

Lajikohtaiset ekologiset kompensaatiot

Heini Kujala

Luonnontieteellinen keskusmuseo (LUOMUS)

Helsingin yliopisto



Miksi lajikohtaisia kompensatiota tehdään

Yksinkertaisesti: luontotyyppi $\neq$ elinympäristö

- Monet lajit riippuvaisia useamman luontotyypin muodostamista kokonaisuuksista
- Luontotyypin sijaan laji voi olla enemmän riippuvainen yksittäisestä elinympäristö- tai resurssipiirteestä
- Luontotyyppien mittaamalla vaikea huomioida lajin kannalta tärkeitä bioottisia uhkatekijöitä (saalistus, loisinta, taudit) tai populaatiodynamiikkaa tukevia maisematason muutoksia

→ Hyvin uhanalaisten lajien tilan mittaamisessa voi esim. populaatiokoko olla tietyssä tilanteissa elinympäristön määrää sopivampi mitta

Miten kompensatioita tehdään lajeille

- Yleensä yksi kompensatiotapa järjestelmän sisällä (sovelletaan vain tiettyihin lajeihin)
 - Useissa järjestelmissä sekä luontotyyppi- että lajipohjainen kompensatiomekanismi
 - Lisäksi lajikompensointioiden laskemiseen voi olla useita vaihtoehtoja
- Kirjavasti käytetty ja dokumentoitu
 - Järjestelmällä voi olla määritelty laskentakaava, mutta laskentatapa voi silti olla tapauskohtainen
 - Usein linkitetty lajikohtaiseen suojelu- ja hoito-ohjelmaan

Miten kompensatioita tehdään lajeille

Karkeasti luokiteltuna

Luontotyypeihin perustuvissa kompensatioissa huomioidaan myös lajien esiintyminen heikennys- tai kompensatioalueella	LUONTOTYYPPI
Elinympäristön mittaaminen (tyyppi ja pinta-ala)	ELINYMPÄRISTÖ
Elinympäristöjen ominaispiirteiden mittaaminen (esim. pesäpuut)	
Yksilöiden mittaaminen	POPULAATIO
Populaatiodynamiikan tai -demografian kannalta tärkeiden yksiköiden mittaaminen (esim. syntyvyys/kuolleisuus)	



Myös näitä yhdisteleviä lähestymistapoja esiintyy

Lajikohtaiseen kompensaatioon käytettäviä mittoja

- Populaatiomitat
 - syntyvyys/kuolleisuus
 - tiheys/biomassa
 - lisääntyvien yksiköiden määrä
 - yksilömäärä
- Lajikohtaiset elinympäristömitat
 - elinympäristön keskeiset ominaispiirteet
 - elinympäristön koko
- Maisematason mitat
 - toiminnallinen kytkeytyvyys
 - rakennemitat (laikkujen koko, keski-etäisyys)



Mitta vai valuutta?

Arvomitta (“value/score”)

- Ekologista arvoa mittaavia
- Esim. Yksilömäärä, biomassa, pesimäpuiden määrä, elinympäristön ala

Vaihtovaluutta (“currency/credits”)

- Vaihtokauppaan käytettävä numeerinen valuutta

Lajikohtaisia kompensatiolaskutapoja

Yleistetysti

Syntyvyys
Yksilömäärä
Elinympäristön koko

Arvomitta

HEIKENNYS = [Lajimitta (+/x Maisematason mitta +/x Kunto-/laatumitta)] x Pinta-ala

KOMPENSAATIO ≥ **HEIKENNYS** (x Uhanalaisuuskerroin) x Epävarmuus x Aikaviive

Vaihtovaluutta

→ Lisäksi joissain tapauksissa: vaihtoehtoisen tuleman / taustatrendin ("counterfactual") huomioiminen ja/tai suojeluhyvitykseen liittyvät lisälaskut

Australian liittovaltion kompensatiolaskuri

Uhanalaisen lajin

Elinympäristö-pohjainen kompensatio

HEIKENNYS = Laatumitta x Pinta-ala

Kun kompensation
toimenpiteenä suojelu

KOMPENSAATIO ≥ **HEIKENNYS** x Lajin sukupuuttoriski (x *Elinympäristön häviämiskirisi*)
x Epävarmuus x Aikaviive

Australian liittovaltion kompensatiolaskuri

LAATUARVO

Tyypiluokka	Mitta	Painotus
Kunto	Järeiden puiden osuus	15
	Puulajien monimuotoisuus	10
	Lahopuun määrä	20
	Vieraslajien esiintyminen	5
Maisema-taso	Koko	20
	Etäisyys muihin alueisiin	15
Lajien esiintyvyys	Yksilömäärä/tiheys	20
YHTEENSÄ		100

- ”Laadun” tulee kuvastaa:
 1. Alueen kuntoa
 2. Arvoa maisema-tasolla (esim. kytkeytyvyyttä, merkitystä populaatiolle)
 3. Tärkeiden lajien esiintyvyyttä
- Voi sisältää hyvin vapaasti erilaisia mittoja, vaikkakin samaa arvoa kuvaavat mittarit kiellettyjä
- Jokainen mitta pisteytetään, lopullinen arvomitta on painotettu summa

Australian liittovaltion kompensatiolaskuri

Uhanalaisen lajin

Elinympäristö-pohjainen kompensatio

HEIKENNYS = Laatumitta x Pinta-ala

Kun kompensation
toimenpiteenä suojelu

KOMPENSAATIO $\geq$ **HEIKENNYS** x Lajin sukupuuttoriski (x *Elinympäristön häviämiskirisi*)
x Epävarmuus x Aikaviive

Yksilö-pohjainen kompensatio

HEIKENNYS = Yksilömäärä

KOMPENSAATIO $\geq$ **HEIKENNYS** x Lajin sukupuuttoriski x Epävarmuus x Aikaviive

Kanadan kalakantoja koskevat kompensatiot

Nettokompensaatio =

$$\underbrace{[(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Muokattu}} - p_{\text{Max}} \times A_{\text{Hävitetty}}] \times K}_{\text{HEIKENNYS}} + \overbrace{(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Hyvitetty}}}^{\text{HYVITYS}}$$

p = mitta / pinta-alayksikkö (esim. tiheys, poikastuotanto)

A = pinta-ala

K = kerroin (aikaviive ja epävarmuus)

Kanadan kalakantoja koskevat kompensatiot

Nettokompensaatio =

$$\underbrace{\left[(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Muokattu}} - p_{\text{Max}} \times A_{\text{Hävitetty}} \right] \times K}_{\text{HEIKENNYS}} + \overbrace{(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Hyvitetty}}}^{\text{HYVITYS}}$$

Diagram annotations:
- A blue label "Pinta-ala" with arrows pointing to A_{Muokattu} and $A_{\text{Hävitetty}}$.
- A green label "HYVITYS" above the second term.
- A red label "HEIKENNYS" below the first term.

p = mitta / pinta-alayksikkö (esim. tiheys, poikastuotanto)

A = pinta-ala

K = kerroin (aikaviive ja epävarmuus)

Kanadan kalakantoja koskevat kompensatiot

Nettokompensaatio =

$$\underbrace{\left[(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Muokattu}} - p_{\text{Max}} \times A_{\text{Hävitetty}} \right] \times K}_{\text{HEIKENNYS}} + \overbrace{(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Hyvitetty}}}^{\text{HYVITYS}}$$

Diagram annotations:
- A bracket under the first term is labeled **HEIKENNYS** in red.
- A bracket over the second term is labeled **HYVITYS** in green.
- Blue arrows point from the word **Mitta** to the price terms $p_{\text{jälkeen}}$ and p_{ennen} , and to the price p_{Max} .

p = mitta / pinta-alayksikkö (esim. tiheys, poikastuotanto)

A = pinta-ala

K = kerroin (aikaviive ja epävarmuus)

Kanadan kalakantoja koskevat kompensatiot

Nettokompensaatio =

$$\underbrace{[(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Muokattu}} - p_{\text{Max}} \times A_{\text{Hävitetty}}] \times K}_{\text{HEIKENNYS}} + \overbrace{(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Hyvitetty}}}^{\text{HYVITYS}}$$

Kerroin
↓

p = mitta / pinta-alayksikkö (esim. tiheys, poikastuotanto)

A = pinta-ala

K = kerroin (aikaviive ja epävarmuus)

Kanadan kalakantoja koskevat kompensatiot

Nettokompensaatio =

$$\underbrace{[(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Muokattu}} - p_{\text{Max}} \times A_{\text{Hävitetty}}] \times K}_{\text{HEIKENNYS}} + \overbrace{(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Hyvitetty}}}^{\text{HYVITYS}}$$

p = mitta / pinta-alayksikkö (esim. tiheys, poikastuotanto)

A = pinta-ala

K = kerroin (aikaviive ja epävarmuus)

Kanadan kalakantoja koskevat kompensatiot

Nettokompensaatio =

$$\underbrace{[(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Muokattu}} - p_{\text{Max}} \times A_{\text{Hävitetty}}] \times K}_{\text{HEIKENNYS}} + \overbrace{(p_{\text{jälkeen}} - p_{\text{ennen}}) \times A_{\text{Hyvitetty}}}^{\text{HYVITYS}}$$

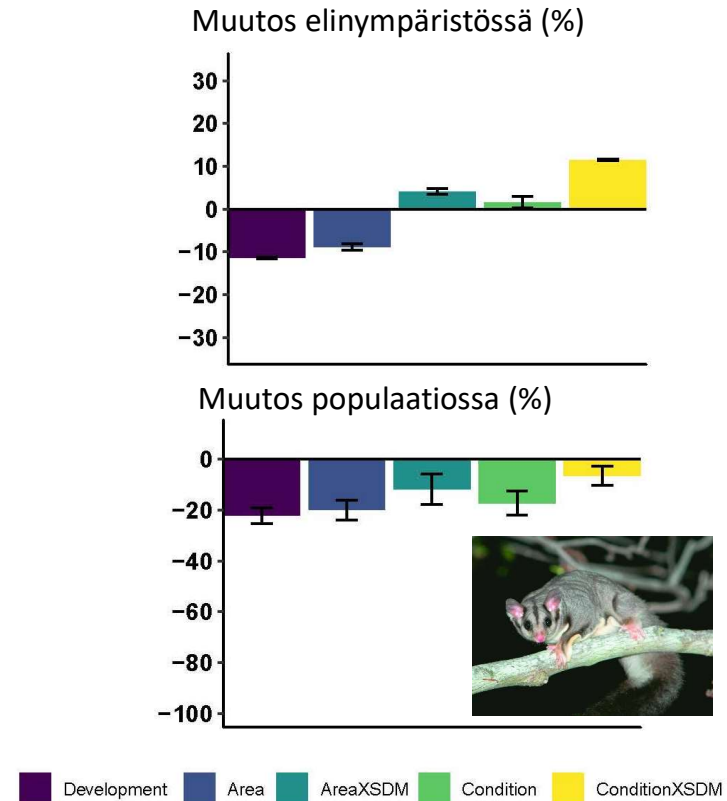
p = mitta / pinta-alayksikkö (esim. tiheys, poikastuotanto)

A = pinta-ala

K = kerroin (aikaviive ja epävarmuus)

Mittoihin liittyviä haasteita

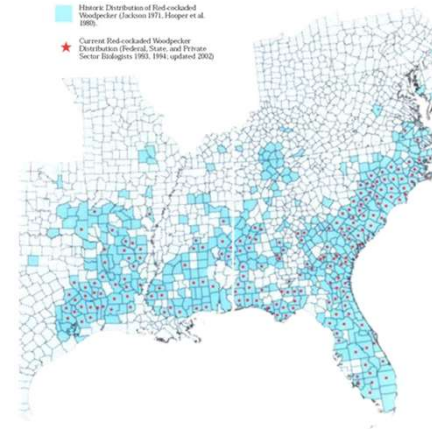
- Eri mitoilla saadaan erilaisia hyvityksiä
 - velvoitteiden koko voi vaihdella paljon käytetystä mitasta riippuen
 - yleensä tavoitteena linkittää aiheutetun heikennyksen laatuun sekä lajin suojelutarpeeseen
 - kuitenkin **mitan ja ekologisen vaikutuksen suhde usein heikosti todennettu tai epäselvä**
- Hyvin tarkat populaatiotason mitat vaativat paljon tietoa
 - nykyisellään saatavilla harvoille lajeille ja tiedon kartuttaminen kallista
 - toisaalta tiedon keräämisestä koituvat kustannukset nähdään usein pakollisena osana kompensatiota



Hume Highway, NSW, Australia

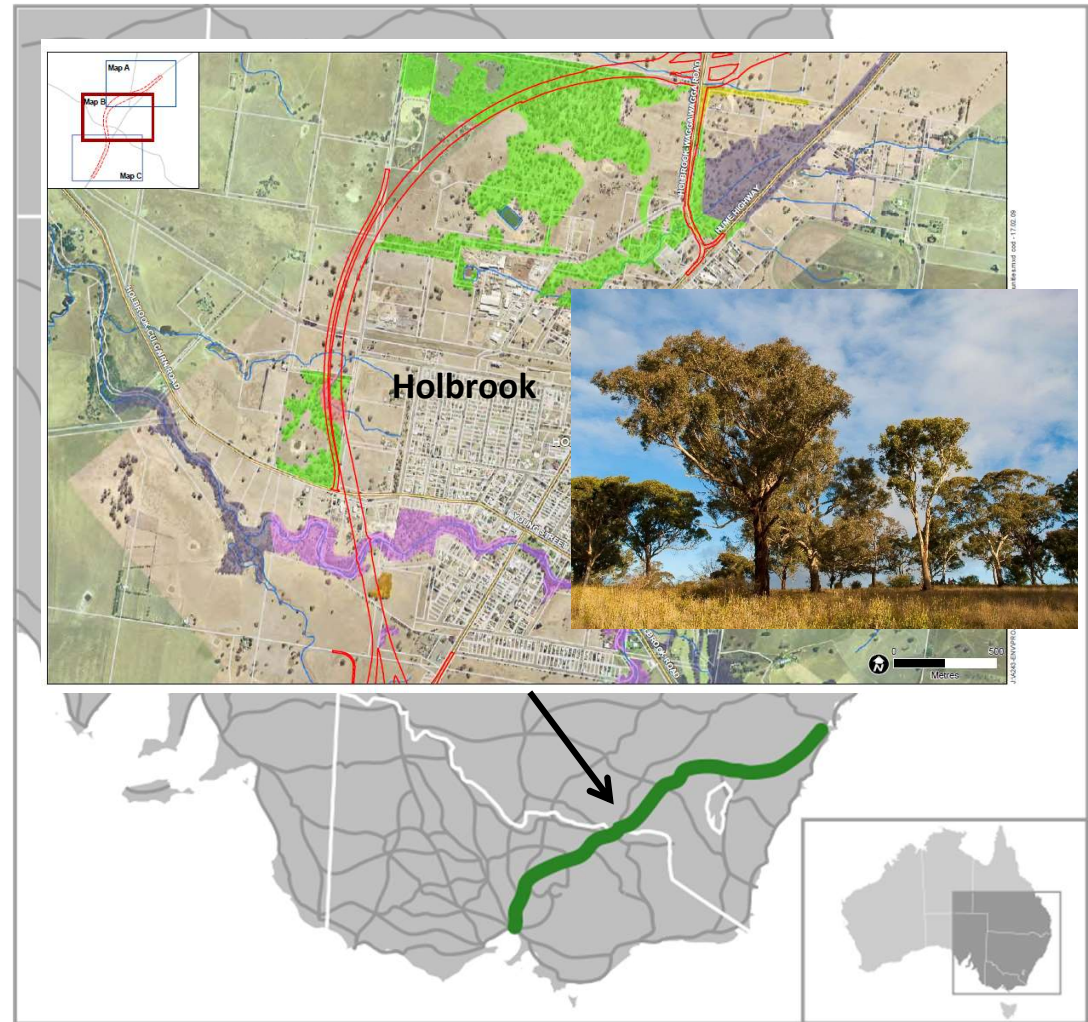


Pihkatikka, Kaakkois-USA



Kaksi esimerkkiä pesimäkoloista

Hume Highway

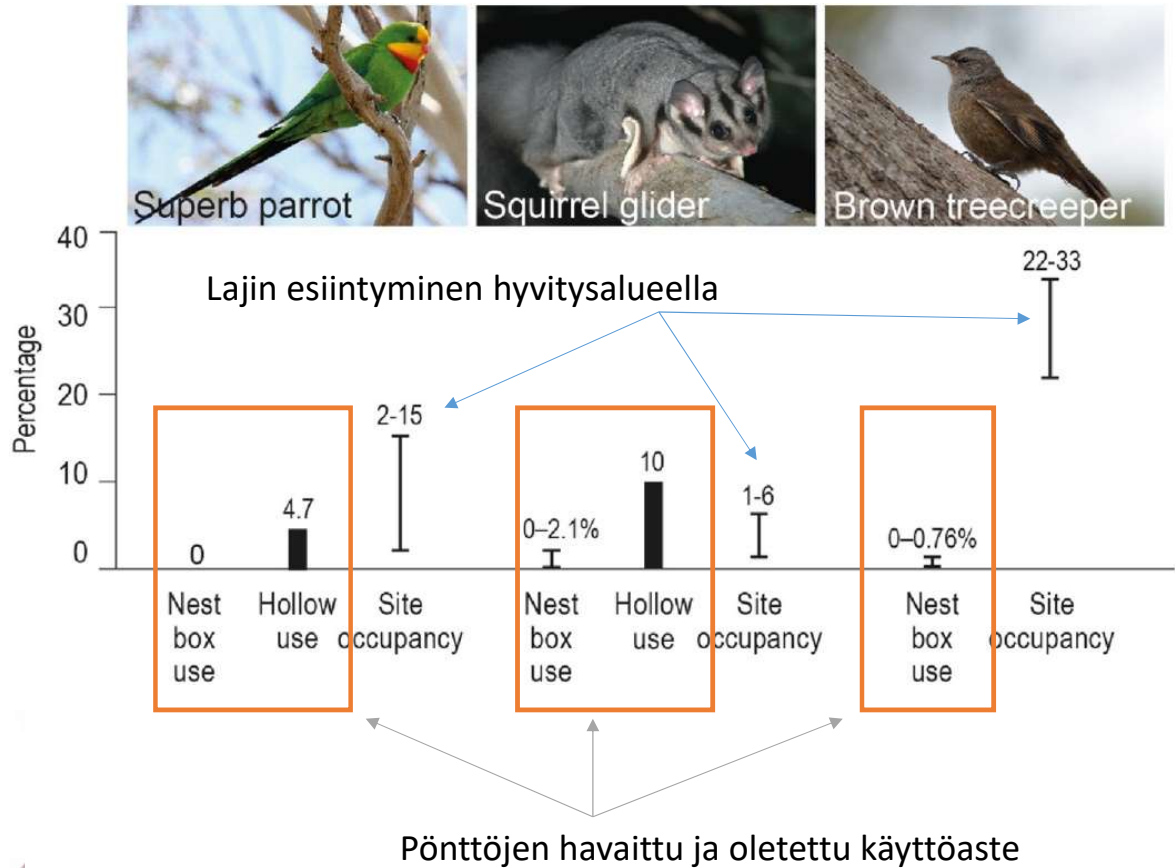


Hume Highway

- Hankekohtainen kompensatio (v. 2010 -)
- Mittana pesimäkolot/pöntöt
 - pöntöt tarkoitettu kompensoimaan isojen kolopuiden (587 koloa) poistosta aiheutuvaa haittaa lajeille, kunnes uusia kolopuita syntyy hyvitysalueella (80-120 v)
 - kompensointisuhde 1:1
 - osa laajempaa kompensointipakettia
- Pönttöjen kestävyys etukäteen tiedossa (5-10 v)
 - Pönttöjen rakenne suunniteltu erikseen jokaiselle kohdelajille
 - tarkoitusta tarkistaa 2:sti vuodessa (ei tietoa toteutuiko) ja korvata tuhoutuneet
- Itsenäinen tutkimusprojekti tarkasti asennetut pöntöt 4:n vuoden ajan (2010-2013)

Hume Highway

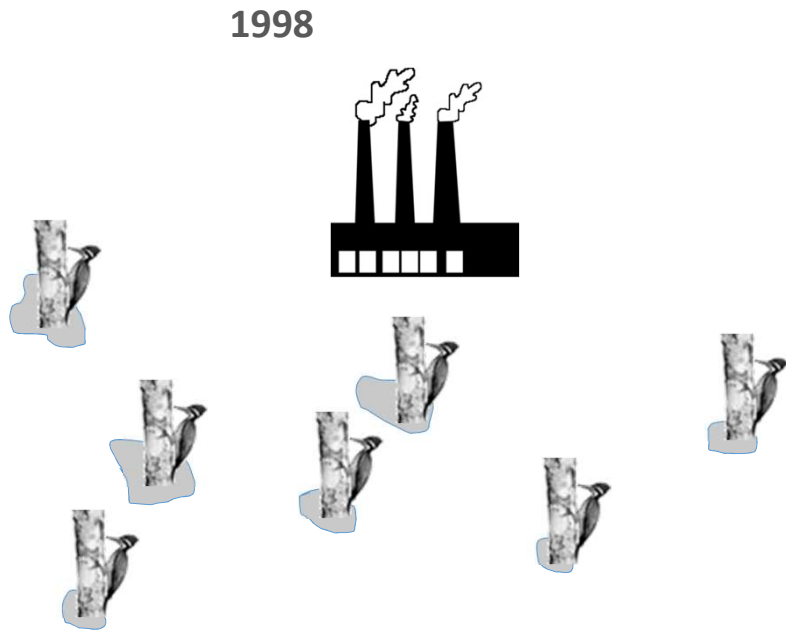
- 8% pöntöistä tuhoutunut
- Kohdelajit esiintyivät hyvitysalueella, mutta pesivät hyvin pienissä määrin tai eivät ollenkaan
- Paljon yleisiä ja vierasperäisiä lajeja



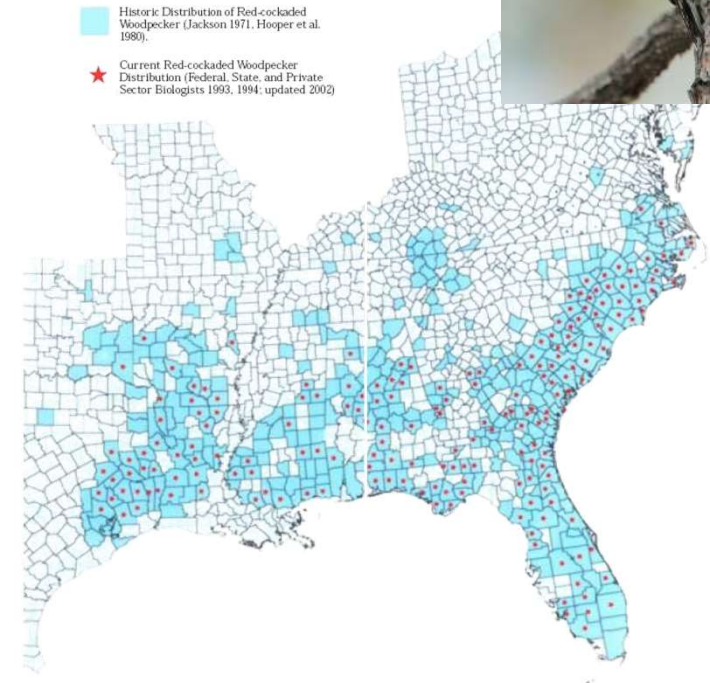
Hume Highway

- Kompensaatiosuhde aivan liian alhainen
 - vähintään 5x kerroin olisi ollut tarpeellinen
- Pönttöjen toimivuutta kohdelajeille ei oltu riittävästi selvitetty – vaste tuntematon
 - parempi huomioiminen lupaprosessissa
- Aikajänteet epärealistiset
 - kolopuiden muodostuminen vie lähes vuosisadan
 - hyvin hitaasti muodostuvien hyvitysten käyttö kyseenalaista, varsinkin kun hyvityksen toteutumista ei vaadita ennen heikennystä
- Kolopuiden/pönttöjen käyttäminen mittana tässä tapauksessa epäonnistunut
 - Virallisesti hanke täytti kompensaatiovelvoitteensa ja saavutti>NNL:n

Pihkatikka – kaakkois-USA

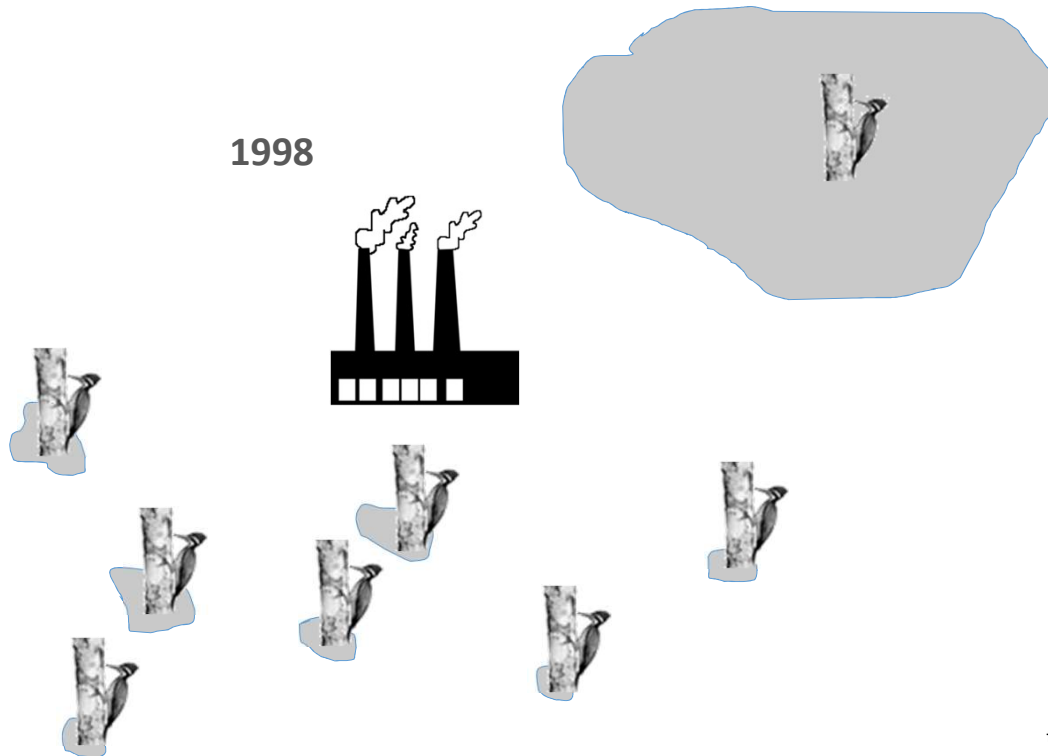


Red-Cockaded Woodpecker

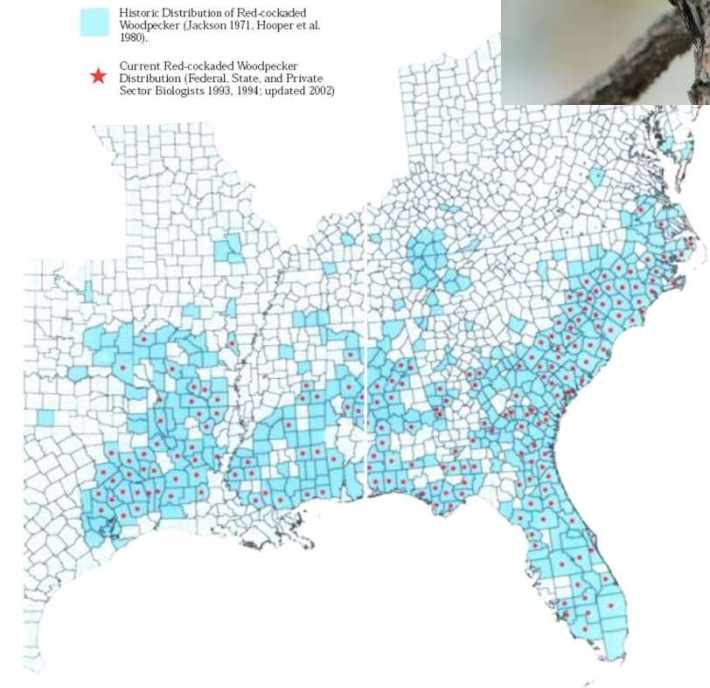


ten Kate et al. 2004. Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case. London, UK.

Pihkatikka – kaakkois-USA

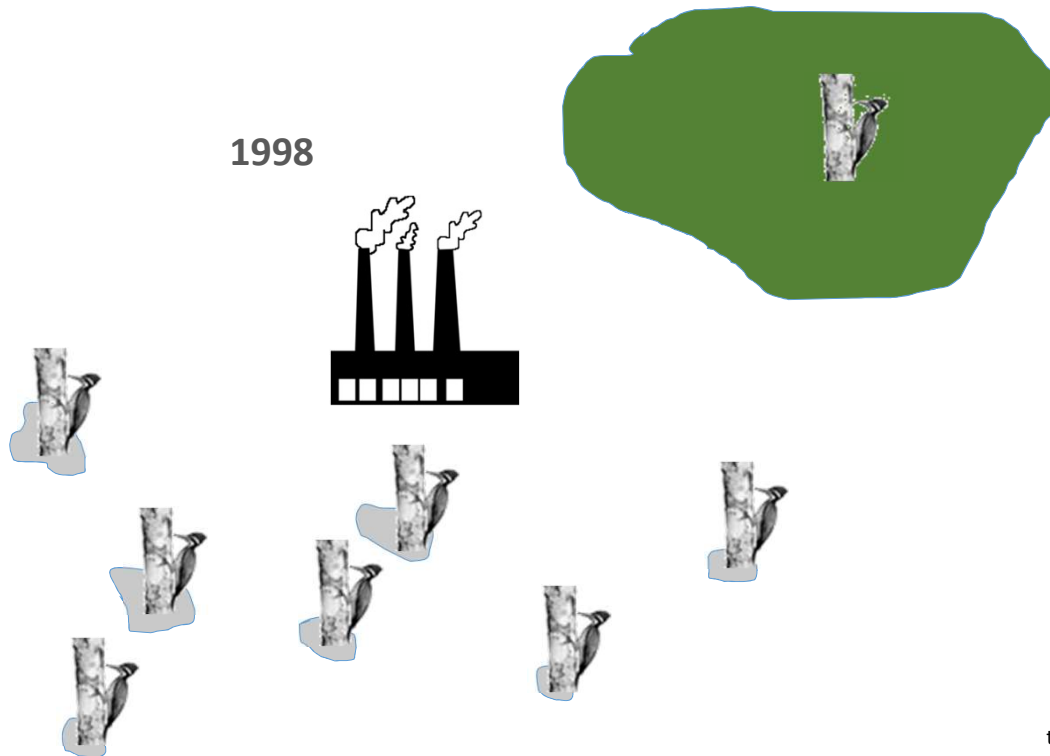


Red-Cockaded Woodpecker

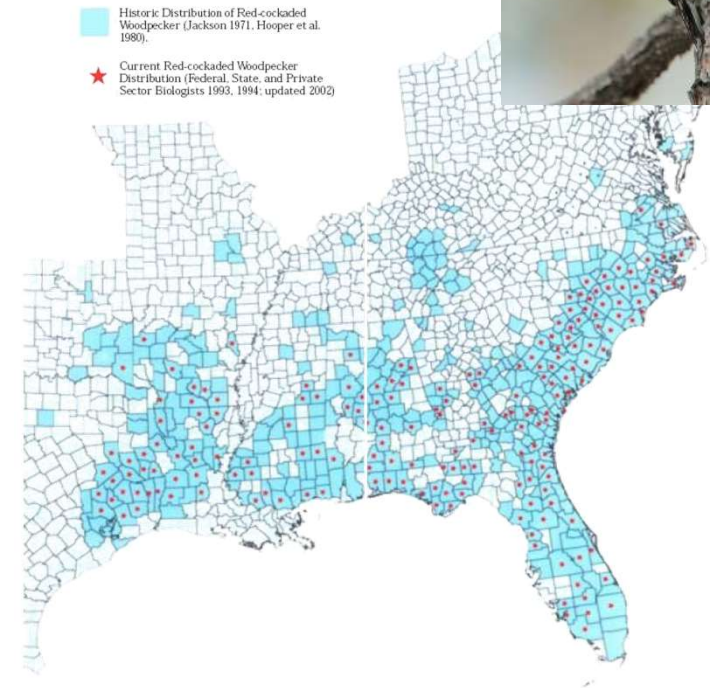


ten Kate et al. 2004. Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case. London, UK.

Pihkatikka – kaakkois-USA

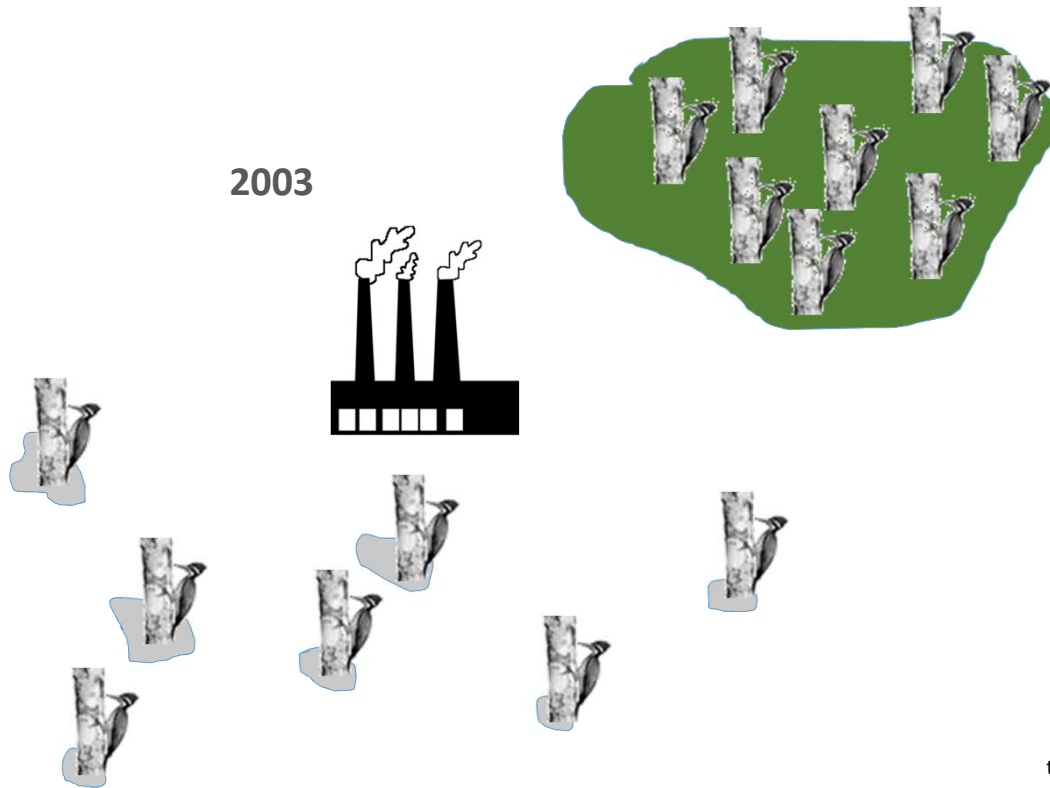


Red-Cockaded Woodpecker

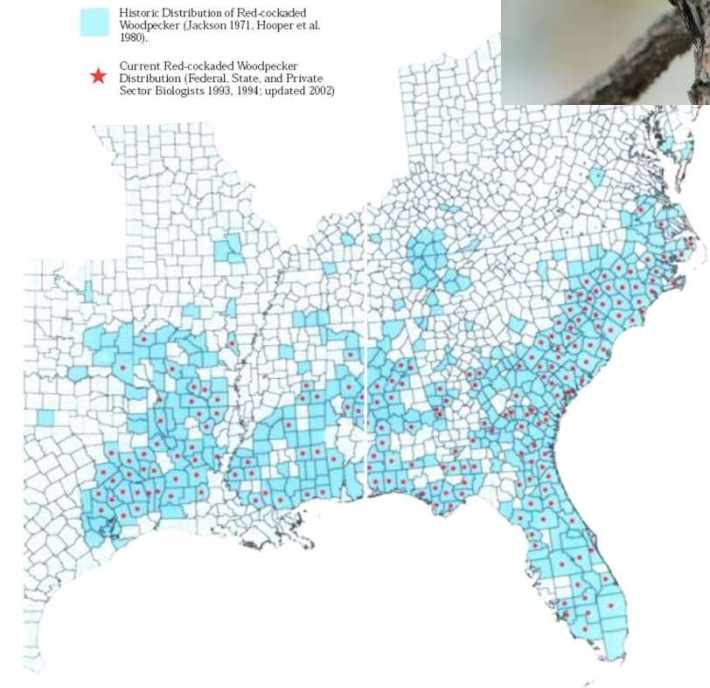


ten Kate et al. 2004. Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case. London, UK.

Pihkatikka – kaakkois-USA

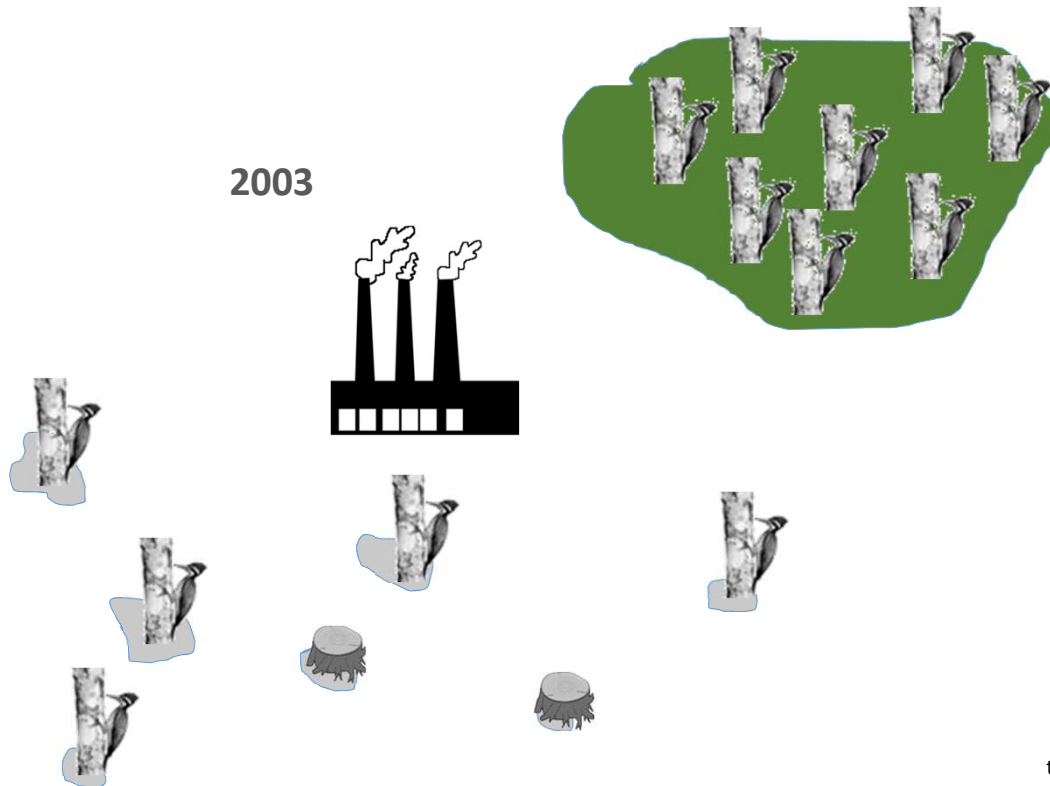


Red-Cockaded Woodpecker

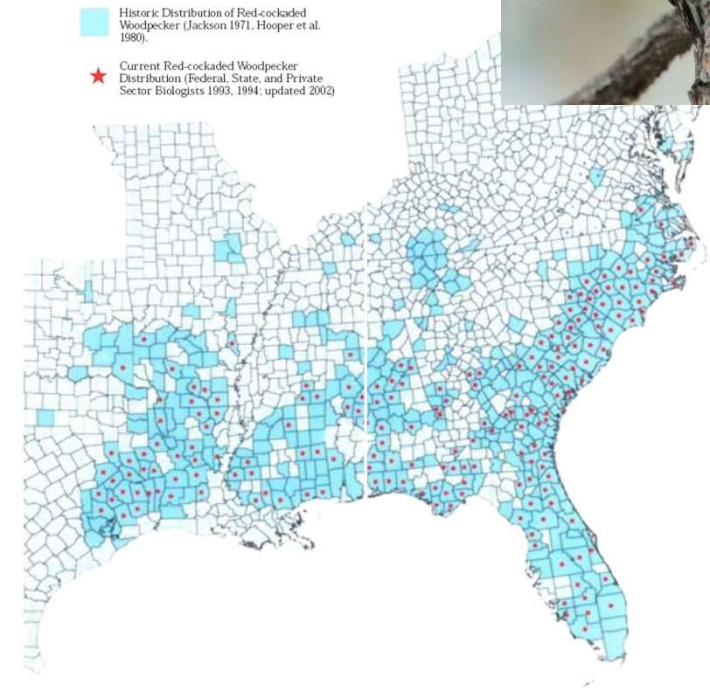


ten Kate et al. 2004. Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case. London, UK.

Pihkatikka – kaakkois-USA



Red-Cockaded Woodpecker



ten Kate et al. 2004. Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case. London, UK.

Pihkatikka – kaakkois-USA

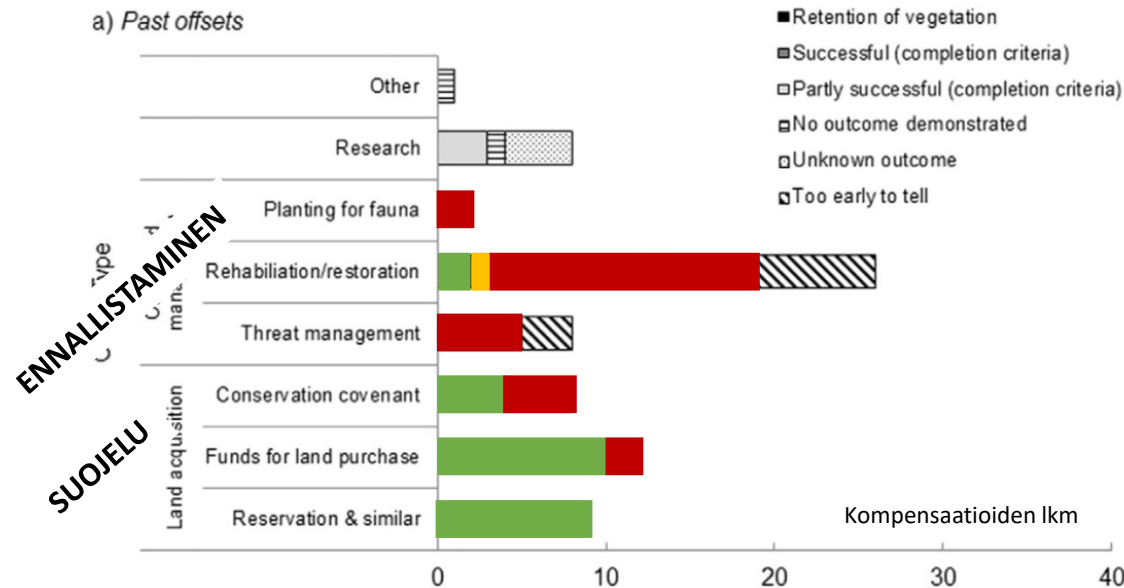


- International Paper –yrityksen solmima erillinen kompensatiojärjestely (v. 1998-2007)
- Mittana perheyhdyskuntien pesimäalueet
- Kompensointisuhde 1:1 (pesimäalueet)
- Hyvityksenä alueen ennallistamista ja hoitoa, keinotekkoisten pesäkolojen (pönttöjen) asentamista sekä yksilöiden siirtoistutukset (muutama)
- Hyvitykset tuotettu ennen heikennyksiä
- Lajin ekologia ja elinympäristötarpeet sekä vaste suhteellisen hyvin tunnettu

Miten lajikohtaiset kompensaatiot toimivat

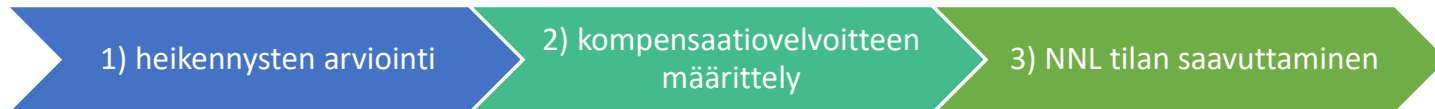
- Ei ole olemassa tietoa, joka sallisi kompensatioiden ekologisten vaikutusten arvioimista
- Suurimpana syynä puutteellinen toteutus ja seuranta sekä se ettei tietoa ole helposti ja avoimesti saatavilla
 - Esim. Australian kompensatiojärjestelmät ylikuormittuneita, arvioitsijoilta puuttuu usein tarvittava tieto

Kompensaatiovelvoitteiden toteutuminen Länsi-Australian osavaltiossa v. 2004-2015. Ekologista>NNL:n saavuttamista ei voitu arvioida.



Lopuksi

- Tärkeää käyttää mittaa, joka selkeästi kuvastaa suojeltavaa arvoa
 - mitan ja ekologisen vaikuttavuuden välisen suhteen läpinäkyvyys tärkeää – ”pönttöjä mittaamalla saadaan pönttöjä”
 - mitta valittaessa hyvä jo ennakkoon tarkastella prosessin koko elinkaarta:



- Kompensaatiot toimivat parhaiten kun
 - Niitä ei tarvitse tehdä (koska haitta vältetty)
 - Heikennykset on minimoitu
 - Hyvitykset tehdään ennen heikennyksiä
 - Käytetään ekologisilta vaikutuksiltaan läpinäkyviä mittoja
 - Kompensointeja tehdään vain lajeille joiden ekologia ja/tai vaste on hyvin tunnettu



Kiitos!

heini.kujala@helsinki.fi

LUOMUS



UNIVERSITY OF HELSINKI