,2	0,05	92	4
1961	1,0	0,05	74	5
1962	3,1	0,12	31	2
1963	3,3	0,12	29	4
1964	7,8	0,36	306	11
1965	3,2	0,11	143	10
1966	2,7	0,23	31	2
1967	3,5	0,14		
1968	6,7	0,32		
Keskiarvo Mean	3,1		96	

Taulukko, Table 108

Mänty, *Pinus sylvestris*

Padasjoki VII

Valtapiuus, Dominant height, 1966 25 m

Ikä, Age, 1966 171 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			34	3
1960			44	6
1961	0,8	0,10	35	7
1962	3,0	0,14	36	3
1963	2,7	0,13	35	14
1964	6,8	0,38	168	7
1965	3,5	0,24	63	6
1966	3,8	0,39	35	13
1967	4,2	0,18	32	5
1968	5,5	0,37	103	6
1969	5,9	0,35	135	7
1970	5,9	0,24		
Keskiarvo Mean	4,2		65	

Taulukko, Table 109

Mänty, *Pinus sylvestris*

Punkaharju I

Valtapiuus, Dominant height, 1966 27 m

Ikä, Age, 1966 143 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			66	11
1962			10	3
1963			7	3
1964	2,8	0,14	288	59
1965	5,8	1,56	73	8
1966	6,6	0,35	49	10
1967	8,4	1,19	112	31
1968	9,5	0,89	175	14
1969	6,2	0,38	29	4
1970	10,8	0,40	190	15
1971	9,1	0,27	77	11
1972	8,1	0,29	75	9
1973	9,7	0,35		
1974	6,1	0,30		
Keskiarvo Mean	7,6		96	

Taulukko, Table 110

Mänty, *Pinus sylvestris*

Punkaharju XLV

Valtapiuus, Dominant height 1966 21 m

Ikä, Age, 1966 115 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961			114	18
1962			24	7
1963	2,3	0,10	1	0
1964	7,3	0,67	308	32
1965	1,6	0,21	71	19
1966	7,5	0,96	75	14
1967	6,3	0,32	68	10
1968	8,1	0,66	164	21
1969	3,7	0,33	31	2
1970	6,7	0,75	227	11
1971	6,1	0,76	171	12
1972	7,4	0,78	171	25
1973	6,0	0,57	132	10
1974	4,6	0,39	225	49
1975	7,9	0,52		
1976	9,8	0,50		
Keskiarvo Mean	6,1		127	

Taulukko, Table 111

Mänty, *Pinus sylvestris*

Kerimäki XX

Valtapiuus, Dominant height, 1966 29 m

Ikä, Age, 1966 98 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			188	9
1957			23	2
1958	8,1	0,09	323	12
1959	4,8	0,13	113	7
1960	7,0	0,25	199	30
1961	4,9	0,28	159	8
1962	3,7	0,34	43	3
1963	3,8	0,09	35	4
1964	11,1	0,51	212	10
1965	6,1	0,16	118	11
1966	6,9	0,31	99	18
1967	7,5	0,18	105	8
1968	11,2	0,32	325	11
1969	6,6	0,13	54	7
1970	9,9	0,32	248	13
1971	9,0	0,29	141	11
1972	9,0	0,19	204	17
1973	9,6	0,21		
1974	7,0	0,26		
Keskiarvo Mean	7,4		152	

Taulukko, Table 113

Mänty, *Pinus sylvestris*

Kerimäki XXXIII

Valtapiuus, Dominant height, 1966 23 m

Ikä, Age, 1966 151 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			16	2
1958			370	19
1959	0,9	0,12	56	6
1960	2,8	0,17	147	10
1961	1,2	0,15	78	5
1962	1,0	0,07	32	8
1963	1,5	0,09	41	6
1964	5,8	0,26	295	14
1965	3,0	0,19	89	9
1966	3,1	0,19	36	7
1967	3,0	0,13	71	9
1968	4,8	0,32	421	14
1969	2,3	0,15	32	6
1970	3,9	0,14	192	15
1971	5,0	0,23	219	18
1972	4,8	0,19	188	10
1973	4,2	0,20		
1974	3,6	0,23		
Keskiarvo Mean	3,2		143	

Taulukko, Table 112

Mänty, *Pinus sylvestris*

Kerimäki XXII

Valtapiuus, Dominant height, 1966 27 m

Ikä, Age, 1966 94 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1967			99	6
1968			355	9
1969	9,8	0,36	65	6
1970	14,6	0,73	271	19
1971	11,5	0,43	164	10
1972	9,7	0,40	272	12
1973	8,5	0,42		
1974	8,2	0,73		
Keskiarvo Mean	10,4		204	

Taulukko, Table 114

Mänty, *Pinus sylvestris*

Ruovesi 394

Valtapiuus, Dominant height, 1966 23 m

Ikä, Age, 1966 121 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			174	9
1959			4	1
1960	0,5	0,10	3	1
1961	0,0	0,00	2	1
1962	0,1	0,01	4	2
1963	0,4	0,07	3	1
1964	1,9	0,22	256	14
1965	0,9	0,12	36	6
1966	1,4	0,14	31	5
1967	1,4	0,09	80	11
1968	3,2	0,22	138	11
1969	1,7	0,15	168	12
1970	2,3	0,14		
Keskiarvo Mean	1,3		75	

Taulukko, Table 115  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Kuorevesi XXIII  
Valtapiitus, Dominant height, 1966 26 m  
Ikä, Age, 1966 98 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			49	8
1957			5	2
1958			53	8
1959			21	3
1960	1,7	0,09	201	46
1961	1,2	0,30	41	11
1962	1,9	0,20	16	2
1963	2,0	0,10	4	1
1964	6,9	0,18	209	5
1965	1,6	0,09	74	12
1966	1,9	0,11	23	4
1967	2,0	0,08	95	11
1968	5,6	0,46	207	9
1969	3,7	0,17	50	6
1970	4,6	0,16	341	23
1971	3,5	0,21	57	6
1972	4,3	0,35		
1973	3,4	0,14		
Keskiarvo Mean	3,2		90	

Taulukko, Table 116  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Kuorevesi XXIV  
Valtapiitus, Dominant height, 1966 24 m  
Ikä, Age, 1966 122 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			75	6
1957			19	3
1958	3,4	0,51	164	21
1959	0,5	0,06	44	7
1960	2,5	0,29	198	31
1961	1,1	0,15	31	4
1962	0,8	0,04	11	1
1963	1,4	0,13	18	6
1964	5,6	0,20	398	18
1965	1,8	0,11	65	4
1966	2,2	0,16	42	5
1967	2,4	0,11	145	11
1968	5,3	0,27		
Keskiarvo Mean	2,5		101	

Taulukko, Table 117  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Vilppula 2a  
Valtapiitus, Dominant height, 1966 25 m  
Ikä, Age, 1966 185 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			117	16
1961			43	7
1962	1,3	0,09	13	3
1963	2,0	0,05	4	1
1964	6,9	0,37	315	12
1965	1,3	0,16	61	10
1966	2,3	0,15	54	15
1967	2,1	0,12	66	10
1968	3,9	0,24	206	16
1969	3,0	0,18	50	5
1970	4,2	0,16	267	14
1971	2,7	0,16	60	15
1972	8,6	0,56		
1973	10,0	0,39		
Keskiarvo Mean	4,0		105	

Taulukko, Table 118  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Vilppula VII  
Valtapiitus, Dominant height, 1966 26 m  
Ikä, Age, 1966 100 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			7	xx
1955			17	xx
1956	2,7	xx	77	4
1957	2,6	0,17	15	6
1958	7,3	0,27	154	23
1959	4,2	0,27	87	12
1960	8,3	2,18	186	13
1961	4,1	0,20	111	8
1962	4,3	0,22	49	7
1963	5,0	0,12	15	3
1964	13,6	0,35	351	23
1965	5,1	0,16	79	9
1966	6,0	0,32	69	7
1967	5,5	0,28	118	8
1968	10,0	0,22	171	8
1969	9,6	0,49	75	10
1970	12,0	0,22	281	12
1971	9,4	0,40	39	4
1972	12,2	0,36		
1973	11,2	0,29		
Keskiarvo Mean	7,4		106	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 119  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Vilppula XI  
Valtappituus, Dominant height, 1966 27 m  
Ikä, Age, 1966 129 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			28	xx
1955			13	xx
1956	3,6	0,20	55	5
1957	2,8	0,28	20	2
1958	2,8	1,32	100	7
1959	3,3	0,36	77	11
1960	4,9	0,42	147	15
1961	4,5	0,55	75	15
1962	5,7	0,54	43	9
1963	3,3	0,16	10	4
1964	11,9	1,02	311	26
1965	4,2	0,32	47	7
1966	4,7	0,28	45	9
1967	4,7	0,44	125	25
1968	8,6	0,36		
Keskiarvo Mean	5,0		78	

xx = 2 suppiloa, funnels

Taulukko, Table 120  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Siilinjärvi 545  
Valtappituus, Dominant height, 1966 25 m  
Ikä, Age, 1966 112 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			128	10
1960			177	16
1961	3,6	0,40	153	11
1962	5,8	0,51	69	5
1963	3,6	0,19	9	2
1964	14,8	0,61	255	8
1965	6,8	0,35	100	10
1966	6,1	0,49	30	5
1967	6,3	0,35	67	11
1968	9,9	1,00	201	6
1969	8,0	0,48	77	5
1970	10,5	0,57	294	24
1971	8,0	0,46	73	7
1972	11,4	0,48		
1973	10,2	0,69		
Keskiarvo Mean	8,1		126	

Taulukko, Table 121  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Paltamo 546  
Valtappituus, Dominant height, 1966 21 m  
Ikä, Age, 1966 135 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>			Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE		Keskimäärin Mean	SE
1959				63	5
1960				138	13
1961	1,7	0,13		302	32
1962	1,1	0,10		20	9
1963	1,4	0,08		4	1
1964	6,4	0,28		240	11
1965	3,3	0,23		68	7
1966	2,1	0,19		23	7
1967	5,6	0,18		65	9
1968	4,9	0,16		137	8
1969	1,0	0,09		62	6
1970	3,1	0,15		273	15
1971	3,4	0,13		79	13
1972	2,8	0,15		17	2
1973	4,2	0,12			
Keskiarvo Mean	3,2			107	

Taulukko, Table 122  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Pudasjärvi 549  
Valtappituus, Dominant height, 1966 19 m  
Ikä, Age, 1966 118 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			75	6
1960			148	10
1961	2,7	1,38	251	19
1962	1,3	0,09	16	4
1963	1,1	0,06	1	1
1964	5,5	0,20	186	11
1965	3,4	0,21	33	5
1966	1,7	0,10	9	2
1967	4,7	0,18	18	3
1968	4,0	0,15	74	6
1969	1,8	0,10	14	2
1970	4,0	0,13	283	10
1971	3,8	0,23	115	14
1972	1,9	0,13	19	3
1973	4,2	0,26		
Keskiarvo Mean	3,1		89	



Taulukko, Table 123  
Mänty, *Pinus sylvestris*

Rovaniemi mlk Ia  
Valtapiutus, Dominant height, 1966 18 m  
Ikä, Age, 1966 119 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			5	xx
1955			3	xx
1956	0,4	xx	14	3
1957	0,2	0,15	3	1
1958	1,7	0,11	77	9
1959	0,6	0,15	31	3
1960	3,1	0,37	133	9
1961	1,8	0,17	121	8
1962	0,4	0,04		
1963	0,3	0,05		
Keskiarvo Mean	1,1		48	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 124  
Mänty, *Pinus sylvestris*

Rovaniemi mlk II  
Valtapiutus, Dominant height, 1966 19 m  
Ikä, Age, 1966 116 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			2	xx
1955			1	xx
1956	0,2	xx	12	4
1957	0,1	0,04	7	6
1958	0,6	0,03	56	7
1959	0,3	0,02	30	4
1960	1,9	0,15	105	12
1961	0,8	0,04	167	60
1962	0,2	0,03		
1963	0,2	0,01		
Keskiarvo Mean	0,5		48	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 125  
Mänty, *Pinus sylvestris*

Rovaniemi mlk VIB  
Valtapiutus, Dominant height, 1966 19 m  
Ikä, Age, 1966 100 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1954			4	xx
1955			2	xx
1956	0,5	xx	13	2
1957	0,1	0,06	5	2
1958	2,4	0,58	38	4
1959	1,0	0,21	53	14
1960	2,9	0,42	134	2
1961	2,4	0,41	159	43
1962	1,5	0,28		
1963	0,5	0,04		
Keskiarvo Mean	1,4		51	

xx = 2 suppiloo, funnels

Taulukko, Table 126  
Mänty, *Pinus sylvestris*

Rovaniemi mlk XXVII  
Valtapiutus, Dominant height, 1966 22 m  
Ikä, Age, 1966 108 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			84	14
1960			320	16
1961	1,7	0,19	180	23
1962	0,2	0,04	13	4
1963	0,1	0,01	1	0
1964	3,9	0,35	232	24
1965	1,2	0,10	68	21
1966	0,9	0,09	5	1
1967	3,9	0,30	10	2
1968	2,6	0,13	31	3
1969	0,8	0,06	10	1
1970	3,3	0,29	362	20
1971	4,1	0,30	186	10
1972	3,1	0,28	16	4
1973	2,3	0,28		
Keskiarvo Mean	2,2		108	

Taulukko, Table 127  
Mänty, *Pinus sylvestris*

Rovaniemi mlk XXIX  
Valtapiutus, Dominant height, 1966 21 m  
Ikä, Age, 1966

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964			144	20
1965			20	4
1966	1,4	0,17	2	1
1967	5,0	0,58	2	1
1968	3,2	0,14	16	2
1969	1,3	0,08	26	3
1970	5,5	0,39	289	17
1971	6,1	0,48	164	14
1972	3,7	0,57	11	2
1973	4,5	0,29		
Keskiarvo Mean	3,8		75	

Taulukko, Table 128  
Mänty, *Pinus sylvestris*

Sodankylä 552  
Valtapiutus, Dominant height, 1966 18 m  
Ikä, Age, 1966 130 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			28	2
1960			158	16
1961	1,7	0,18	130	16
1962	0,5	0,07	62	17
1963	0,1	0,01	7	3
1964	2,1	0,18	153	13
1965	0,2	0,02	73	17
1966	0,4	0,05	13	4
1967	3,1	0,31	40	13
1968	1,6	0,23	14	2
1969	0,4	0,04	14	5
1970	3,1	0,22	76	7
1971	3,5	0,28	173	22
1972	2,2	0,27	39	6
1973	1,2	0,20		
Keskiarvo Mean	1,6		70	

Taulukko, Table 129

Mänty, *Pinus sylvestris*  
Sodankylä 555Valtapiitus, Dominant height, 1966 15 m  
Ikä, Age, 1966 191 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			13	1
1960			112	8
1961	1,1	0,14	17	9
1962	0,2	0,04	7	2
1963	0,1	0,01	3	1
1964	0,3	0,09	42	18
1965	1,6	0,16	46	15
1966	0,2	0,03	29	18
1967	1,3	0,16	6	3
1968	0,4	0,05	28	14
1969	0,1	0,01		
1970	0,8	0,06		
Keskiarvo Mean	0,6		30	

Taulukko, Table 130

Mänty, *Pinus sylvestris*

Kittilä I

Valtapiitus, Dominant height, 1966 16 m  
Ikä, Age, 1966 216 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			1	
1958			9	3
1959	0,7	0,07	16	6
1960	2,0	0,51	132	14
1961	2,6	0,34	92	15
1962	0,8	0,15	36	8
1963	0,2	0,03	8	3
1964	0,8	0,07	22	5
1965	1,9	0,32	30	10
1966	0,6	0,07	8	3
1967	2,4	0,23	4	2
1968	1,0	0,10	6	3
1969	0,1	0,01	1	0
1970	2,0	0,50	71	7
1971	3,3	0,62	221	19
1972	0,3	0,03	8	2
1973	1,5	0,20		
Keskiarvo Mean	1,4		42	

Taulukko, Table 131

Mänty, *Pinus sylvestris*

Kittilä II

Valtapiitus, Dominant height, 1966 18 m  
Ikä, Age, 1966 191 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1957			2	1
1958			3	1
1959	0,7	0,06	4	1
1960	3,3	0,59	134	14
1961	3,1	0,50	121	43
1962	0,9	0,13	39	6
1963	0,2	0,03	3	1
1964	1,0	0,25	41	15
1965	1,7	0,21	39	12
1966	0,5	0,07	15	7
1967	3,0	0,26	4	2
1968	1,3	0,16	9	5
1969	0,2	0,01	7	3
1970	1,8	0,16	52	5
1971	2,7	0,26	117	12
1972	0,3	0,02	4	1
1973	2,2	0,30		
Keskiarvo Mean	1,5		37	

Taulukko, Table 132

Mänty, *Pinus sylvestris*

Enontekiö I

Valtapiitus, Dominant height, 1966 15 m  
Ikä, Age, 1966 195 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			2	1
1960	0,8	0,22	37	4
1961	2,0	0,18	19	6
1962	0,7	0,10	37	5
1963	0,1	0,03	6	1
1964	0,2	0,03	9	3
1965	1,2	0,12	4	1
1966	0,3	0,04	5	3
1967	1,5	0,22	42	19
1968	1,0	0,11	19	8
1969	0,2	0,03		
1970	1,3	0,21		
Keskiarvo Mean	0,9		18	

Taulukko, Table 133

Mänty, *Pinus sylvestris*

Inari I

Valtapiitus, Dominant height, 1966 15 m  
Ikä, Age, 1966 199 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1956			4	2
1957			0	0
1958	0,9	0,10	3	1
1959	0,3	0,08	11	2
1960	0,7	0,16	86	11
1961	1,2	0,21	42	13
1962	0,2	0,02	60	37
1963	0,1	0,01	23	11
1964	0,1	0,03	41	12
1965	1,6	0,20	54	29
1966	0,3	0,03	88	36
1967	1,4	0,50	7	4
1968	0,5	0,08		
Keskiarvo Mean	0,7		35	

Taulukko, Table 134  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Inari II  
Valtappituus, Dominant height, 1966 15 m  
Ikä, Age, 1966 195 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1958			9	3
1959	1,0	0,06	5	1
1960	1,4	0,35	100	13
1961	2,4	0,47	131	69
1962	0,4	0,05	87	25
1963	0,1	0,02	22	8
1964	0,1	0,03	57	17
1965	2,2	0,25	35	11
1966	0,5	0,06	46	16
1967	1,9	0,22	6	2
1968	0,7	0,14		
Keskiarvo Mean	1,1		50	

Taulukko, Table 135  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Utsjoki I  
Valtappituus, Dominant height, 1966 10 m  
Ikä, Age, 1966

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1964			65	18
1965			48	21
1966	1,1	0,36	24	10
1967	2,9	0,92	10	8
1968	1,3	0,35	26	8
1969	0,4	0,12	18	8
1970	1,2	0,34	138	26
1971	3,6	1,48	199	30
1972	0,9	0,28	17	8
1973	2,7	0,73		
Keskiarvo Mean	1,8		61	

Taulukko, Table 136  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Eberswalde I  
Valtappituus, Dominant height, 1966 21 m  
Ikä, Age, 1966 93 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			89	4
1960			183	7
1961			35	4
1962	4,3	0,18	120	13
1963	3,5	0,30	48	5
1964	5,3	0,58	538	27
1965	5,6	0,39	165	15
1966	6,2	0,62	75	11
1967	3,7	0,27	92	9
1968	3,7	0,31	103	14
1969	3,1	0,44		
1970	3,5	0,28		
Keskiarvo Mean	4,3		145	

Taulukko, Table 137  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Eberswalde II  
Valtappituus, Dominant height, 1966  
Ikä, Age, 1966

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1965			91	7
1966			42	4
1967	5,3	0,80	87	14
1968	4,8	0,92	99	7
1969	3,3	0,32		
1970	1,9	0,18		
Keskiarvo Mean	3,8		80	

Taulukko, Table 138  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Stigtomta I  
Valtappituus, Dominant height, 1966 23 m  
Ikä, Age, 1966 82 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			33	7
1960			133	10
1961			35	3
1962	12,4	0,69	354	45
1963	6,9	0,52	25	4
1964	9,6	0,31	109	9
1965	10,7	0,29	197	33
1966	10,0	0,44	83	2
1967	7,7	0,22	121	13
1968	9,4	0,17	293	24
1969	9,2	0,34	164	20
1970	5,3	0,28		
1971	6,4	0,29		
Keskiarvo Mean	8,8		141	

Taulukko, Table 139  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Hultsfred II  
Valtappituus, Dominant height, 1966 23 m  
Ikä, Age, 1966 88 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			131	11
1961			36	6
1962	5,1	0,51	196	10
1963	1,7	0,25	11	4
1964	5,1	0,18	118	19
1965	7,0	0,49	215	54
1966	7,2	0,43	68	7
1967	4,7	0,29	54	7
1968	6,9	0,43	125	17
1969	5,0	0,26	123	11
1970	4,2	0,33		
1971	3,8	0,12		
Keskiarvo Mean	5,1		108	

Taulukko, Table 140  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Horn III  
Valtapiuus, Dominant height, 1966 20 m  
Ikä, Age, 1966 61 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			188	34
1961			56	16
1962	6,0	1,14	360	44
1963	3,6	0,91	88	24
1964	8,0	0,74	401	22
1965	12,9	1,61	433	44
1966	14,0	1,29	148	26
1967	8,7	1,32	83	29
1968	13,0	1,31	189	19
1969	14,6	0,65		
1970	6,5	0,66		
Keskiarvo Mean	9,7		216	

Taulukko, Table 141  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Bjelland IV  
Valtapiuus, Dominant height, 1966 15 m  
Ikä, Age, 1966 84 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			2	0
1960			269	9
1961	0,5	0,16	11	4
1962	0,5	0,16	21	3
1963	0,1	0,01	5	4
1964	0,3	0,04	8	6
1965	1,8	0,22	40	11
1966	1,3	0,21	57	5
1967	0,3	0,07	47	11
1968	1,1	0,12	111	10
1969	0,8	0,11		
1970	1,0	0,13		
Keskiarvo Mean	0,8		57	

Taulukko, Table 142  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Voss V  
Valtapiuus, Dominant height, 1966 22 m  
Ikä, Age, 1966 113 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			37	4
1960			507	45
1961			176	21
1962	5,3	0,46	71	11
1963	5,3	0,42	47	7
1964	8,5	0,61	299	38
1965	6,9	0,58	57	7
1966	8,7	0,62	105	5
1967	1,7	0,22	79	10
1968	3,3	0,25	170	35
1969	4,2	0,47		
1970	3,9	0,38		
Keskiarvo Mean	5,3		164	

Taulukko, Table 143  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Sogndal VI  
Valtapiuus, Dominant height, 1966 24 m  
Ikä, Age, 1966 135 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			55	6
1960			331	44
1961			292	36
1962	6,3	0,32	128	10
1963	4,8	0,16	112	32
1964	6,9	0,15		
1965	7,0	0,06		
Keskiarvo Mean	6,3		184	

Taulukko, Table 144  
Mänty, *Pinus sylvestris*  
Rönneseater VII  
Valtapiuus, Dominant height, 1966 23 m  
Ikä, Age, 1966 103 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959			30	8
1960			487	48
1961	0,1	0,02	18	11
1962	0,8	0,08	26	5
1963	1,0	0,13	8	3
1964	3,9	0,40	4	1
1965	4,0	0,36	9	2
1966	4,9	0,45	78	10
1967	3,2	0,34	125	8
1968	4,8	0,27	213	10
1969	4,9	0,40		
1970	4,0	0,37		
Keskiarvo Mean	3,2		100	

Taulukko, Table 145  
*Pseudotsuga menziesii*  
Bromarv 6  
Valtapiuus, Dominant height, 1966 18 m  
Ikä, Age, 1966 42 v, years

Kukkimis- vuosi Year of flowering	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup> Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup> Seeds/m <sup>2</sup>	
	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1962	0,0	0,01	2	-
1963	0,0	0,00	-	-
1964	2,0	0,64	50	44
1965	0,1	0,05	89	40
Keskiarvo Mean	0,5		47	

Taulukko, Table 146

*Pseudotsuga menziesii*

Punkaharju 214

Valtapiutus, Dominant height, 1966 13 m

Ikä, Age, 1966 39 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1959	0,1	0,09	4	2
1960	1,3	1,05	16	14
1961	0,2	0,18	16	12
1962	0,1	0,04	3	2
1963	0,1	0,06	2	-
1964	0,9	0,47	-	-
1965	0,0	0,03	38	21
Keskiarvo Mean	0,4		13	

Taulukko, Table 149

*Quercus robur*

Punkaharju 90

Valtapiutus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 41 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1960			16	4
1961	0,3	0,13	300	71
1962	0,0	0,02	89	34
1963	0,1	0,03	141	54
1964	4,3	0,92	294	67
1965	0,1	0,02	173	36
1966	0,7	0,13	135	42
1967	1,1	0,27	112	10
1968	0,1	0,01	153	53
1969	0,7	0,18	217	29
1970	2,9	0,50	479	29
1971	2,2	0,21	97	30
1972	1,8	0,38	208	26
1973	1,9	0,26	128	14
1974	2,4	0,47	114	17
Keskiarvo Mean	1,3		177	

Taulukko, Table 147

*Quercus robur*

Bromarv 1

Valtapiutus, Dominant height, 1966 17 m

Ikä, Age, 1966 41 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,0	0,01	74	26
1962	0,0	0,00	23	8
1963	0,0	0,00	15	5
1964	0,4	0,22	168	89
Keskiarvo Mean	0,1		70	

Taulukko, Table 150

*Tilia cordata*

Bromarv 190

Valtapiutus, Dominant height, 1966 13 m

Ikä, Age, 1966 38 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,0	0,00	23	-
1962	2,0	0,43	1594	-
1963	0,4	0,15	267	-
1964	-	-	4739	-
1965	-	-	610	-
1966	-	-	292	-
1967	-	-	551	-
1968	-	-	2115	-
Keskiarvo Mean	0,8		1274	

Taulukko, Table 148

*Quercus robur*

Tuusula 100

Valtapiutus, Dominant height, 1966 13 m

Ikä, Age, 1966 35 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	0,4	0,03	90	25
1962	0,1	0,02	86	20
1963	0,2	0,04	48	16
1964	0,5	0,25	177	24
1965	0,2	0,09	171	44
1966	0,0	0,01	84	28
Keskiarvo Mean	0,2		109	

Taulukko, Table 151

*Tilia cordata*

Punkaharju LXI

Valtapiutus, Dominant height, 1966 14 m

Ikä, Age, 1966 52 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>		Seeds/m <sup>2</sup>	
Year of flowering	Keskimäärin Mean	SE	Keskimäärin Mean	SE
1961	2,3	0,49	368	-
1962	0,1	0,02	1340	-
1963	0,1	0,05	87	-
1964	-	-	2000	-
1965	-	-	523	-
1966	-	-	322	-
1967	-	-	281	-
1968	-	-	213	-
Keskiarvo Mean	0,8		642	

Taulukko, Table 152

*Thuja occidentalis*

Bromarv 56

Valtapiuus, Dominant height, 1966 9 m

Ikä, Age, 1966 36 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean		Keskimäärin Mean	
1963			159	24
1964			2811	354
1965			22	6
1966			37	10
1967			1646	281
1968			31	13
Keskiarvo Mean			784	

Taulukko, Table 153

*Thuja occidentalis*

Punkaharju 19

Valtapiuus, Dominant height, 1966 8 m

Ikä, Age, 1966 41 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean		Keskimäärin Mean	
1961			381	124
1962			549	100
1963			152	63
1964			3977	591
1965			68	11
1966			73	12
1967			1134	198
1968			819	136
1969			66	25
1970			1578	518
1971			249	50
1972			160	19
1973			3152	259
1974			73	15
Keskiarvo Mean			888	

Taulukko, Table 154

*Tsuga canadensis*

Bromarv 20

Valtapiuus, Dominant height, 1966 12 m

Ikä, Age, 1966 37 v, years

Kukkimis- vuosi	Hedetähteet, g/m <sup>2</sup>		Siemeniä/m <sup>2</sup>	
	Anther residues, g/m <sup>2</sup>	SE	Seeds/m <sup>2</sup>	SE
Year of flowering	Keskimäärin Mean		Keskimäärin Mean	
1961			34	16
1962	0,1	0,06	31	13
1963	-	-	5	2
1964	1,3	0,28	78	15
1965	0,0	0,01		
Keskiarvo Mean	0,5		37	

- No 319 Ferm, Ari & Pohtila, Eljas: Pintakasvillisuuden kehittyminen ja muokkausjäljen tasoittuminen auratuilla metsänuudistusaloilla Lapissa.  
Succession of ground vegetation and levelling of ploughed tracks on reforestation areas in Finnish Lapland.
- No 320 Kuusela, Kullervo: Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976.  
Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976.
- No 321 Heikinheimo, Lauri, Jaatinen, Esko, Kellomäki, Seppo, Lovén, Lasse & Saastamoinen, Olli: Metsien virkistyskäyttö Suomessa. Esitutkimusraportti.  
Forest recreation in Finland. Pilot study.
- No 322 Talkamo, Tero: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1973 (1970).  
Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1973 (1970) by districts.
- No 323 Erkkilä, Pentti, Silander, Soini, Tiihonen, Paavo & Örn, Jouko: Pystymittaus ja runkojen luku hakkuupalkan laskentaperusteina työvaikeuspalstalla.  
Massenermittlung am stehenden Holz und Stamzahl als Unterlage für die Berechnung des Arbeitslohns auf grösseren Schlaglosen mit gleichmässigen Arbeitsbedingungen.
- No 324 Vuokila, Yrjö: Puolukkatyyppi kuusen kasvupaikkana.  
Vaccinium type as a spruce site.
- No 325 Raulo, Jyrki & Lähde, Erkki: Rauduskoivun istutustuloksia Lapissa.  
Reforestation results with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 326 Paavilainen, Eero: Männyn istutus suopeltojen metsityksessä.  
Planting of Scots pine in afforestation of abandoned swampy fields.
- No 327 Paavilainen, Eero: Jatkolannoitus vähäravinteisilla rämeillä. Ennakkotuloksia.  
Refertilization on oligotrophic pine swamps. Preliminary results.
- No 328 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Moottorisahavintturin käytöstä pienten puiden ja tukkien esijuonossa.  
Preliminary skidding of small trees and sawlogs by power saw winch.
- No 329 Kinnunen, Kaarlo & Linnimäki, Jorma: Metsänuudistamisen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Pohjois-Karjalassa.  
Success of forest regeneration and initial development of sapling stands in northern Karelia.
- No 330 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1975—77.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1975—77.
- No 331 Gustavsen, Hans G.: Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt.  
Finnish volume increment functions.
- No 332 Helander, Matti & Simula, Anna-Leena: Metsäalan toimihenkilöiden kysyntä ja tarjonta vuoteen 1985.  
Demand and supply of professional forestry staff by 1985.
- No 333 Hakkila, Pentti, Kalaja, Hannu, Salakari, Martti & Valonen, Paavo: Whole-tree harvesting in the early thinning of pine.  
Kokopuun korjuu männikön ensiharvennuksessa.
- No 334 Järveläinen, Veli-Pekka: Mielipteet yksityismetsätaloudessa. Metsänomistajien ja metsäammattimiesten käsityksiä metsätaloudesta ja sen edistämisestä.  
Opinions in Finnish private forestry. On the opinions of the private forest owners and the forestry experts concerning forestry and its promotion.
- 1978 No 335 Juutinen, Paavo: Kuitupuupinot pystynävertäjän (*Tomicus piniperda* L.) lisääntymispaikkoina Pohjois-Suomessa.  
Pulpwood stacks as breeding sites for pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) in northern Finland.
- No 336 Kärkkäinen, Matti: Menetelmiä likipituisten kuitupuupölkkyjen keskipituuden mittaamiseksi  
Methods for measuring the average length of pulpwood bolts estimated during logging by eye.
- No 337 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76.
- No 338 Lähde, Erkki: Väliavarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen.  
Effect of intermediate storage of containerized Scots pine planting stock on reforestation success.
- No 339 Teivainen, Terttu: Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan.  
Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments.
- No 340 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Kantokäsittelylaittein varustettujen raivaussahojen vertailua.  
Comparison of clearing saws equipped with stump spraying devices.
- No 341 Uusvaara, Olli: Teollisuushakkeen ja purun painomittaus.  
Weight scaling of industrial chips and sawdust.
- No 342 Hakkila, Pentti: Pienpuun korjuu polttoaineeksi.  
Harvesting small-sized wood for fuel.

- No 343 Paavilainen, Eero: PK-lannoitus Lapin ojitetuilla rämeillä. Ennakkotuloksia. PK-fertilization on drained pine swamps in Lapland. Preliminary results.
- No 344 Lehtonen, Irja, Pekkala, Osmo & Uusvaara, Olli: Tervalepän (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) ja raidan (*Salix caprea* L.) puu- ja massateknisiä ominaisuuksia. Technical properties of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and great willow (*Salix caprea* L.) wood and pulp.
- No 345 Metsätilastollinen vuosikirja 1976. Yearbook of Forest Statistics 1976.
- No 346 Parviainen, Jari: Taimisto- ja riukuvaiheen männikön harvennus. Durchforstung im Kiefernbestand in der Jungwuchs- und Stangenholzphase.
- No 347 Vuorinen, Heikki: Metsätraktorin kuljettajan kuormittumisen mittaussuhteet. Possibilities of measuring the strain on forest tractor drivers.
- No 348 Löyttyniemi, Kari: Metsänlannoituksen vaikutuksesta ytimenävertäjiin (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae). Effect of forest fertilization on pine shoot beetles (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae).
- No 349 Metsämuuronen, Markku, Kaila, Simo & Räsänen, Pentti K.: Männyen paakutaimien alkukehitys vuoden 1973 istutuksissa. First-year planting results with containerized Scots pine seedlings in 1973.
- No 350 Oikarinen, Matti: Viljelymetsiköiden puuston vaihtelu ja kasvukoalojen edustavuus. Variations in growing stock in cultivated stands and the representation of growth sample plots.
- No 351 Heikkilä, Risto: Mäntykuitupuupinojen suojaaminen pystynävertäjän iskeytymistä vastaan Pohjois-Suomessa. Protection of pine pulpwood stacks against the common pine-shoot beetle in northern Finland.
- No 352 Saramäki, Jussi: Kainuun vajaapuustoisten kuusikoiden lannoitus ja sen kannattavuus. Profitability of fertilization in the understocked spruce stands of Kainuu, Finland.
- No 353 Päivinen, Risto: Kapenemis- ja kuorimallit männylle, kuuselle ja koivulle. Taper and bark thickness models for pine, spruce and birch.
- No 354 Järveläinen, Veli-Pekka: Yksityismetsätalouden seuranta. Metsälöötökseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu. Monitoring the development of Finnish private forestry. A test of an information system based on a sample of forest holdings.
- No 355 Kärkkäinen, Matti & Salmi, Juhani: Tutkimuksia haapatukkien mittauksesta ja teknisistä ominaisuuksista. Studies on the measurement and technical properties of aspen logs.
- No 356 Hyppönen, Mikko & Roiko-Jokela, Pentti: Koepuiden mittauksen tarkkuus ja tehokkuus. On the accuracy and effectivity of measuring sample trees.
- No 357 Uusitalo, Matti: Alueittaiset kantorahatulot vuosina 1970—75. Regional gross stumpage earnings in Finland in 1970—75.
- No 358 Mattila, Eero & Helle, Timo: Keski-Suomen poronhoitoalueen talvilaidunten inventointi. Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland.
- No 359 Hannelius, Simo: Istutuskuusikon tiheys — tuotoksen ja edullisuuden tarkastelua. Initial tree spacing in Norway spruce timber growing — an appraisal of yield and profitability.
- No 360 Jakkila, Jouko & Pohtila, Eljas: Perkauksen vaikutus taimiston kehitykseen Lapissa. Effect of cleaning on development of sapling stands in Lapland.
- No 361 Kytälä, Timo: Työn organisointimahdollisuudet puunkorjuussa. Aspects of work organizing in logging.
- No 362 Kukkola, Mikko: Lannoituksen vaikutus eri latvuserosten puiden kasvuun mustikkatyyppin kuusikossa. Effect of fertilization on the growth of different tree classes in a spruce stand on *Myrtillus*-site.
- No 363 Mielikäinen, Kari: Puun kasvun ennustettavuus. Predictability of tree growth.
- No 364 Koski, Veikko & Tallqvist, Rauli: Tuloksia monivuotisista kukinnan ja siemensadon määrän mittauksista metsäpuilla. Results of long-time measurements of the quantity of flowering and seed crop of forest trees.
- No 365 Tervo, Mikko: Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyys Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975.