

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):** Haapalehto, Tuomas; Kareksela, Santtu; Vuori, Hilja; Kotiaho, Janne Sakari

**Title:** Ojituksen ja ennallistamisen aiheuttamat muutokset kasvilajistossa ja –yhteisöissä

**Year:** 2013

**Version:** Published version

**Copyright:** © Metsähallitus, 2013.

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

Haapalehto, T., Kareksela, S., Vuori, H., & Kotiaho, J. S. (2013). Ojituksen ja ennallistamisen aiheuttamat muutokset kasvilajistossa ja –yhteisöissä. In K. Aapala, M. Similä, & J. Penttinen (Eds.), *Ojitettujen soiden ennallistamisopas* (pp. 104-107). Metsähallitus. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B, 188. <http://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>

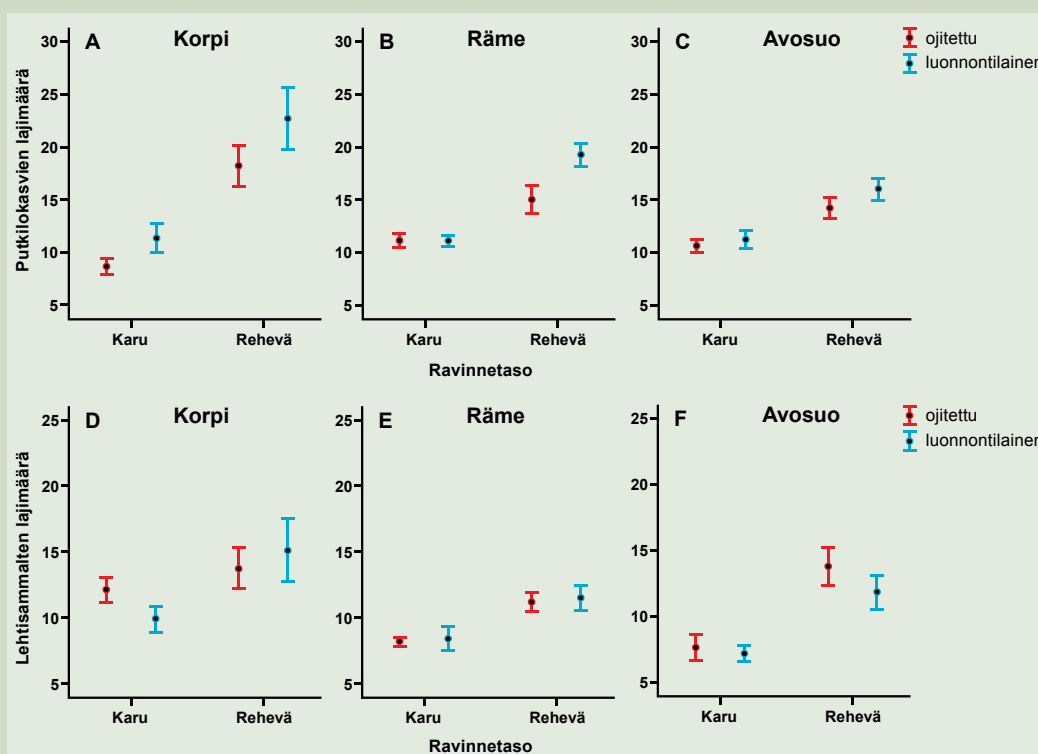
## Ojituksen ja ennallistamisen aiheuttamat muutokset kasvilajistossa ja -yhteisöissä

Tuomas Haapalehto, Santtu Kareksela, Hilja Vuori ja Janne S. Kotiaho

Ojituksen ja ennallistamisen aiheuttamia muutoksia soiden kasvilajistossa ja -yhteisöissä on tutkittu Jyväskylän yliopiston ja Metsähallituksen luontopalvelujen yhteistyönä kahdella koeasetelmalla. Ensimmäinen asetelma (tutkimus 1) on luontopalvelujen perustama soiden ennallistamisen vaikutusten kasvillisuusseurantaverkosto (Hyvärinen & Aapala 2009). Seurantaverkostoon kuuluu 134 kohdetta ja se kattaa lähes koko Suomen. Seurannassa on korpia, rämeitä ja nevoja sekä luonnontilaisina että ojitettuina ja myöhemmin ennallistettuina. Kaikkia tyyppisiä on mukana kahta rehevyytensä. Seurannat on perustettu 2008–2011, ja tässä tietolaatikossa esitetään tilanne ennen ennallistamista eli ojituksen vaikutukset (Vuori 2012). Lisäksi Keski-Suomessa ja Pirkanmaalla sijaitseville karuille rämeille on perustettu 38 kohteen koeasetelma (tutkimus 2, Haapalehto ym. julkaisematon), jossa on mukana ojitettuja, luonnontilaisia sekä 5 ja 10 vuotta sitten ennallistettuja soita.

Otanta on suunniteltu siten, että ojituksen ja ennallistamisen vaikutusten lisäksi saadaan tietoa pienimittakaavaisesta muutoksesta suon sisällä.

Tutkimuksessa 1 selvitettiin ojituksen vaikutusta kahteen eri monimuotoisuuden mittariin: suon kohdekohtaiseen lajimäärään (alfa-diversiteetti) sekä seurantakohtaisen väliseen monimuotoisuuteen eli lajistolliseen vaihteluun ryhmän sisällä (beta-diversiteetti). Ojitus ei pääasiassa vaikuttanut putkilokasvien eikä lehtisammalten lajimäärään tilastollisesti merkitsevästi. Tarkasteluista suotyypeistä vain rehevillä rämeillä putkilokasvien lajimäärä oli luonnontilaisilla kohteilla korkeampi kuin ojitetuilla (kuva 1). Myös korvissa ja avosoidilla suuntaus oli sama: putkilokasveja oli luonnontilaisilla kohteilla enemmän kuin ojitetuilla, vaikkei ero ollutkaan tilastollisesti merkitsevää (kuva 1).

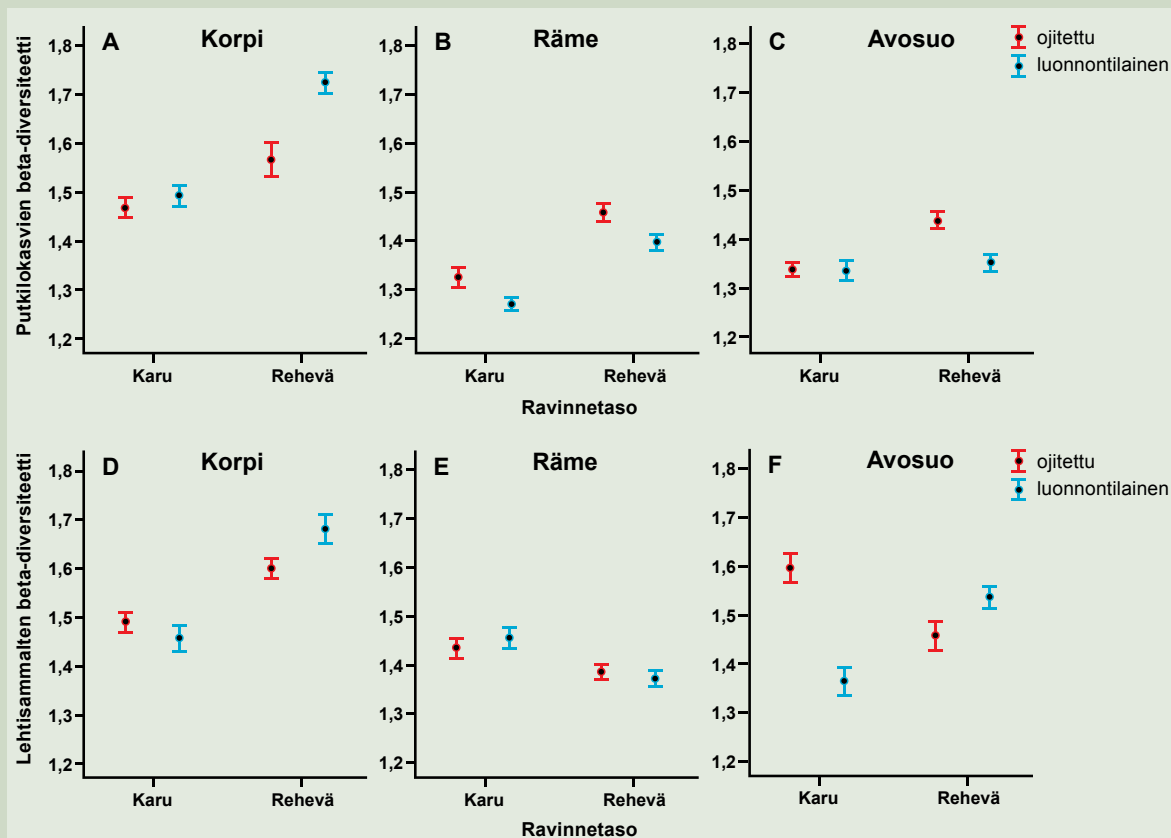


**Kuva 1.** Ojituksen vaikutus (A) korprien putkilokasvien, (B) rämeiden putkilokasvien, (C) avosoiden putkilokasvien, (D) korprien lehtisammalten, (E) rämeiden lehtisammalten sekä (F) avosoiden lehtisammalten lajimäärään karuilla ja rehevillä kohteilla. Hajontaa kuvaa keskiarvon keskivirhe.

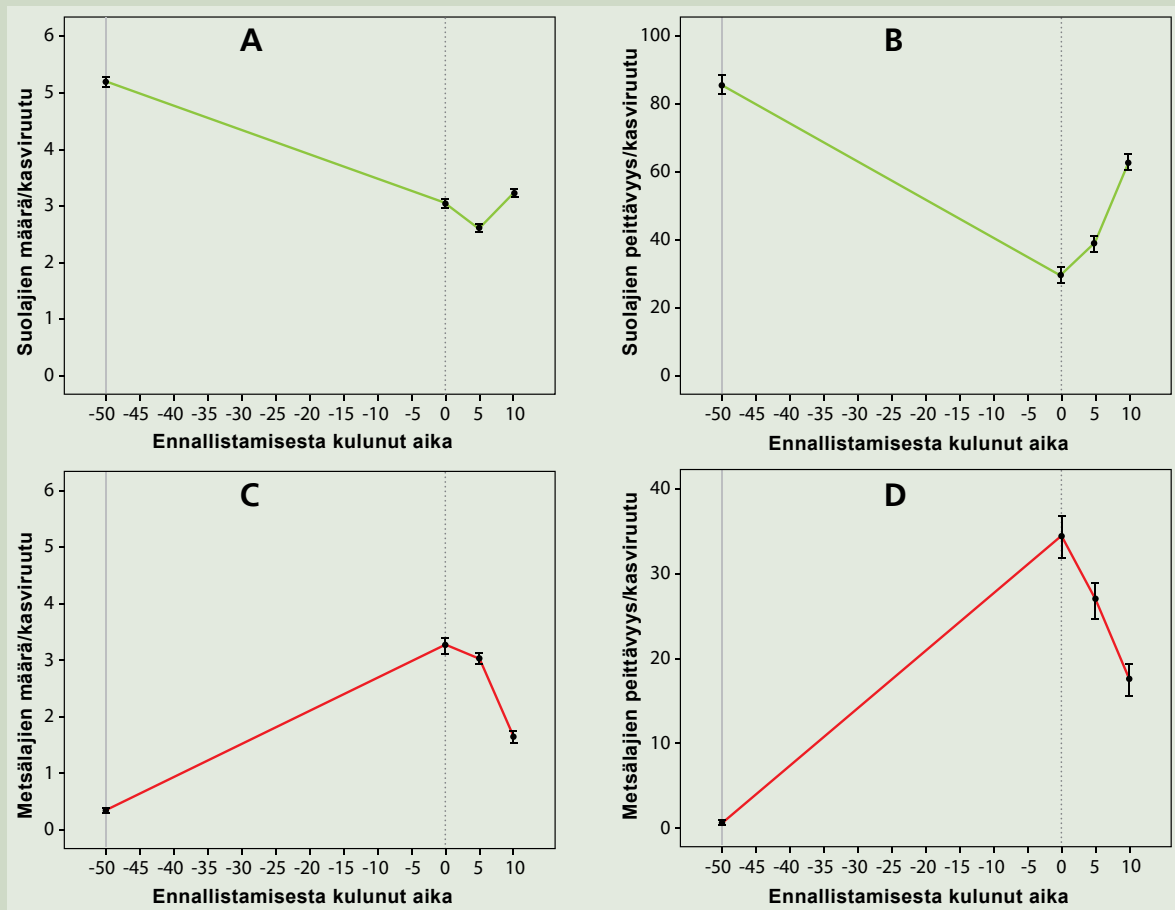
Ojituksella ei ollut yksiselitteistä vaikutusta kohteiden väliseen monimuotoisuuteen (kuva 2). Vaihtelu ojituksen onnistumisessa sekä kohteiden eriasteinen muuntuneisuus kohti turvekangasvaihetta saattavat johtaa ojitetujen kohteiden välillä luonnontilaisia kohteita suurempaan hajontaan eli korkeampaan beta-diversiteettiin. Toisaalta kohteiden lajistollinen hajonta voi kaventua ojituksen seurauksena kohteiden muuttuessa hydrologisesti samankaltaisemmiksi ja metsälajien tullessa ajan myötä vallitseviksi. Vaikka ojitus ei välttämättä vaikuttanut kohteen lajimäärään, se muutti kohteen putkilokasvi- ja lehtisammal-yhteisöjen lajikoostumusta lähes kaikilla suotyypeillä. Muutos lajikoostumuksessa tarkoittaa, että kohteilla on tapahtunut paikallisia sukupuuttoja ja uusia lajeja on kolonisoitunut paikalle. Ainoa poikkeus olivat korvet, joiden putkilokasvien lajikoostumuksessa ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta.

Tutkimuksessa 2 havaittiin, että ojitus vähentää luonnontilaisille rämeille tyypillisten lajien (mm. karpalot *Vaccinium oxycoccos*, *V. microcarpum*, tupasvilla, pullosara) lukumäärää ja lajien yhteenlaskettua peittävyttä (kuva 3). Toisaalta ojituksen vaikutus kasviyhteisöjen koostumukseen riippui tutkittavasta suon osasta: ojiin ilmestyi luhdilla ja paljaalla turpeella viihtyvää lajistoa. Saroilla metsäekosysteemeille tyypillisten lajien osuus yhteisössä kasvoi (kuva 4).

Tutkimuksessa 2 havaittiin lisäksi, että ojituksesta hyötyneiden lajien (mm. metsäsammal, metsävarvut) ruutukohtainen peittävyys ja lajimäärä vähenivät kymmenen vuoden kulussa ennallistamisen jälkeen (kuva 3). Vastaavasti luonnontilaisille soille tyypillisten lajien peittävyys kasvoi ennallistamisen seurauksena (kuva 3). Yhteisörakenteen tarkastelu osoitti, että ennallistamisen vaikutus näkyi viisi vuotta ennallistamisen jälkeen luhtaisuutta indikoivien ja tyypillisesti



**Kuva 2.** Ojituksen vaikutus (A) korpien putkilokasvien, (B) rämeiden putkilokasvien, (C) avosoiden putkilokasvien, (D) korpien lehtisammalten, (E) rämeiden lehtisammalten, (F) avosoiden lehtisammalten beta-diversiteettiin karuilla ja rehevillä kohteilla. Beta-diversiteetti on vertailtavien kohteiden kokonaislajimäärä suhteutettuna niiden lajimäärän keskiarvoon. Hajontaa kuvaa keskiarvon keskivirhe.

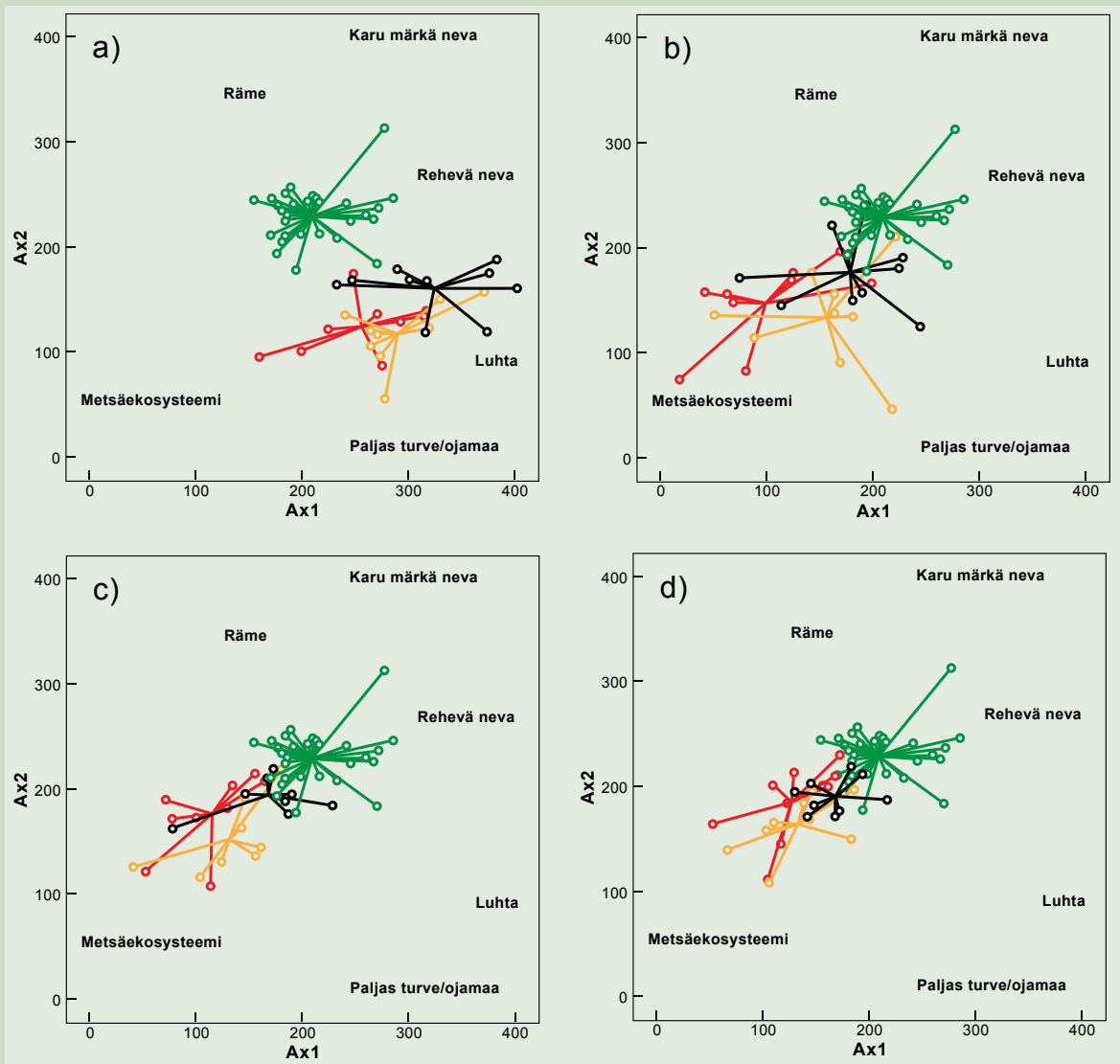


**Kuva 3.** Suokasvilajien lajimäärä (A) ja yhteenlaskettu prosenttipeittävyys (B) sekä metsäkasvilajien lajimäärä (C) ja yhteenlaskettu prosenttipeittävyys (D) kasviruudulla. Yhtenäinen pystyviiva osoittaa luonnontilaisten (ojituksen ajankoh- ta) ja harmaa katkoviiva ojitettujen soiden (ennallistamisen ajankohta) arvoja. Hajontaa kuvaa keskiarvon keskivirhe. Tulokset perustuvat Keski-Suomeen ja Pirkanmaalle perustetun koasetelman inventointeihin vuodelta 2007 (tutkimus 2, Haapalehto ym. julkaisematon).

paljaalla turvepinnalla kasvavien lajien yleistymisenä (kuva 4). DCA-yhteisöanalyysin perusteella 10 vuotta sitten ennallistettujen rämeiden kasviyhteisöt eivät enää eronneet tilastollisesti merkittävästi vastaavien luonnontilaisten soiden yhteisöistä. Suurimpana erona luonnontilaisiin soihin olivat ennallistetun alueen täytettyihin ojiin muodostuneet luontaista märemmän kasvupaikan yhteisöt (kuva 4a).

Tutkimus 2 osoitti, että ennallistaminen käynnistää kasviyhteisöjen palautumisen kohti luonnontilaisten rämeiden kasviyhteisöjä: soille levittäytyneet metsälajit taantuvat ja suolajit yleistyvät.

Ojituksen vaikutuksesta selvästi laskenut suolajien lukumäärä ei kuitenkaan ole kasvanut ojittuihin soihin verrattuna 10 vuotta ennallistamisen jälkeen (kuva 3). Tulos viittaa siihen, että kaikkia ojituksen jälkeen suolta hävinneitä lajeja on vaikea palauttaa ennallistamalla suon kehystykseen suhteutettuna lyhyellä vuosien–vuosikymmenten aikavälillä. Mikäli tavoitteena on luonnontilaisten kasviyhteisöiden palauttaminen, ennallistaminen kannattaa kohdentaa ensisijaisesti ojituksen seurauksena vain vähän muuttuneille kohteille.



**Kuva 4.** Tutkimuskohteiden ja eri suotyypeille tyypillisten lajien sijoittuminen ordinaatioavaruuteen (DCA-ajon akselit 1 ja 2). Kuvat a–d kuvaavat havaintoja eri etäisyyksillä (0, 5, 10 ja 15 metriä) ojasta. Vihreä väri kuvaa luonnontilaisten, punainen ojitettujen, keltainen viisi vuotta sitten ennallistettujen ja musta 10 vuotta sitten ennallistettujen soiden yhteisöjä. Sentroidi kuvaa kunkin käsittelyn tutkimuskohteiden keskimääräistä akseliarvoa (sample score). Habitaatin nimi kuvaa viiden habitaatille tyypillisen lajin akseliarvon (species score) keskiarvoa. Tulokset perustuvat Keski-Suomeen ja Pirkanmaalle perustetun koasetelman inventointeihin vuodelta 2007 (tutkimus 2, Haapalehto ym. julkaisematon).