



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021

Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021

Samuli Heikkinen, Mia Valtonen,
Antti Härkälä, Inari Helle, Samu Mäntyniemi ja Ilpo Kojola

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021

Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021

Samuli Heikkinen, Mia Valtonen,
Antti Härkölä, Inari Helle, Samu Mäntyniemi ja Ilpo Kojola

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2021

Viittausohje:

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s.



ISBN 978-952-380-218-6 (Painettu)

ISBN 978-952-380-219-3 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-219-3>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Samuli Heikkinen, Mia Valtonen, Antti Härkälä, Inari Helle, Samu Mäntyniemi ja Ilpo Kojola

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2021

Julkaisuvuosi: 2021

Kannen kuva: Antti Härkälä

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Samuli Heikkinen¹⁾, Mia Valtonen²⁾, Antti Härkölä³⁾, Inari Helle²⁾, Samu Mäntyniemi²⁾ ja Ilpo Kojola⁴⁾

- 1) Luonnonvarakeskus, Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu
- 2) Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki
- 3) Luonnonvarakeskus, Itäinen Pitkätie 4 A, 20520 Turku
- 4) Luonnonvarakeskus, Ounasjoentie 6, 96200 Rovaniemi

Maaliskuussa 2021 Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä 57 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä (90 % todennäköisyysväli: 54–59). Perhelaumojen todennäköisin määrä oli 35 (32–38) ja parin asuttamien reviireiden määrä vastaavasti 22 (18–25). Kokonaan Suomen puolella oli 28 perhelaumaa (90 % todennäköisyysväli: 25–30) ja 20 paria (90 % todennäköisyysväli: 17–23). Laumareviireistä seitsemän (6–8) ja parin reviireistä kaksi (1–3) sijaitsi Suomen itäisen valtakunnanrajan molemmin puolin (ns. rajareviirit).

Läntisen Suomen kannanhoitoalueella oli 21 (19–23) perhelauman ja 12 (9–14) parin asuttamaa reviiriä, vastaavasti itäisessä Suomessa arvioitiin olleen 13 (12–15) perhelaumaa ja yhdeksän (7–11) paria. Poronhoitoalueella arvioitiin liikkuneen yhden (0–2) rajalauman ja yhden (0–2) parin.

Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2021 arviolta noin 16 % suurempi kuin maaliskuussa 2020. Verrattaessa kokonaan Suomen puolella liikkuneiden laumojen todennäköisintä määrää vuotta aiempaan arvioon kasvuksi saadaan 12 %. Parien määrä oli noin 23 % suurempi kuin vuonna 2020. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannelle vaihdellut voimakkaasti. Susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017.

Reviirien statuksen (perhelauma, pari) ja laumojen yksilömäärien arviointiin käytettiin kultakin tarkasteltavalta alueelta kirjattuja havaintoja, tunnettua kuolleisuutta sekä DNA-analyyssejä. Pannoitettujen susien syksyisiä paikannuksia käytettiin avuksi reviirien rajojen hahmottelussa. Lisäksi osassa reviireitä on tehty erillistä maastotyötä.

Vuodenkierrossa susien määrä on pienimmillään maaliskuussa, ennen huhti–toukokuussa tapahtuvaa pentujen syntymistä. Susikannan muuttumista maaliskuun jälkeen kuvataan ennustemallilla, joka perustuu tutkimustietoon suden pentutuotosta ja kuolleisuudesta. Susilaumojen määräksi marraskuussa 2021 ennustetaan 36–51, 90 % todennäköisyydellä. Maaliskuun 2022 lopussa 90 prosentin todennäköisyysväli on 21–43 laumaa.

Asiasanat: susi, kanta-arvio, reviiri, lauma, pari, todennäköisyys

Abstract

According to probabilistic inference, there existed 57 (90% probability interval: 54–59) wolf territories in Finland, March 2021. The number of family packs was 35 (32–38) and the number of pairs 22 (18–25). Totally on Finnish side existed 28 (25–30) packs and 20 (17–23) pairs. On transboundary territories (Finnish-Russian border) lived seven (6–8) packs, and two (1–3) wolf pairs.

Finland is divided into three management zones. Most packs 21 (19–23) and pairs 12 (9–14) occurred in the management zone of Western Finland. 13 (12–15) packs and nine (7–11) pairs existed in Eastern Finland. One (0–2) pack and one (0–2) pair were found in reindeer husbandry area.

In March 2021, the number of family packs was approximately 16% higher and the number of pairs 23% higher than in March 2020. During 2000s wolf population in Finland has been remarkably fluctuating. The increasing trend started in 2017.

Data used to infer the status of each potential territory (a loner, pair, pack) comprised of volunteer-provided observations, known mortalities and dispersals, and DNA analyses for the identification of individual wolves. When available, positions of GPS collared wolves were used to resolve the territory boundaries.

In each season wolf population size is at its lowest in March before the new cohort will be born during April–May. The development of the size and structure of the wolf population was predicted using an individual based population dynamics model. According to the model, the 90% probability interval for the number of wolf packs in November 2021 is 36–51. Prediction for March 2022 is 21–43 packs (90% probability).

Key words: wolf, population estimate, pack, pair, probability

Sisällysluettelo

1. Suden biologiasta	7
1.1. Susikanta voi kasvaa nopeasti.....	7
1.2. Susikannan levittäytyminen ja nuorten vaellukset.....	7
1.3. Reviirin ja lauman muodostuminen.....	8
2. Suomen susikannan kehitys	10
3. Suomen susikanta maaliskuussa 2021	11
3.1. Susien esiintymisen painottuminen.....	15
4. Tietoaineistot	17
4.1. Suurpetoyhdyshenkilöverkoston susihavainnot Tassusta.....	17
4.2. Tunnettu kuolleisuus	18
4.3. DNA-näytteet yksilötunnistamiseen.....	20
4.4. GPS-pannoitettujen eläinten reviiritiedot.....	22
4.5. Suurpetotutkimuksen muu maastotyö.....	22
5. Susiennuste.....	23
5.1. Susikannan ennustettu muutos vuoden 2021 aikana.....	23
5.1.1. Kannan rakenne	23
5.1.2. Laumat ja parit.....	24
5.1.3. Alueellinen jakautuminen.....	25
5.2. Takautuva malliarvio edellisen vuoden kannanvaihtelusta	27
6. Kanta-arviomallinnus: reviirikohtaiset yksilömäärät, laumojen ja parien määrä ja populaatiokoko	29
7. Kanta-arvion tietoaineistot reviireittäin	30
7.1. Susien reviirit 2021	30
Liitteet	103

Kiitokset

Kanta-arviotyön tekemiseen osallistuu huomattava määrä Luonnonvarakeskuksen henkilökuntaa. Suurpedoista tehtävät kanta-arviot ja kaikista suurpedoista erityisesti juuri suden kanta-arvio, lohkaisevat suuren osan tutkimukseen käytettävästä kokonaistyöajasta. Lisäksi Luonnonvarakeskuksessa toimivien muiden ryhmien tai osaajien työpanos on merkittävästi edesauttanut kanta-arvion onnistumisessa.

Kanta-arviossa käytetyn tiedon tuottamiseen osallistuvat lukuisat eri organisaatiot ja viranomaistahot. Varsinaisen maastossa kerättävän havaintotiedon ohella tallennetaan tietoa esimerkiksi susien uusista pentueista, pyynnin tuloksesta ja sen vaikutuksesta sekä susien muusta kuolleisuudesta. Tällaista tietoa tuottavat mm. Suomen riistakeskus, Metsähallitus, poliisi, Rajavartiolaitos, Paliskuntaryhdistys ja Ruokavirasto.

Kanta-arvioissa käytetyt tietovarot ovat merkittävältä osin kerätty vapaaehtoisvoimin. Suomessa suurpetojen havaintotietoa ja DNA-näytteitä keräävät pääosin riistanhoitoyhdistysten vapaaehtoisesti toimivat petoyhdys-henkilöt sekä runsas joukko muita luonnossa liikkujia, joiden havaintotietoihin kanta-arvio osin perustuu.

Kiitämme kaikkia aineistojen keräämiseen osallistuneita tahoja hyvästä yhteistyöstä.

1. Suden biologiasta

1.1. Susikanta voi kasvaa nopeasti

Useiden muiden koiraeläinten tapaan susikanta voi kasvaa nopeasti ravintotilanteen niin salliessa. Susi saa ensimmäiset pentunsa tavallisesti jo kaksivuotiaana ja lisääntyy sittemmin vuosittain. Pentuja syntyy tavallisesti 3–6, suurimmissa pentueissa voi vielä syksylläkin olla kymmenkunta pentua. Ensimmäistä kertaa lisääntyvän parin pentueet ovat keskimäärin hieman pienempiä kuin parin myöhemmät pentueet. Saalistilaston perusteella Suomen talvisessa susikannassa on edellisenä keväänä syntyneitä pentuja noin 40 %. Osuus on selvästi suurempi kuin muilla suomalaisilla suurpedoilla.

Naaras synnyttää pentunsa huhtikuun lopulla tai toukokuun alkupuolella. Synnytys tapahtuu tavallisimmin tiheäoksaisen kuusen juurella. Myös juurakoiden tai siirtolohkareiden alle jäävät onkalot ovat yleisiä pesäpaikkoja. Pentujen syntymisen jälkeen naaras viettää kaksi, kolme viikkoa synnytyspesällä pentujen seurassa. Ravinnon hankinta on tällöin uroksen vastuulla. Kesän kuluessa emo aluksi siirtää, myöhemmin ohjaa pennut uusille paikoille, joissa pennut ovat muutamana viikon kerrallaan. Ensimmäisten elinviikkojen aikana pennuilla on herkkyyttä menehtyä tauteihin.

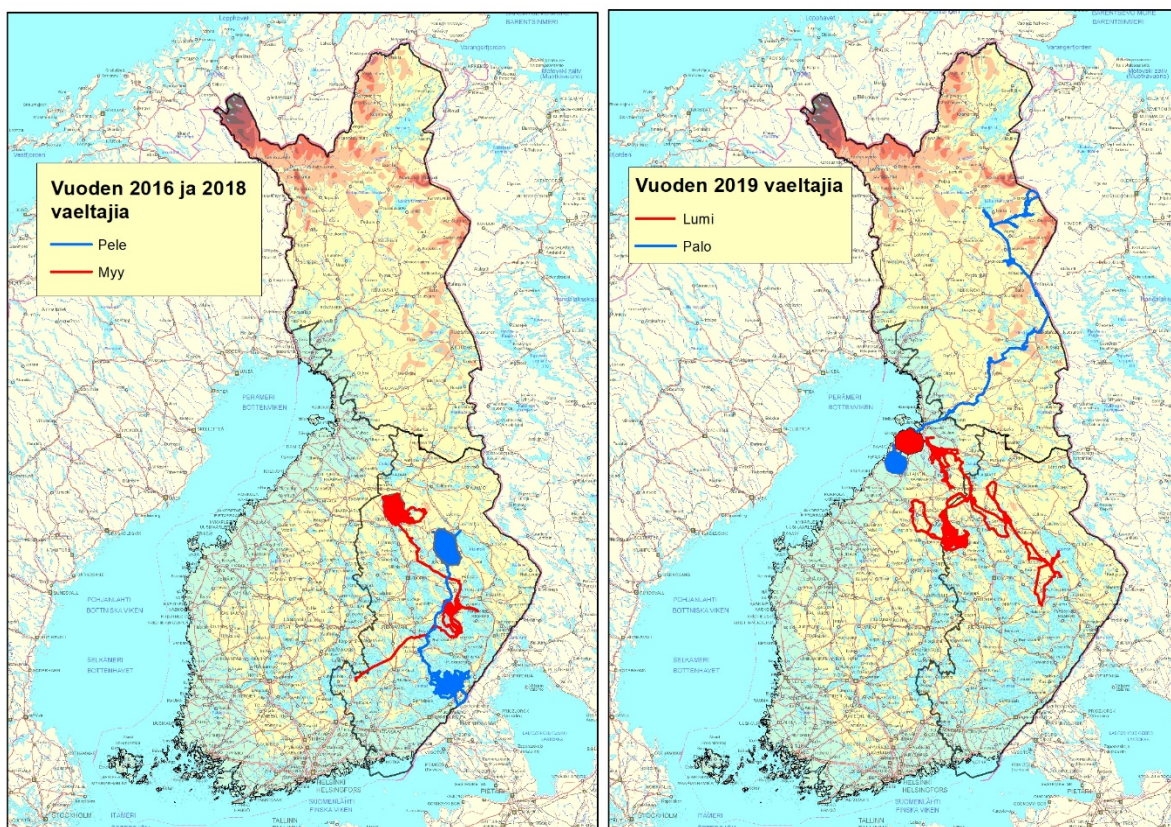
1.2. Susikannan levittäytyminen ja nuorten vaellukset

Itsenäistymisikään tullut nuori susi vaelttaa pois synnyinreviiriltään (kuva 1). Lähdön hetki on tavallisesti silloin, kun sen emo valmistautuu uusien pentujen ruokkimiseen. Jotkut edellisenä keväänä syntyneet yksilöt jättävät emojensa reviirin myöhemmin, syksyllä tai vasta seuraavana keväänä. Kevät on saalistajana kokemattomalle nuorelle sudelle suotuisin vuodenaika lähteä taipaleelle, sillä silloin löytyy ravintoa keskimääräistä helpommin.

Susi siirtyy pois synnyinreviiriltään löytääkseen pariutumiskumppanin ja jälkikasvun tuottamiseen soveltuvan alueen. Sen tulee välttää muiden parien valtaamia reviirejä, sillä ne suhtautuvat vaeltelijaan vihamielisesti. Vaelluksen päätepistettä on lähes mahdotonta ennustaa. Sopiva alue reviirin perustamiseen voi löytyä muutaman päivän sisällä tai vaatia kuukausia kestävästä kulkuskelusta. Kulkureitti voi olla sangen polveileva, mutta välillä myös melko suoraviivainen. Nuori susi saattaa kesken matkanteon leiriytyä välillä jopa viikkokausiksi tietylle alueelle, mutta jatkaa sitten myöhemmin kulkuaan eteenpäin. Vaelteleva susi noudattelee samantapaista vuorokausirytmää kuin reviirillään elävät lajikumppanit: päiväsaika enimmäkseen levätään ja liikkuminen tapahtuu illan ja aamun välillä.

Vaellusreitien pituus vaihtelee muutamasta kymmenestä kilometristä tuhansiin kilometreihin. Suora etäisyys (lennuntietä mitattuna) synnyinalueelta viimeisiin GPS-sijainteihin tai suden löytämälle omalle lisääntymisalueelle on ollut Suomessa keskimäärin noin sadan kilometrin luokkaa, enimmillään runsaat 500 kilometriä. Sudella sekä naaras että uros voivat vaelttaa kauas kotiseudultaan. Pohjoismainen ennätys on Etelä-Norjan Hedmarkista vuonna 2003 vaeltaneella naaraalla, joka löytyi pariutuneena Itä-Lapissa Suomessa noin 1100 km:n päässä synnyinalueeltaan. Lähes yhtä kauas synnyinreviiriltään samaisesta Hedmarkista vaelsi pesimään uros, joka liikkui naaraan ja pentujen kanssa Suomusalmella vuonna 2016. Vaelteleva nuori susi eksyy asutulle alueelle useammin kuin alueella vakituisesti elävät sudet. Tämä johtuu siitä, että se liikkuu itselleen vieraalla alueella.

Oheisessa kartassa on esimerkkejä nuorten GPS-lähettimillä varustettujen susien vaellusreiteistä vuosilta 2016–2019. Viime vuosina tietoa nuorten susien siirtymisistä uusille alueille on saatu lisäksi myös DNA-analysien avulla. Susien DNA-näytekeräyksen tehostuminen ja jatkuminen vuodesta toiseen tuottaa tietoa myös vaeltavista ja uuden reviirin muodostaneista susista. Yksi tällainen esimerkki on Marttisenjärven reviiri Pohjois-Savossa, jossa kauden 2020–2021 DNA-analysien perustella todettiin uusi perhelauma. Lauman lisääntyneiden yksilöiden tiedetään vaeltaneen alueelle muualta, sillä niiden historia tunnetaan aiemmin kerättyjen DNA-näytteiden perusteella. Reviirin lisääntyvänä naaraana oli susi, joka oli tavattu talvella 2018–2019 Köyliön reviirillä Satakunnassa. Lauman lisääntyvä uros oli puolestaan tavattu samana talvena Panjan reviirillä Pohjois-Karjalassa.



Kuva 1. Esimerkkejä GPS-pannalla varustettujen susien vaellusreiteistä vuosilta 2016–2019. Lähtöreviirit merkitty sinisellä ja punaisella polygonilla. Lähde: Luonnonvarakeskus.

1.3. Reviirin ja lauman muodostuminen

Susilauma saa alkunsa parin muodostumisesta. Pari voi muodostua mihin vuodenaikaan tahansa, mutta tavallisimmin se tapahtuu kesällä, kun keväällä vaeltaneet nuoret sudet kohtaavat. Uros ja naaras alkavat liikkua yhdessä ja merkata hajumerkein tulevaisuudelle lisääntymisreviiriksi löytämäänsä aluetta, jonka pinta-ala Suomessa on keskimäärin 1 200 km², pienimmillään 600 km² ja suurimmillaan 2 000 km². Lisääntymisreviiri on alue, jonka pari varaa omaan ja myöhemmin syntyvän pentueensa käyttöön, ja pyrkii pitämään sieltä muut sudet pois. Naapureina elävien parien tai laumojen reviirit sijoittuvat säännönmukaisesti erilleen toisistaan. Pysyvän susilauman muodostaa pentuja saanut pari ja niiden pennut. Pennut alkavat liikkua emojensa matkassa syyskuussa.

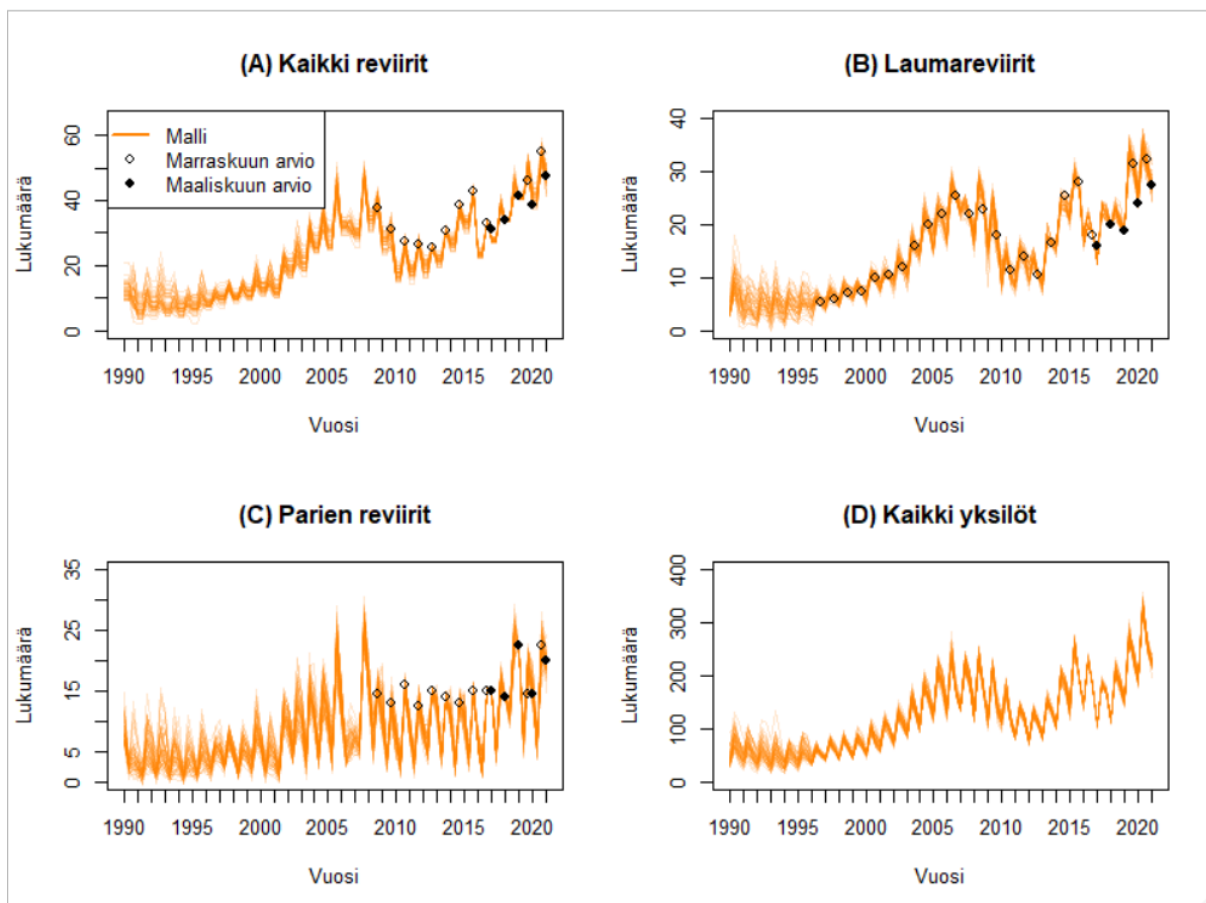
Omilla rajatuilla alueilla elävät reviiriään merkkäavat parit sekä parien ja niiden saamien jälkeläisten muodostamat perhelaumat. Näiden lisäksi susikannassa on pieni määrä yksin eläviä paikallisia susia. Valtaosa yksin elävistä susista on kuitenkin vaeltelevia, sopivaa lisääntymisaluetta ja -kumppania etsiviä yksilöitä. Vaeltelijoiden osuus susikannassa vaihtelee vuodenajan mukaan. Se nousee huhtikuussa, kun nuoret sudet alkavat itsenäistyä ja pysyy keskimääräistä korkeampana syksyyn asti.

2. Suomen susikannan kehitys

Suomen susikanta vähentyi nopeasti 1800-luvun lopulla ja alkoi uudelleen pysyvämmiin runsastua 1990-luvulla. Susikannassa 1990-luvun alun jälkeen tapahtuneita muutoksia tarkastellaan populaatiomallin avulla (kuva 2). Malli kuvataan tarkemmin liitteessä 1.

Perhelaumojia oli 2000-luvulle tultaessa kymmenkunta ja niiden määrä kasvoi sen jälkeen muutamassa vuodessa yli kahteenkymmeneen. Kymmenkunta vuotta jatkunut runsastuminen taittui myöhemmin ja susikanta väheni selvästi aiempaa alemmalle tasolle vuosiksi 2009–2013. Susipopulaatio alkoi kasvaa uudelleen vuonna 2014. Maaliskuussa 2021 Suomessa oli enemmän susia kuin kertaakaan aiemmin tarkastelujaksolla 1996–2021 (kuva 2).

Susikannan paluu alkoi Itä-Suomesta, missä laumojen reviirit vielä 2000-luvun ensimmäisinä vuosina lähes yksinomaan sijaitsivat. Viime vuosina susilaumojen määrä on kasvanut ensisijaisesti Länsi-Suomessa.



Kuva 2. Kokonaan Suomen puolella sijaitsevien susireviireiden (A), laumojen (B), parien (C) ja susien kokonaismäärän (D) kehitys vuosina 1990–2021. Susikannan vaihtelua kunkin vuoden sisällä kuvataan esittämällä arviot maaliskuun, toukokuun ja marraskuun susikannasta. Tulokset perustuvat populaatiomalliin, joka on esitelty liitteessä 1. Lähde: Luonnonvarakeskus.

3. Suomen susikanta maaliskuussa 2021

Luonnonvarakeskuksessa kehitettiin vuonna 2020 uusi menetelmä, jonka avulla kanta-arvioon väistämättä liittyvä epävarmuus voidaan esittää todennäköisyysjakauman avulla (kuvat 3–5). Menetelmä kuvataan tarkemmin liitteessä 1. Todennäköisyysjakauma kuvaa, kuinka voimakkaasti kuhunkin mahdolliseen kannan kokoon on syytä havaintoaineiston ja muun tutkimustiedon valossa uskoa. Tässä luvussa esitellään kanta-arvion tulos todennäköisyysjakaumien avulla. **Jokaisesta arvioitavasta lukumäärästä esitetään todennäköisin arvo ja sulkuihin merkittynä 90 prosentin todennäköisyysväli.** Todellisen lukumäärän arvioidaan sijaitsevan annetulla välillä 90 prosentin todennäköisyydellä.

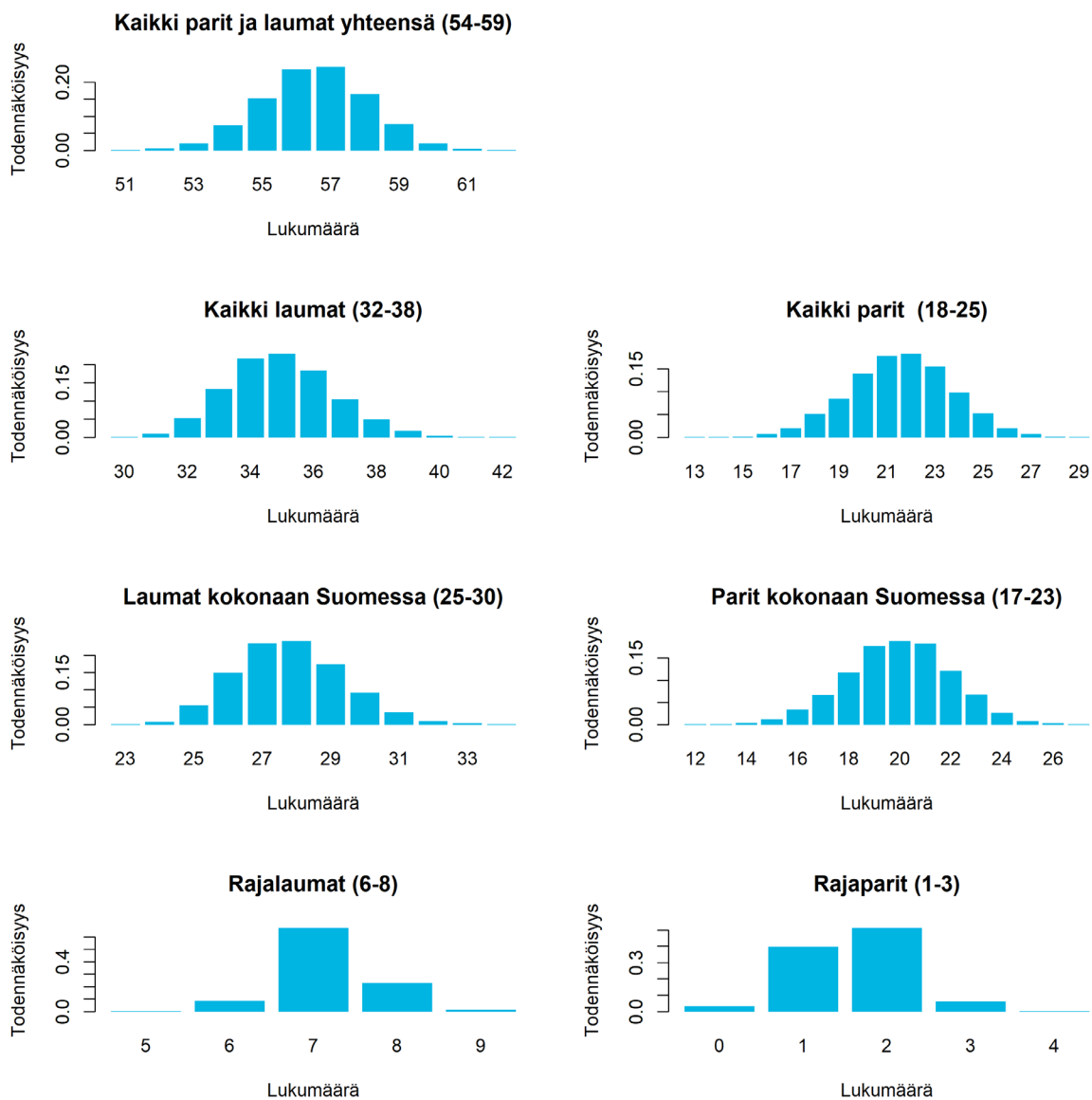
Suomessa oli kuluvan vuoden maaliskuussa yhteensä 57 (54–59) parien ja perhelaumojen muodostamaa susireviiriä (kuva 3). Perhelaumoja oli rajalaumat mukaan lukien 35 (32–38) ja kahden suden asuttamia reviirejä oli 22 (18–25). Kokonaan Suomen puolella oli 28 (25–30) laumaa ja 20 (17–23) paria.

Perhelaumojen määrä maaliskuussa 2021 oli noin 16 % suurempi kuin maaliskuussa 2020, jolloin Suomen kantaan laskettavien laumojen kokonaismäärä oli 30 ja kokonaan Suomen puolella elävien laumojen lukumäärä 24. Kahden suden asuttamia reviirejä oli kuluvan vuoden maaliskuussa 23 % enemmän kuin vuotta aiemmin.

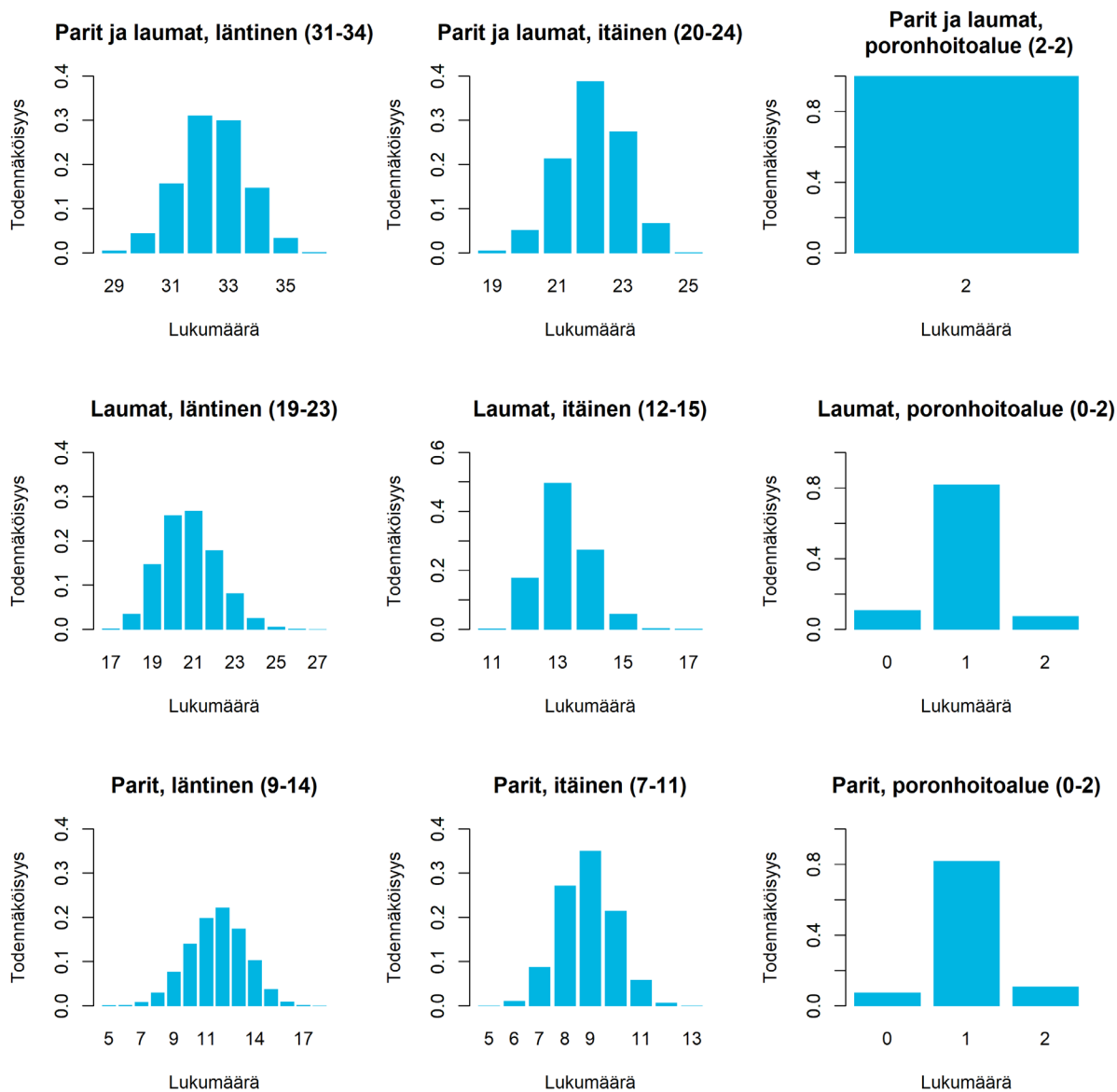
Läntisen Suomen kannanhoitoalueella tavattiin 21 (19–23) perhelauman ja 13 (10–15) kahden suden asuttamaa reviiriä (kuva 4). Itäisen Suomen kannanhoitoalueella laumareviirejä oli yhteensä 13 (12–15) ja kahden suden asuttamia reviirejä yhdeksän (7–11). Itäisen Suomen laumoista 6 (5–7) arvioitiin liikkuvan Suomen ja Venäjän rajan molemmin puolin (kuva 3). Kahden suden asuttamista reviireistä yksi (0–2) sijaitsi valtakunnan rajalla. Poronhoitoalueella todettiin yksi (0–2) rajalauma ja yksi (0–2) rajalla liikkuva pari. Ahvenanmaan susikannan kokoa ei arvioida tämän arvion yhteydessä.

Maaliskuussa 2021 Suomessa oli 300 (279–321) sutta (kuva 5). Arvio yksilömäärästä oli noin 31 % suurempi kuin vuoden 2020 maaliskuuta koskeva arvio (216–246). Arviossa on mukana puolet itärajan molemmille puolille sijoittuvilla reviireillä (ns. rajareviiri) elävien susien lukumäärästä sekä reviirien ulkopuolella elävien susien määrä 55 (35–74), joka on arvioitu ennustemallin avulla maaliskuun 2020 kanta-arvion perusteella. Menettely on sama kuin aiemmissa kanta-arvioissa.

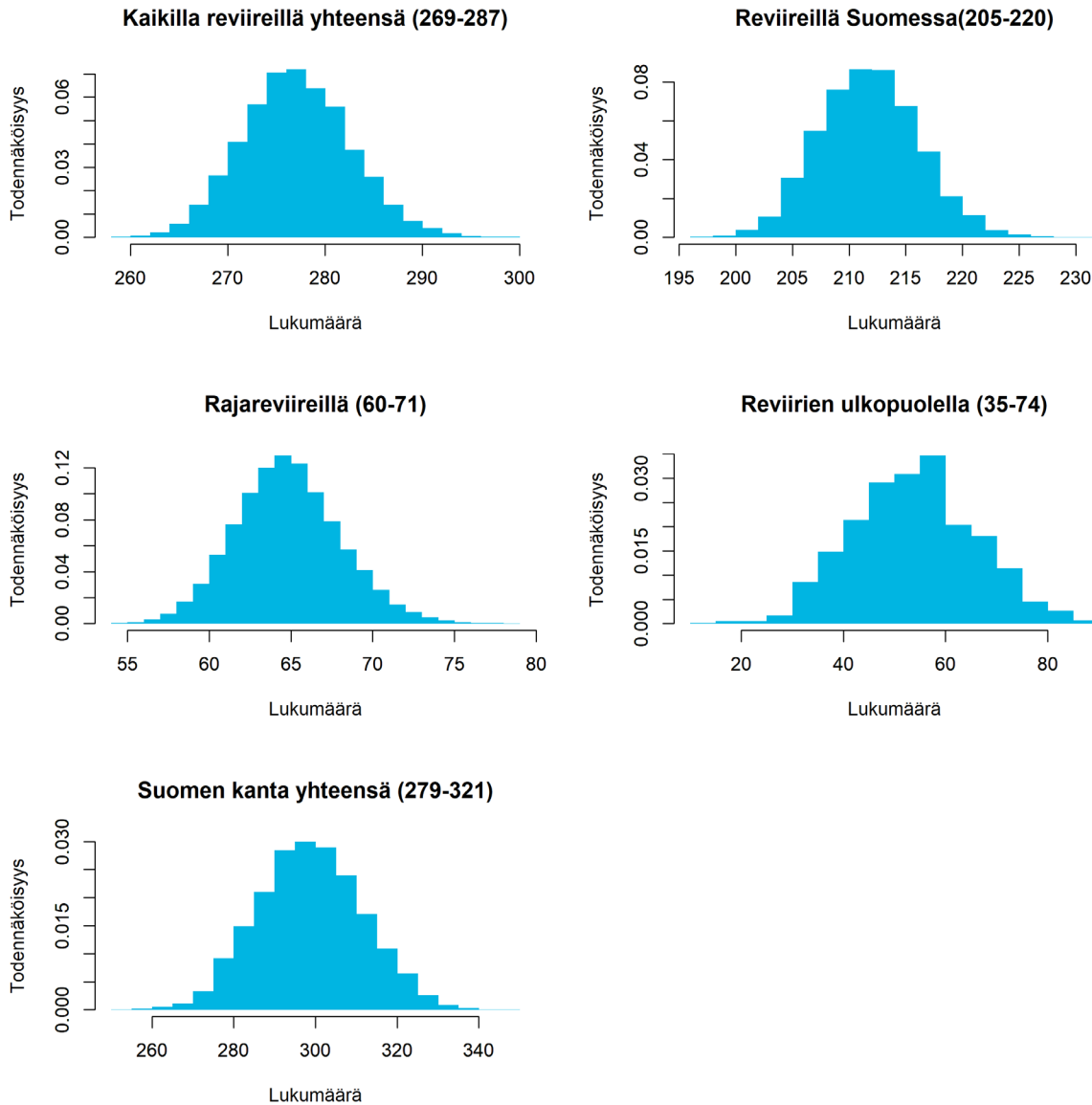
Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannelle heilahdellut ylös ja alas. Susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017 lähtien.



Kuva 3. Maaliskuun 2021 perhelaumojen ja pariien lukumäärien todennäköisyysjakaumat sekä 90 % todennäköisyysvälit. Perhelaumaksi lasketaan pentue, jossa on lisääntyvän parin lisäksi alle vuoden ikäisiä pentuja. Lähde: Luonnonvarakeskus.



Kuva 4. Parien ja laumojen lukumäärien todennäköisyysjakaumat ja 90 % todennäköisyysvälit itäiselle ja läntiselle kannanhoitoalueelle sekä poronhoitoalueelle. Lähde: Luonnonvarakeskus.



Kuva 5. Susien lukumäärän todennäköisyysjakaumat ja 90 % todennäköisyysvälit maaliskuun 2021 kanta-arviossa. Suomen kantaan lasketaan kokonaan Suomen puolella olevien reviirien sudet, puolet rajareviirien susista, sekä reviiirien ulkopuoliset sudet. Reviiirien ulkopuolella olevien susien määrä (noin 18 % koko kannasta) on arvioitu ennustemallin avulla maaliskuun 2020 kanta-arvion perusteella. Lähde: Luonnonvarakeskus.

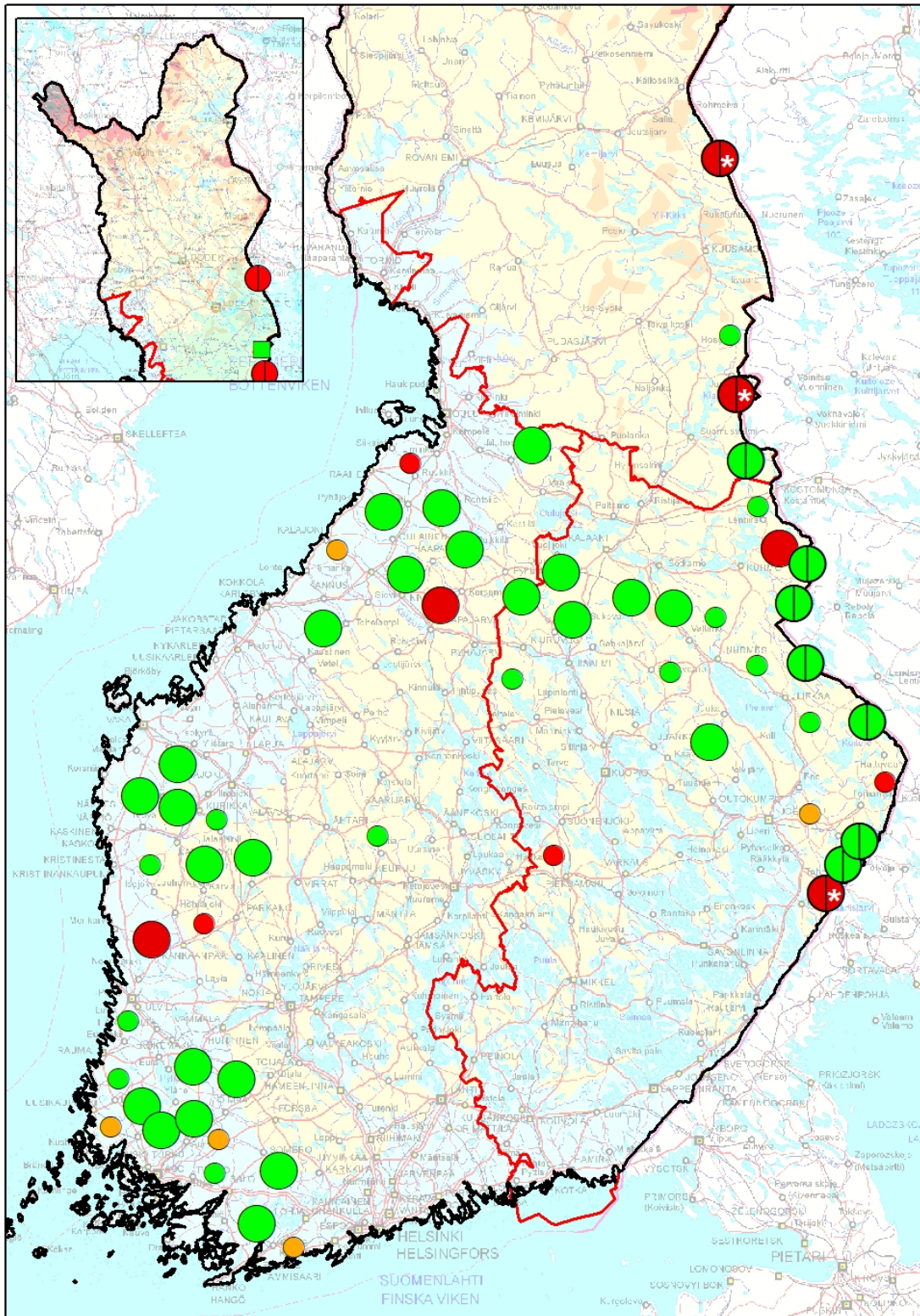
Vuosittain pentujen syntymän myötä monista pareista tulee perhelaumoja ja aikaisemmin lisääntyneille pareille syntyy uusia jälkeläisiä. Kevään, kesän, syksyn ja talven aikana syntyneiden laumojen määrässä tapahtuu jonkin verran vähenemistä sekä pentujen että aikuisten kuolleisuuden myötä. Myös vuoden 2020 aikana osa laumareviireistä on sellaisia, joista maaliskuuhun 2021 mennessä ainakin toisen yksilön lisääntyvästä parista tai kaikkien pentujen tiedetään kuolleen. Tällaisia reviireja ei vakiintuneen käytännön mukaan ole luokiteltu perhelaumoiksi maaliskuuta koskevassa kanta-arviossa.

3.1. Susien esiintymisen painottuminen

Poronhoitoalueella tehtiin kevättalvella havaintoja yhdestä rajalaumasta ja yhdestä rajalla elävästä parista. Poronhoitoalueen ulkopuolella susien esiintymisessä oli voimakkaita alueellisia eroja. Susien esiintyminen painottui läntisen kannanhoitoalueen länsiosiin ja itäisen kannanhoitoalueen itä- ja pohjoisosiin. Läntisen kannanhoitoalueen itäosan ja itäisen kannanhoitoalueen länsiosan muodostaman nk. Järvi-Suomen alueella ei havaittu lainkaan laumojen tai kahdestaan liikkuvien susien reviiirejä (kuva 6).

Läntisessä Suomessa erottui tiheimpien susikantojen alueina Varsinais-Suomen ja Etelä-Satakunnan muodostama alue, Etelä-Pohjanmaa ja Pohjois-Pohjanmaa. Näillä alueilla valtaosa reviiireistä oli laumojen asuttamia (kuva 6).

Itäisen Suomen kannanhoitoalueella susien esiintyminen painottui Kainuun ja Pohjois-Karjalan itäosiin sekä Pohjois-Savon pohjoisosiin (kuva 6).



Kuva 6. Susilaumat sekä kahden suden asuttamat reviirit maaliskuussa 2021. Isot ympyräsymbolit viittaavat laumareviireihin ja pienemmät ympyrät kahden suden asuttamiin reviireihin. Lisäksi rajareviirit on merkitty ympyrän halki kulkevilla pystyviivoilla. Värit kuvaavat reviiristatukseen todennäköisyyttä seuraavasti: vihreä = selvä perhelauma tai parireviiri, oranssi=todennäköinen pari tai perhelauma, punainen=epävarma pari tai perhelauma.

*) Reviirillä kuollut alfanaaras; reviirin status epäselvä. Lähde: Luonnonvarakeskus.

4. Tietoaineistot

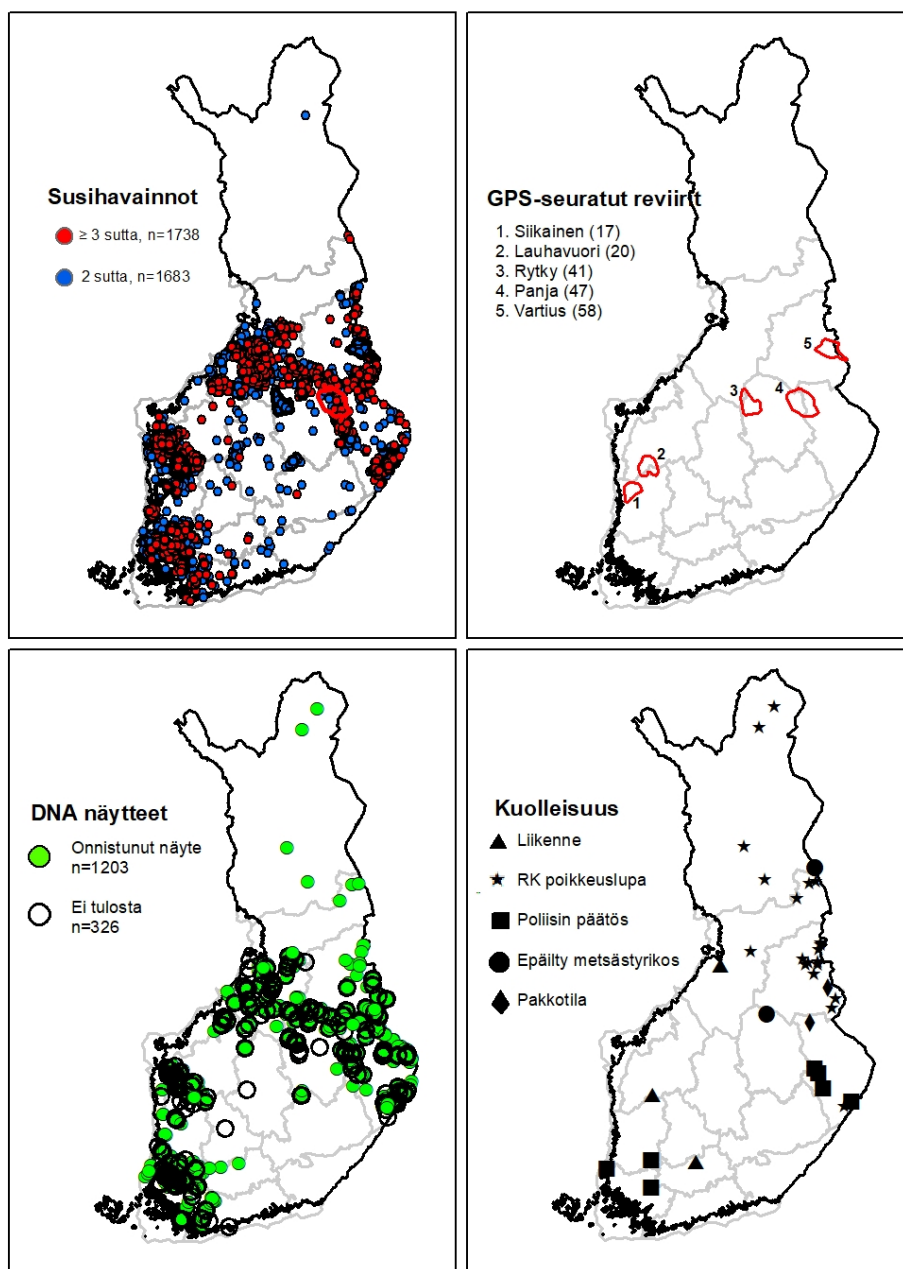
Kanta-arvion tietoaineistot muodostuvat useasta aineistokokonaisuudesta. Arvion muodostamiseen käytetyt aineistot (kuva 7 ja taulukko 1) ovat: 1) petoyhdyshenkilöiden suurpetohavaintojen sähköiseen tietojärjestelmään (Tassu) kirjaamat susien pari- ja laumahavainnot, 2) kuolleisuusilastointi ja -tiedot (Suomen riistakeskus, Ruokavirasto, muut viranomaiset sekä Luke), 3) DNA-aineiston yksilöintitulokset erillisistä keräyksistä ja rutiinianalyyseistä (reviirikohtainen kohdennettu vapaaehtoiskeräys, DNA-näytteet kuolleista sekä merkityistä susista), 4) GPS-lähettimillä varustettujen susien tuottama paikkatieto syksyn ajalta ja 5) suurpetotutkimuksen muu maastotyö. Susireviirien tilannetta on pyritty selvittämään Luonnonvarakeskuksen henkilökunnan toimesta maastoseurannalla, muiden maastotöiden ohessa ja erillisillä maastotarkastuksilla.

4.1. Suurpetoyhdyshenkilöverkoston susihavainnot Tassusta

Luonnonvarakeskuksen arviot Suomen suurpetojen lukumääristä pohjautuvat merkittävältä osalta vapaaehtoisten petoyhdyshenkilöiden Tassu-havaintojärjestelmään kirjaamiin havaintoihin. Petoyhdyshenkilöverkosto on toiminut vuodesta 1978 lähtien ja se muodostuu noin 2150 petoyhdyshenkilöstä, jotka ovat mm. metsästyksen harrastajia, Metsähallituksen ja rajavartioston työntekijöitä.

Kanta-arviossa huomioitiin Tassuun kirjatut lauma- ja parihavainnot, jotka oli tehty aikajaksolla 1.8.2020–28.2.2021 ja tallennettu järjestelmään 15.3.2021 mennessä. Havaintoja oli 8465, joista kahta sutta koskevia havaintoja oli 1683 ja havaintoja kahta useammasta sudesta 1738 kappaletta. Kanta-arviossa havaintojen tarkastelu painottuu vuoden 2021 havaintoihin. Arvioitaessa reviirikohtaista yksilömäärää tarkastellaan DNA-aineistoa sekä sitä, kuinka paljon havaintoja on erikokoisista yhdessä liikkuneista susiryhmistä. Yksilömäärien arvioinnissa on vuonna 2020 siirrytty käyttämään todennäköisyyslaskentaan perustuvaa mallia, jonka toimintaperiaate kuvataan tarkemmin liitteessä 1.

Tarkasteltavia reviirejä on rajattu Tassuun kirjattujen havaintojen pohjalta ja hyödyntäen myös DNA-näytteisiin pohjautuvia yksilötunnistuksia. Aineistoista rajattujen reviirien pinta-alat vastaavat yleisesti GPS-seurantojen välityksellä saatua tietoa susireviirien todellisesta pinta-alasta (keskiarvo n. 1 200 km², vaihteluväli 650–1 900 km²).



Kuva 7. Koostekartat aineistoista. A) lauma- ja parihavainnot Tassusta, B) syksyn GPS-seuranat (5 reviiriltä), C) kaikki DNA-määritetyt näytteet (n=1529; uloste-, virtsa-, kudus- ja karva-näytteet) ja D) susien tunnettu tilastoitu kuolleisuus, n=35. Aineisto: Luke, Suomen riistakeskus ja Ruokavirasto.

4.2. Tunnettu kuolleisuus

Susien tunnettu kuolleisuus on peräisin Luonnonvarakeskuksen, Suomen riistakeskuksen ja Ruokaviraston ylläpitämistä tilastoista. Luonnonvarakeskuksessa on kuolleiden susinaaraiden kohtuja tutkimalla varmistettu lisääntyneiden eli alfanaaraiden määrä. Urosten alfastatus vahvistuu tunnetun alfastatuksen kautta (esimerkiksi GPS-merkitty alfauros, geneettisesti osoitetut jälkeläiset) tai yhdistämällä muita tietoja ikämäärittämisessä saatavaan lisätietoon kautta.

Ikämääritystietoa ei ole ollut käytettävissä tässä kanta-arviossa huomioitujen kuolleiden yksilöiden kohdalta.

Taulukko 1. Susien tilastoitu tunnettu kuolleisuus 1.8.2020–31.3.2021, n=35. Aineisto: Luke, Suomen riistakeskus ja Ruokavirasto.

Kuolinsyy	Riistakeskus aluetoimisto	lkm	Suku-puoli/lkm	Tunnettu alfastatus*
Vahinkoperusteinen	Kainuu	10	U7/N3	Alfa: N1
Vahinkoperusteinen	Lappi	4	U4	
Vahinkoperusteinen	Oulu	4	U3/N1	
Vahinkoperusteinen	Pohjois-Karjala	1	N1	
Yhteensä		19		
Liikenne	Etelä-Häme	1	N1	
Liikenne	Oulu	1	U1	
Liikenne	Pohjanmaa	1	N1	
Yhteensä		3		
Poliisin päätös	Pohjois-Karjala	4	U1/N3	Alfa: N1
Poliisin päätös	Satakunta	1	U1	
Poliisin päätös	Varsinais-Suomi	3	U2/N1	
Yhteensä		8		
Epäilty metsästysrikos	Lappi	2	N2	Alfa: N1
Yhteensä		2		
Laiton	Pohjois-Savo	1	U1	
Yhteensä		1		
Pakkotila (tutkinnassa)	Kainuu	1	N1	
Pakkotila	Pohjois-Karjala	1	U1	Alfa: U1
Yhteensä		2		

U=uros, N=naaras, Vahinkoperusteinen = vahinkoperusteinen poikkeuslupa (ML 41 a § 1 mom); *Naaraiden alfastatus vahvistettu tutkimalla kohtu. Aikuisten urosten mahdollinen alfastatus selviää geneettisissä sukulaisuusselvityksissä myöhemmin.

Tunnettu kokonaiskuolleisuus 1.8.2020–31.3.2021 välisenä aikana oli 35 susiyskilöä. Vahinkoperusteisilla poikkeusluvilla kaadettiin 19 yksilöä, joista 17 kaadettiin poronhoitoalueella ja kaksi poronhoitoalueen eteläpuolisessa Suomessa. Poliisin päätöksellä (PL 2 luku 16 §) lopetettiin kahdeksan yksilöä. Liikenteessä kuoli kolme sutta ja kaksi sutta kaadettiin pakkotilan nojalla (toinen tutkinnassa). Yksi susi tapettiin laittomasti ja kahden yksilön kohdalla epäillään metsästysrikosta. Luetelluista 16 sudesta 14 kuoli poronhoitoalueen ulkopuolisen Suomen alueella ja kaksi poronhoitoalueella.

Läntisen Suomen kannanhoitoalueella tunnettu kuolleisuus oli 7 sutta, itäisen Suomen kannanhoitoalueella 9 ja poronhoitoalueella 19 sutta. Tilastoitumaton kuolleisuus ei tässä yhteydessä erikseen arvioida.

4.3. DNA-näytteet yksilötunnistamiseen

Tieto yksilön tunnistamiseksi saadaan DNA-analyseilla. Lisäksi analyyseilla saadaan tietoa susilaumoista ja niissä olevien susien vähimmäismäärästä. Maastosta kerättyjen uloste- ja virtsanäytteiden lisäksi DNA:han pohjautuva yksilöntunnistus tehdään myös kuolleiden susien kudoksenäytteistä ja pannoitettujen susien sylkinäytteistä. Kaikkia näitä verrataan keskenään sekä aikaisemmin tunnistettuihin yksilöihin, jotta saadaan selville, onko sama yksilö tavattu muualla tai eri aineistoissa ja eri vuosina. Esimerkiksi ulostenäytteiden kohdalla on tyypillistä, että eri yksilöistä löytyy eri määrä näytteitä.

Ulostenäytteissä oleva DNA on peräisin suolen pinnan solujen jäänteistä, joita jää ulosteen pinnalle. DNA:n määrä ulosteissa vaihtelee ja se on yleensä melko heikkolaatuista ja vaatii normaalitilanteessakin useita analyysikertoja luotettavan tuloksen saamiseksi. Aiempien tutkimusten perusteella on odotettavissa, että pakkasella kerättyjen näytteiden analyyseistä onnistuu luotettavasti yli 2/3:ssa näytteistä. Kosteus ja lämmin keli saattaa heikentää näytteen laatua. Alueella tietyinä aikavälinä pysyvästi olevan yksilömäärän arviointi perustuu kuitenkin ensisijaisesti siihen, kuinka monta kertaa kukin yksilö on lopulta havaittu (eli milloin uusien yksilöiden löytyminen hiipuu), joten epäonnistuneet näytteet lähinnä lisäävät tarvittavien näytteiden kokonaismäärää. Joskus maastosta voi tulla kerätyksi myös muiden kuin kohdelajin ulosteita. Analyysissä voidaan erottaa seuraavat "lajit": susi – koira – koirasusi. Jos näyte on jotakin muuta niin näyte antaa nollatuloksen (= ei voida määrittää).

Ulostenäytteiden analysointi on teknisesti haastavaa vähäisestä DNA:n määrästä ja DNA:n heikosta laadusta johtuen. Ulostenäytteisiin perustuvien lähtömateriaalien (=näytteiden) laatu vaihtelee monista ulkoisista tekijöistä (sää, lämpötila, kosteus, säilymisolosuhteet) johtuen, osassa ulosteita DNA:n määrä on alhaisempi ja siksi osassa näytteistä DNA:n laatu tai määrä on liian alhainen analyysien onnistumiseksi (taulukko 2). Näytteiden kerääjiä ohjeistettiin näytteenotossa hygieniasta ja käytettävistä menetelmistä, jotta näytteen laatu säilyisi mahdollisimman hyvänä. DNA-näytteitä kerättiin aikavälillä 1.8.2020–15.3.2021. DNA-näytteitä löytyi valtaosasta potentiaalisia reviierejä: 90 prosentilla alueista kerättiin vähintään yksi virtsa- tai ulostenäyte.

Taulukko 2. Suden ulostenäytekeräyksen näyteaineisto (sisältää muutamia virtsanäytteitä) ja onnistuneiden DNA-yksilöintitulosten määrä suuralueittain. Aineisto: Luke.

Keräysalue	Vapaa- eht.	Luke	Muu Viran- om.	Näyt- teitä yhteen- sä	DNA eristetty onnistu- neesti	Eri susi- yksilöitä (lkm)	Muuta
Lounais- Suomi	264	36	1	301	225	65	5 näytettä; koira
Etelä-Poh- janmaa / Pohjois- Satakunta	178	3	50	231	183	43	6 näytettä; koira
Keski- ja Pohjois-Poh- janmaa	120	114	39	273	195	52	7 näytettä; koira
Keski-Suomi / Pohjois- Häme / Etelä-Savo	6	0	0	6	2	1	
Itä-Suomi	276	386	26	688	568	117	6 näytettä; koira
Yhteensä	844	539	116	1499	1173	278	24 näy- tettä; koira

Luotettavuuden parantamiseksi jokainen näyte analysoidaan kolmesti, minkä on todettu aikaisemmissa tutkimuksissa riittäväksi teknisten virhelähteiden minimoimiseksi. Mahdollisten kontaminaatioiden estämiseksi näytteet käsitellään tähän tarkoitukseen sopivassa ns. puhdistilassa. Lisäksi näytteiden ohessa ajetaan ns. negatiivisia kontroleja, joiden avulla vierasperäisen DNA:n (tai kontaminaatioiden) aiheuttama virhemahdollisuus voidaan poissulkea.

DNA-analyysi on tärkeä lisä susikannan arviointiin, joka on perustunut pitkälti susihavaintoihin ja pantaseurantoihin. Mikäli näytteitä on riittävästi, saadaan DNA-tiedolla parempi kuva tietyn alueen susireviireistä, laumojen määrästä, niissä olevien yksilöiden vähimmäismäärästä sekä mahdollisesti sukulaisuussuhteista. Sukupuuselvitystä ei tehdä automaattisesti jokaisesta susiyksilöstä, mutta tänä vuonna selvitettiin kunkin laumareviirin sisältä tavattujen yksilöiden mahdollinen sukulaisuus. Mikäli yksittäisiä kertoja tavattu yksilö ei osoittautunut reviiirin haltijoiden (lauman tai parin) sukulaiseksi, katsottiin sen olevan laumaan kuulumaton, todennäköinen vaeltaja. Menetelmän antaman tiedon luotettavuus on kuitenkin kiinni näytteiden keruun kattavuudesta. DNA-analyysit tehdään Turun yliopiston Evoluutiobiologian sovelluskeskuksessa. DNA-aineisto on tuotettu tieteellistä tutkimusta varten ja analyysit täyttävät tieteellisen tutkimuksen kriteerit. Turun yliopiston Evoluutiobiologian sovelluskeskus tutkii näytteistä 17 mikrosatelliitti-merkkigeenin muuntelua ja vertaa sitä suden ja koiran viiteaineistoon, joka on analysoitu samojen merkkigeeninien suhteen.

Luke on tehnyt karttapohjaisen verkkopalvelun, jossa esitetään DNA-analyysiin perustuvat susien yksilölliset tiedot (yksilöllinen tunnistetieto, sukupuoli, keräyspäivämäärä). Palvelussa on

nähtävillä ulostekeräysten DNA-tuloksia vuodesta 2013 alkaen, jolloin Lounais-Suomessa tehtiin ensimmäiset ulostekeräykset. Yksilötiedot metsästetyistä ja poikkeusluvilla ammutuista, kuolleena löydetyistä ja pannaetuista susista on viety palveluun vuodesta 2014 eteenpäin. Palvelu löytyy osoitteesta: <http://riistahavainnot.fi/suurpedot/dna>. Uusia yksilötunnistustuloksia päivitetään palveluun joitakin kertoja vuodessa. Kanta-arviossa mukana olevien DNA-näytteiden tulokset on päivitetty palveluun tuoreeltaan kanta-arvion julkaisun yhteydessä.

4.4. GPS-pannoitettujen eläinten reviiritiedot

Luonnonvarakeskus merkitsi susia viimeksi kevättalvella 2019, yhteensä 18 susiyksilöä. Seuranta-ajan alkaessa (1.8.2020) seurannassa oli vielä 5 yksilöä, mutta vuoden loppuun mennessä kaikkien seuranta-aika päättyi ja avausmekanismien pudottamat pannaudet noudettiin pois maastosta. Vuosina 2020 ja 2021 ei merkitty susia. Tähän kanta-arvioon käytettiin edellä mainittujen viiden suden GPS-paikannuksia syksyn osalta (<http://riistahavainnot.fi/suurpedot/pannoitetut>).

4.5. Suurpetotutkimuksen muu maastotyö

Luke jatkoi talvella 2020/2021 susien lumijäljityksiin ja geneettisen materiaalin keruuseen pohjautuvaa työtä Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Savon, Kainuun, Pohjois-Karjalan, Varsinais-Suomen ja Satakunnan tunnetuilla susireviireillä.

Tavoitteena on määrittää, onko reviirillä pentuelauma vai pelkästään reviiriä merkkava pari. Työssä pyritään saamaan luotettava arvio myös mahdollisen lauman yksilömäärästä. Tällaiset reviirit antavat vertailukohdan, jota tarvitaan uusien menetelmien edelleen kehittämisessä.

Keskeinen tuki ja näytekеруutyötä ohjaava aineisto oli petoyhdysheiköiden Tassu-järjestelmään kirjaamat susihavainnot.

5. Susiennuste

Susiennustemallin tarkoituksena on kuvata susipopulaation koossa tapahtuvaa vuodenaikaista vaihtelua ja sitä, kuinka susipopulaation voidaan odottaa muuttuvan maaliskuuta koskevan kanta-arvion jälkeen. Yksityiskohtainen kuvaus mallin periaatteista ja toiminnasta löytyy liitteestä 1.

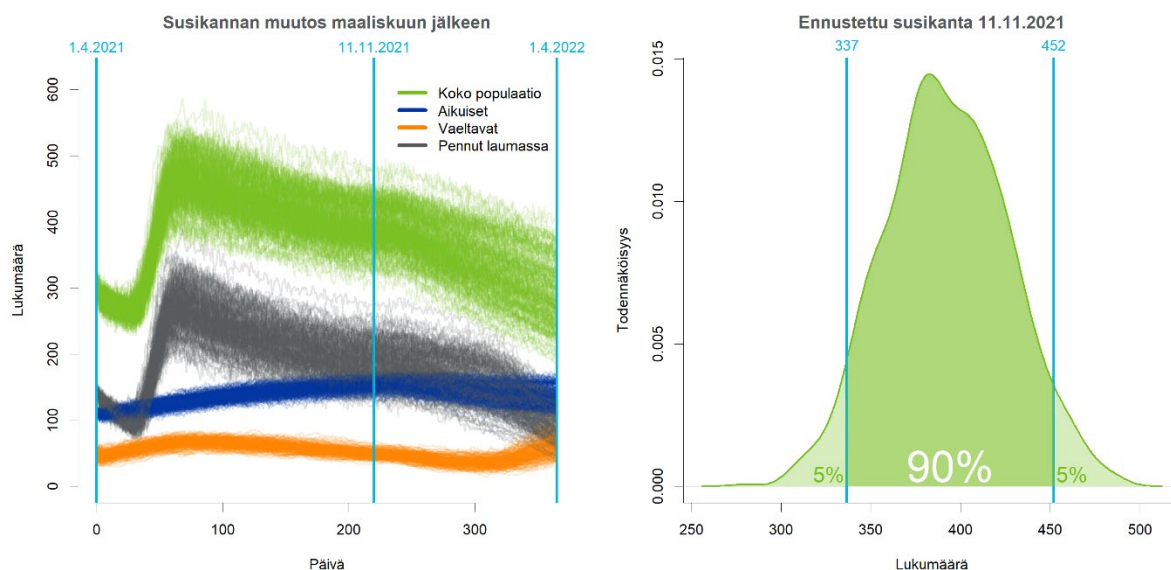
Tässä luvussa esitellään ensin maaliskuun 2021 kanta-arvion perusteella tehty ennuste, joka ylittää maaliskuuhun 2022 saakka. Tämän jälkeen tarkastellaan vuonna 2020 tehdyn ennusteen osuvuutta suhteessa maaliskuun 2021 kanta-arvioon ja muodostetaan takautuva arvio marraskuun 2020 tilanteesta.

5.1. Susikannan ennustettu muutos vuoden 2021 aikana

Susikannan ennustetaan pienenevän huhtikuun aikana (kuva 8). Kanta on pienimmillään huhti-toukokuun vaihteessa, mutta kasvaa voimakkaasti toukokuun aikana uusien pentujen syntyessä. Toukokuun lopussa kanta käy suurimmillaan, mutta lähtee sitten laskemaan nopeasti pentujen korkean luonnollisen kuolevuuden vuoksi. Heinäkuun alussa (1.7.) kannan kooksi ennustetaan 391–515 90 % todennäköisyydellä (TN). Marraskuun 11. päivänä 2021 kannan ennustetaan laskevan välille 337–452 (90 % TN). Maaliskuun 2022 lopussa laumojen ja parien yhteismäärän odotetaan olevan 53–83 ja yksilöiden lukumääräksi ennustetaan 209–366 yksilöä (90 % TN).

5.1.1. Kannan rakenne

Ennustemallissa susikanta on jaettu aikuisiin, pentuihin sekä vaeltaviin susiin. **Pentuja** ovat kaikki lisääntyvän parin jälkeläiset, jotka kulkevat perhelauman mukana. **Vaeltajiksi** kutsutaan pentuja, jotka jättävät synnyinlaumansa keväällä 1–3 vuoden iässä ja muuttuvat reviirien ulkopuolisiksi susiksi. Vaeltajien määrä kasvaa keväisin ja vähenee talvea kohti. Huhti–toukokuussa suurin osa edellisvuoden pennuista lähtee synnyinlaumastaan. Tämä näkyy laumoissa olevien pentujen määrän jyrkkänä putoamisena ennen uusien pentujen syntymistä sekä laumojen ulkopuolella liikkuvien (”vaeltavien”) susien määrän lisääntymisenä keskikesään saakka. Kun uros- ja naarasvaeltaja kohtaavat alueella, jossa on tilaa reviiirin perustamiselle, niistä tulee **aikuisia**, jotka valtaavat reviiirin. Aikuisten määrä kasvaa erityisesti kesästä syksyä kohti, kun keväällä synnyinlaumoistaan lähteneet vaeltajat löytävät toisensa ja valtaavat uusia reviiirejä.

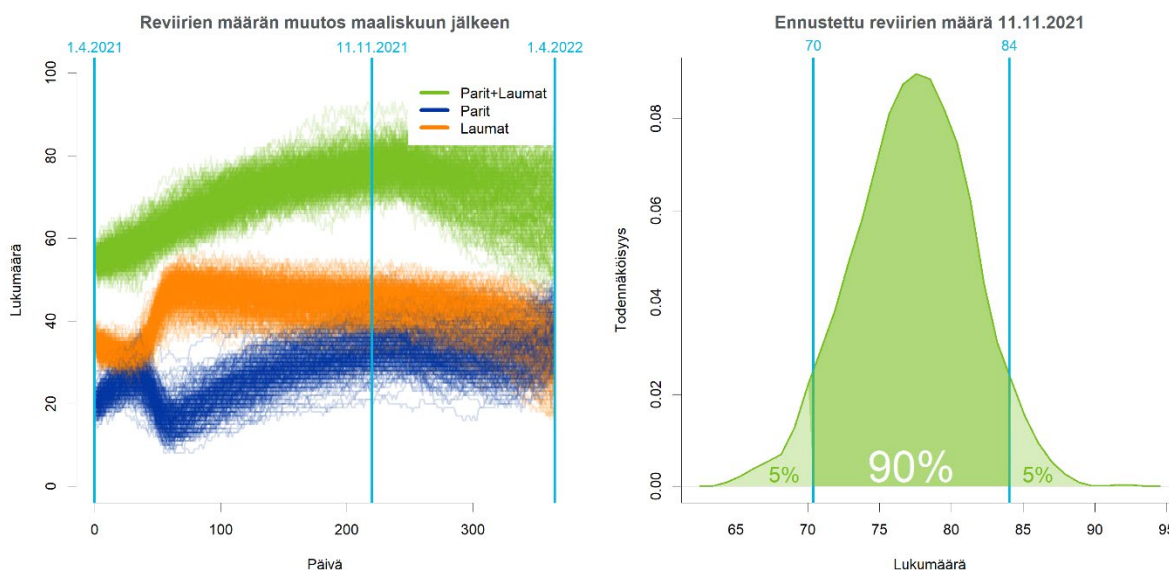


Kuva 8. Susikannan odotettu muutos maaliskuun kanta-arvion jälkeen. Vasempaan kuvaan on piirretty tuhat ennustemallin tuottamaa vaihtoehtoista kehityskulkua. Todennäköisimmät vaihtoehdot näkyvät tummempana värisävynä. Oikeanpuoleisessa kuvassa on todennäköisyysjakauma, joka kuvaa ennusteen tarkkuutta koko susikannan osalta. Ennusteen mukaan 11.11.2021 susikanta on 90 prosentin todennäköisyydellä välillä 337–452. Lähde: Luonnonvarakeskus.

5.1.2. Laumat ja parit

Parin muodostavat aikuinen uros ja naaras, jotka puolustavat reviiriään. Jos pari oli yhdessä maaliskuussa, se voi saada pentuja toukokuussa. **Laumaksi** kutsutaan paria, jolla on vähintään yksi pentu mukanaan. Huhtikuussa parien määrän ennustetaan kasvavan (kuva 9) kahdesta syystä. Kun maaliskuisen perhelauman kaikki pennut ovat lähteneet, lauma luokitellaan pariksi. Toisaalta vasta laumansa jättäneet vaeltajat saattavat muodostaa parin jo huhtikuussa. Nämä nuorten yksilöiden muodostamat parit eivät kuitenkaan saa pentuja samana keväänä. Toukokuussa pentujen syntyessä laumojen määrä kasvaa, kun jo maaliskuussa yhdessä olleet parit saavat pentuja. Kun parit näin muuttuvat laumoiksi, parien määrä tipahtaa nopeasti toukokuun aikana. Syksyä kohti parien määrä vähitellen taas lisääntyy, kun vaeltajat muodostavat uusia pareja. Samalla parien ja laumojen valtaamien reviirien kokonaismäärä kasvaa.

Talven korkea kuolleisuus aiheuttaa sen, että sekä parien että laumojen määrän ennuste kääntyy jyrkempään laskuun. Maaliskuussa edellisen kevään pennut taas vähitellen irtaantuvat synnyinlaumoistaan, jolloin laumojen määrä nopeasti vähenee, ja parien määrä vastaavasti kasvaa.



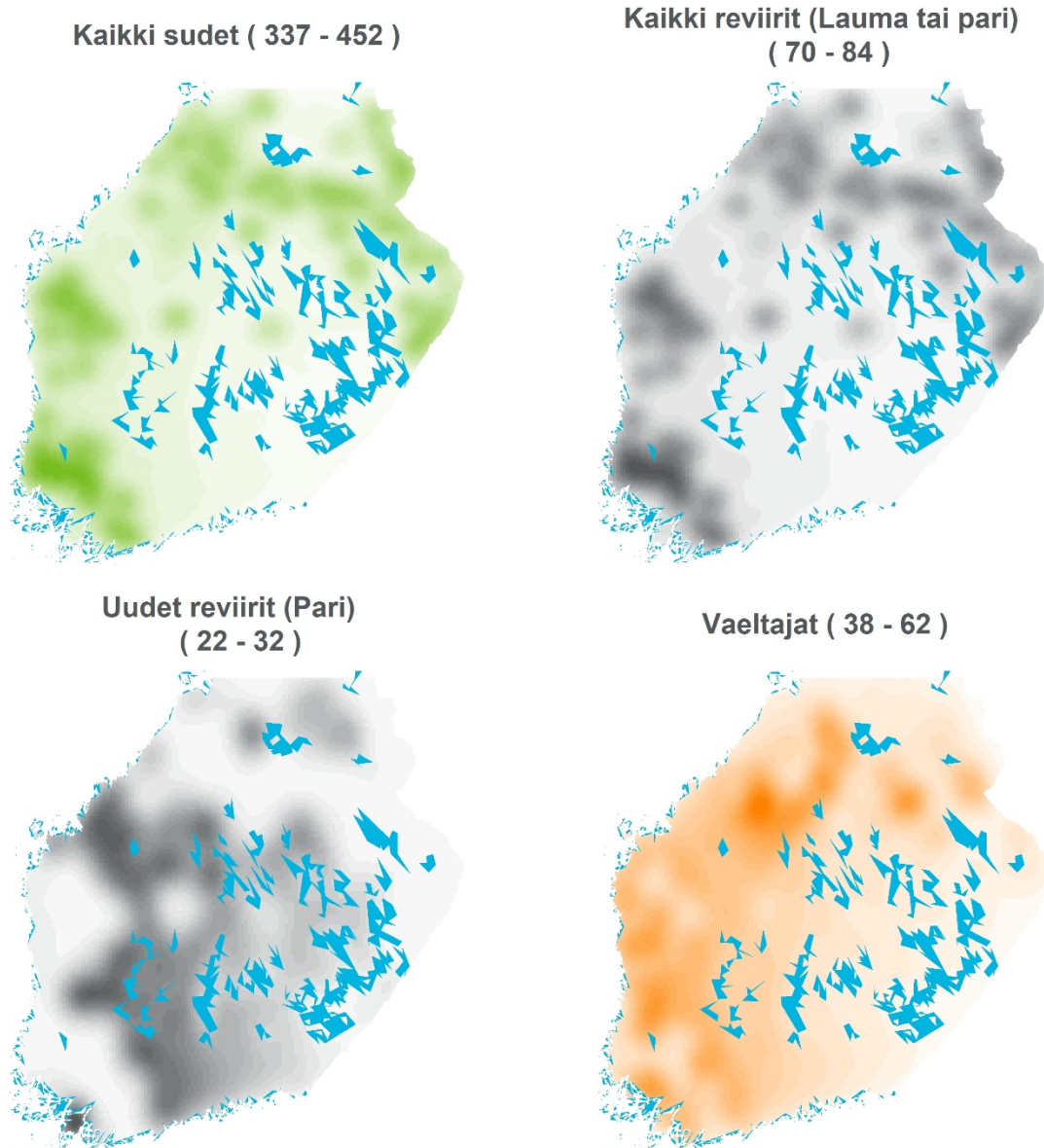
Kuva 9. Laumojen ja parien lukumäärän odotettu muutos maaliskuun kanta-arvion jälkeen. Laumojen määrä on pienimmillään huhtikuun lopulla ja suurimmillaan kesäkuun alussa. Lähde: Luonnonvarakeskus.

5.1.3. Alueellinen jakautuminen

Ennusteen mukaan susikanta keskittyy maaliskuisten laumojen ja parien reviireille (kuva 10, kaikki sudet, laumat ja parit), sillä suurin osa kannasta muodostuu reviirejä hallitsevista aikuisista ja näiden mukana liikkuvista pennuista (kuva 8).

Vaeltavia susia ennustetaan olevan marraskuussa liikkeellä viitisenkymmentä (kuva 10). Nämä yksilöt liikkuvat laajalla alueella, ja saattavat esiintyä missä tahansa. Todennäköisyys vaeltavien susien esiintymiselle on kuitenkin hieman suurempi lännessä ja olemassa olevien reviirikeskitymien läheisyydessä (kuva 10).

Maaliskuun jälkeen ennustetaan muodostuvan uusia reviirejä (kuva 9). Näistä suurimman osan odotetaan syntyvän länteen alueille, joissa on vielä tilaa reviireille ja joissa vaeltavat sudet todennäköisimmin kohtaavat toisensa (kuva 10).



Kuva 10. Susikannan ennustettu alueellinen jakautuminen 11.11.2021. Tummempi värisävy kuvaa suurempaa esiintymistodennäköisyyttä. Uudet reviirit tarkoittavat maaliskuun 2021 jälkeen muodostuvia revierejä. Suluissa esitetään lukumäärän 90 % todennäköisyysväli. Lähde: Luonnonvarakeskus.

5.2. Takautuva malliarvio edellisen vuoden kannanvaihtelusta

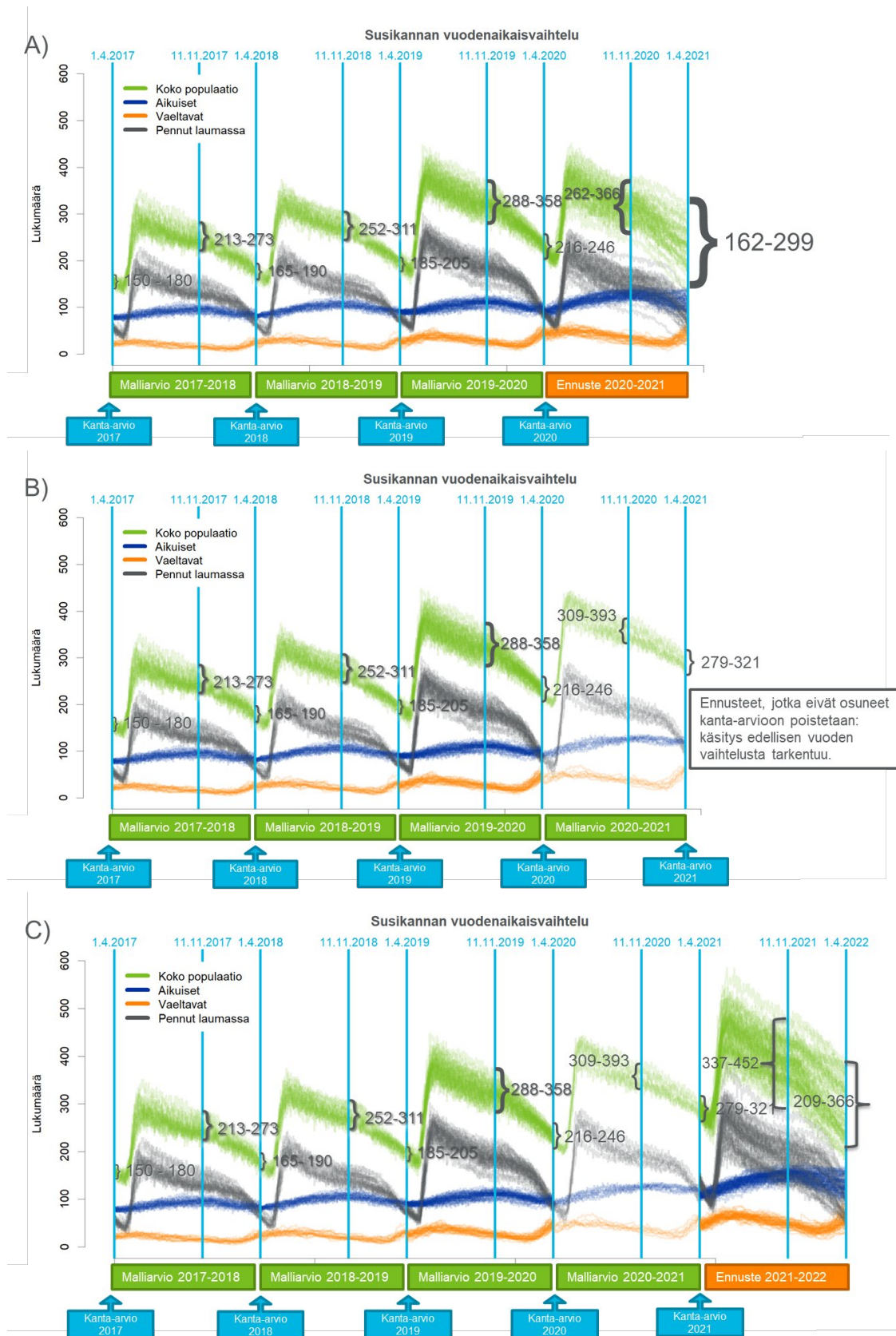
Ennustemallin osuvuutta voidaan tutkia vertaamalla ennustettua kannan tilaa toteutuneeseen kanta-arvioon (kuva 11). Mallilla aiemmin tuotettua ennustetta (kuva 11A) voidaan käyttää myös tarkentamaan arviota siitä, kuinka kanta on vaihdellut kahden kanta-arvion välissä. Tämä tapahtuu yksinkertaisesti poistamalla sellaiset ennustetut kehityskulut, jotka eivät osuneet toteutuneen kanta-arvion haarukkaan. Tuloksena syntyvää arviota edellisen vuoden kannanvaihtelusta kutsutaan malliarvioksi. Malliarvio on kanta-arvioihin perustuva epäsuora päätelmä.

Maaliskuun 2021 kanta-arvion mukaan Suomessa oli 90 % todennäköisyydellä 279–321 sutta, mikä osuu vuonna 2020 tuotetun ennusteen (162–299) yläreunalle (kuva 11B).

Takautuva malliarvio muodostuu, kun vuonna 2020 laaditusta ennusteesta poistetaan sellaiset kehityskulut, jotka eivät osuneet kevään 2021 kanta-arvioon (kuva 11B). Näin malliarvio marraskuun 2020 kannasta asettuu välille 309–393 (90%TN), mikä on hieman tarkempi kuin vuonna 2020 laadittu ennuste (262–366).

Kuvassa 11C esitetään ennustemallin avulla laadittu takautuva malliarvio susikannan vaihtelusta maaliskuusta 2017 maaliskuuhun 2021 sekä ennuste maaliskuuhun 2022 saakka.

Vuonna 2020 laaditun ennusteen mukaan reviirien määrä maaliskuussa 2021 oli 42–69 (90 % TN). Maaliskuun 2021 kanta-arviossa reviirejä arvioitiin olevan 54–59 (90 % TN), mikä osuu edellisen ennusteen keskivaiheille.



Kuva 11. A) Takautuva arvio 2017–2020 ja ennuste 2020–2021. B) Takautuva arvio 2017–2021, kun maaliskuun 2021 kanta-arvio on huomioitu. C) Takautuva arvio 2017–2021 ja ennuste maaliskuuhun 2022. Lähde: Luonnonvarakeskus.

6. Kanta-arviomallinnus: reviirikohtaiset yksilömäärät, laumojen ja parien määrä ja populaatiokoko

Laumakohtaisen yksilömäärän arviointi perustuu Luonnonvarakeskuksessa kehitettyyn todennäköisyyspohjaiseen matemaattiseen malliin. Malli on kuvattu yksityiskohtaisemmin raportin liitteessä 1. Malli käyttää aineistonaan reviirikohtaisia DNA-näytteitä ja Tassu-havaintoja. Malli yhdistää aineistojen tiedot todennäköisyysjakaumaksi, joka kuvaa laumakohtaista yksilömäärää. Yksilömäärän lisäksi mallin tulos esitetään reviirin tilaa koskevana todennäköisyysjakaumana, jossa reviirin tila on luokiteltu yksilömäärän perusteella seuraavasti:

- Yksittäinen: yksilömäärä on vähemmän kuin kaksi. Reviirin havainnot selittyvät yksittäisten susien liikkeillä alueen läpi.
- Pari: yksilömäärä on kaksi. Alueella on todennäköinen pari.
- Lauma: yksilömäärä on vähintään kolme. Alueella on todennäköinen perhelauma.

Joissakin harvoissa tapauksissa reviirillä voi olla myös sisaruksista tai vanhemmasta ja pennuista koostuva ryhmä. Tällaiset tapaukset on merkitty reviirin lisätietoihin.

Reviirien tilaa koskevat todennäköisyysjakaumat on luokiteltu niiden kuvaaman epävarmuuden määrän mukaan. Kaikkein epävarmimmat jakaumat on piirretty punaisella, varmimmat luokiteltut vihreällä ja keskimääräistä epävarmuutta kuvaavat jakaumat oranssilla.

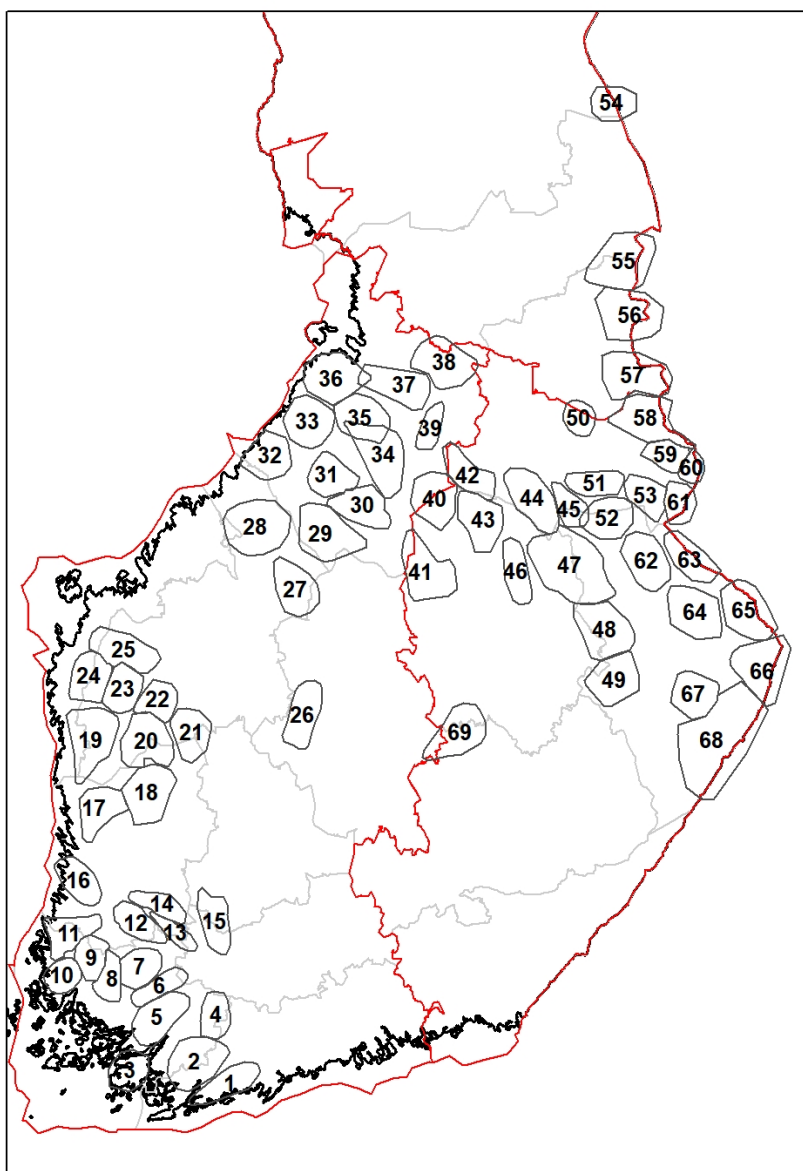
Kun yksittäisten reviirien susien lukumääriä kuvataan todennäköisyysjakaumilla liitteessä 1 kuvatulla tavalla, syntyy samalla todennäköisyysjakauma myös parien ja laumojen määrälle (katso tarkempi kuvaus liitteestä 1).

Susipopulaatio koostuu sekä reviireillä että reviirien ulkopuolella elävistä susista. Havaintoaineistoja käytetään yksittäisillä reviireillä elävien susien lukumäärän arviointiin liitteessä 1 kuvatulla tavalla. Reviireillä elävien susien kokonaismäärän todennäköisyysjakauma lasketaan samalla periaatteella kuin laumojen ja parien määrä. Reviirien ulkopuolella elävien, vaeltavien susien määrää on aiemmin arvioitu käyttämällä hyväksi yleistietoa, että tyypillisesti susipopulaatioissa noin 10–20 prosenttia populaatiosta on reviireiden ulkopuolisia yksilöitä keväällä ennen edellisvuoden pentujen irtaantumista synnyinlaumoistaan. Vuodesta 2020 lähtien vaeltavien susien lukumäärän arvioinnissa on siirrytty käyttämään susikannan ennustemallia, jonka toimintaperiaatetta esitellään tarkemmin liitteessä 1. Kehittyneemmän ennustemallin kautta arvio pohjautuu entistä tukevammin Suomen populaatioon, sillä ennustemallin tuottama ennuste kevään 2022 vaeltavien susien määrästä nojaa kevään 2021 kanta-arvion laumakokoihin. Arvio koko susipopulaation yksilömäärästä lasketaan yhdistämällä reviireillä elävien susien lukumäärän todennäköisyysjakauma ja ennustemallin tuottama todennäköisyysjakauma vaeltavien susien määrälle.

7. Kanta-arvion tietoaineistot reviiireittäin

7.1. Susien reviiirit 2021

Kartassa (kuva 12) näkyvät tarkasteltujen reviirien rajat ovat visuaalinen tulkinta, joka perustuu kirjattuihin vähintään kahta yhdessä liikkuvaa sutta koskeviin havaintoihin ja/tai DNA-yksilöintitietoihin. Kaikki GPS-seurannassa olleiden susien seurantalaitteiden toiminta lakkasi ennen vuodenvaihdetta 2020–21. Syksyn 2020 aikana kerätty GPS-aineisto on osittain käytetty revii-rirajoja määrittettäessä (reviirinumero 17, 20, 41, 47 ja 58).

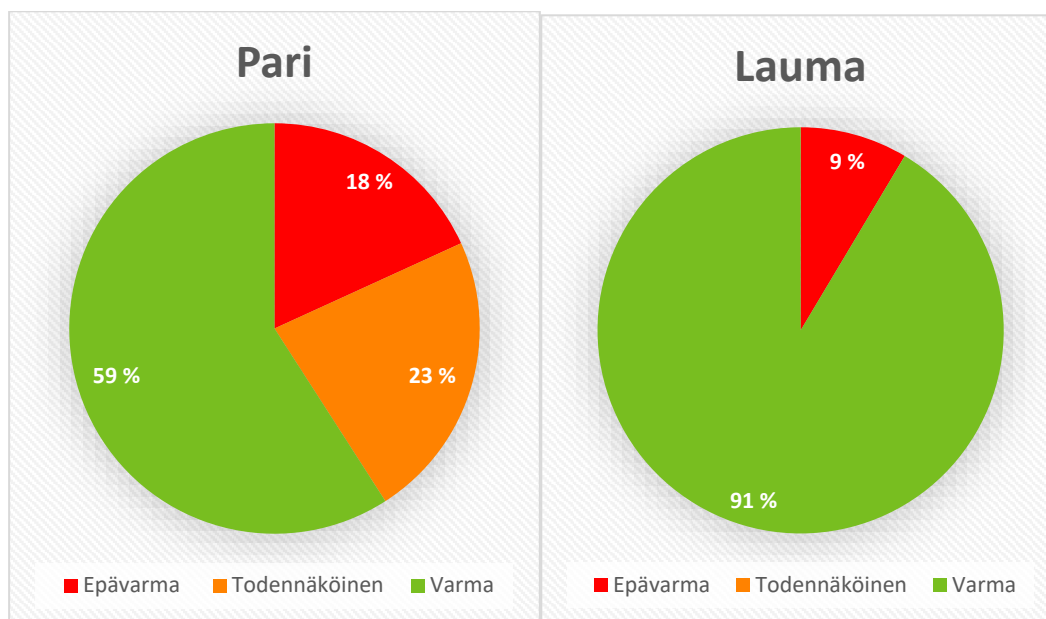


Kuva 12. Kartta susien (laumat ja kaksin liikkuvat sudet) tarkastelluista reviiri-alueista. Nume-rointi vastaa yksittäisten revii-rien numerointia. Lähde: Luonnonvarakeskus.

Saatteeksi

”Kanta-arvion tietoaieistot reviireittäin” kappaleeseen on koottu kaikki tieto susireviireistä, joka on ollut saatavilla. Sivun ylälaudassa on uuden matemaattisen mallin muodostama todennäköisyysjakauma sekä yksilömäärälle että reviirin statukselle. Mallin toimintaperiaate kuvataan tarkemmin luvussa viisi. Reviiristatuksen todennäköisyysjakauman liikennevalo-väritys kertoo siitä, kuinka tarkka aineiston perusteella tehty johtopäätelmä on: punainen=epävarma, oranssi=todennäköinen ja vihreä=varma. Lisäksi reviiristatuksen perässä on suluisa mainittu kunkin reviirin laskennallinen todennäköisyys (TN).

Kuvassa 13 esitetään parien ja laumojen jakautuminen mallinnettuihin epävarmuusluokkiin. Epävarmojen ja todennäköisten parien osuus on pienentynyt verrattuna edelliseen vuoteen ja vastaavasti varmojen osuus on kasvanut. Parireviirien suurempi epävarmuus verrattuna laumareviireihin voi johtua parien havaintomateriaalin vähäisyydestä; reviiriä muodostava susipari on ajallisesti ehtinyt olla alueella vain hetken aikaa, jolloin myös havaintojen tekemiseen tarvittava aika on ollut lyhyt tai sudet eivät ole vielä lopullisesti asettunut omalle alueelleen, jolloin niiden liikkuminen jatkuu. Toisaalta parin varmistamiseen pariksi, eli täsmälleen kahden yksilön kokoiseksi, tarvitaan enemmän informaatiota kuin lauman varmistamiseen laumaksi, eli vähintään kolmen suden ryhmäksi.

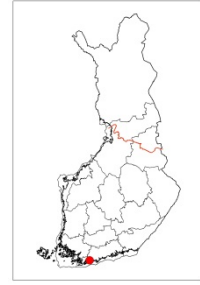
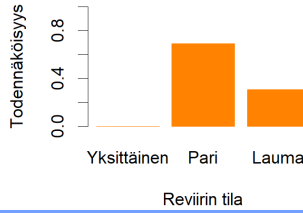
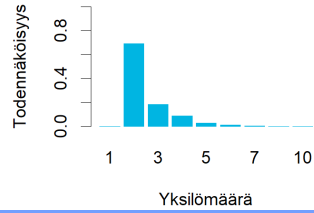


Kuva 13. Aineistojen pohjalta tehty todennäköisyysjakauman mukainen luokittelu lauma- ja parireviirien osalta. Lähde: Luonnonvarakeskus.

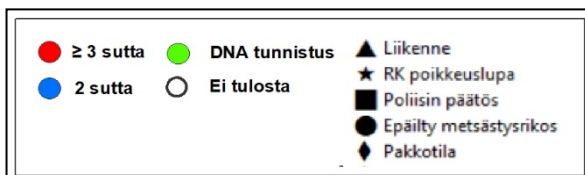
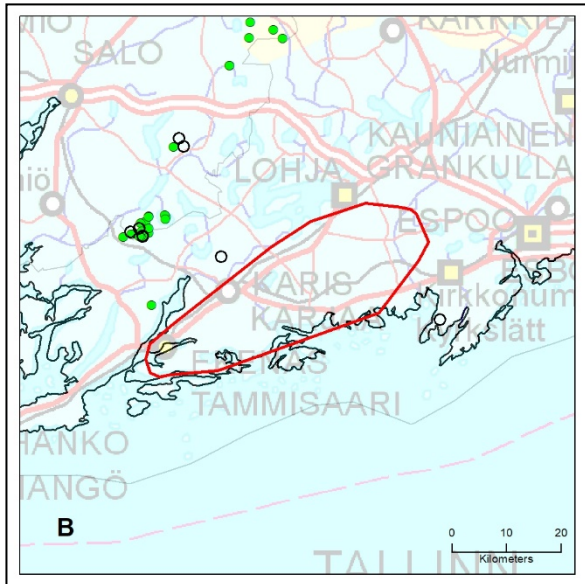
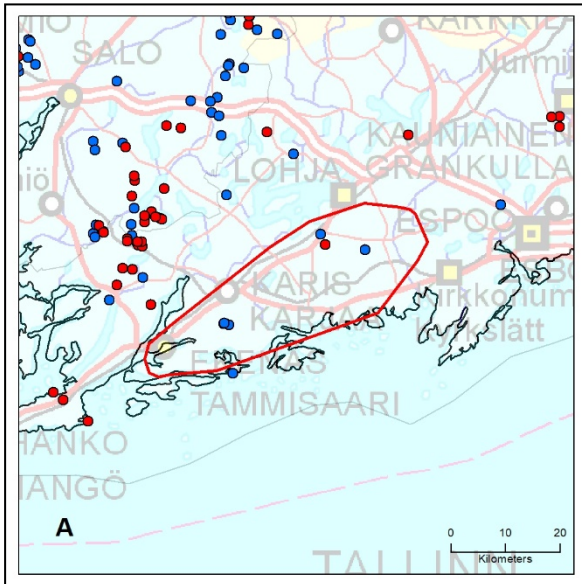
1. Snappertunan reviiri (Uusimaa)

Status:

Todennäköinen pari (69% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	26.8.2020–31.12.2020	3 kpl	-
	1.1.2021–24.2.2021	2 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	850 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: - Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		

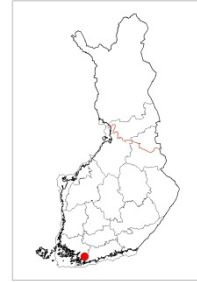
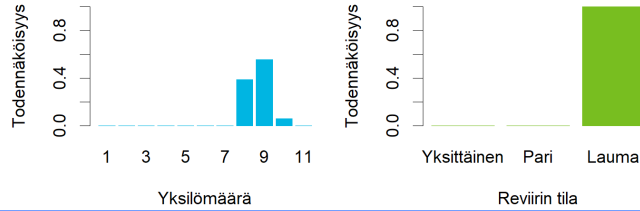


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

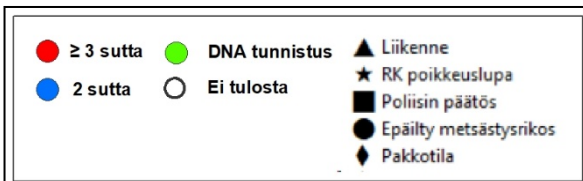
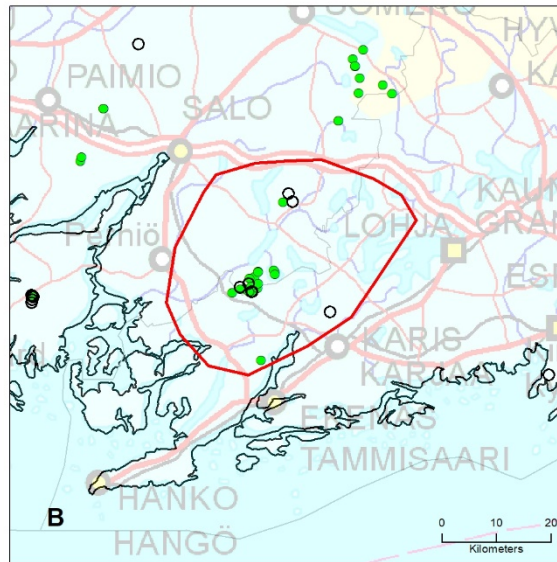
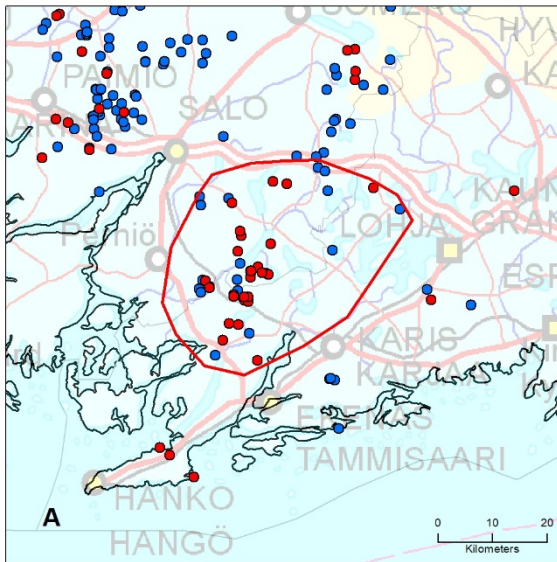
2. Raaseporin reviiri (Uusimaa – Varsinais-Suomi)

Status:

Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	17.8.2020–31.12.2020	15 kpl	14 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–24.2.2021	4 kpl	14 kpl, 3-8 yks.
	Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	1250 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 33 kpl Onnistuneet määritykset: 25 kpl (syksy/kevät: 13/12), joista tunnistettiin yhteensä kymmenen eri yksilöä (kevällä 8 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

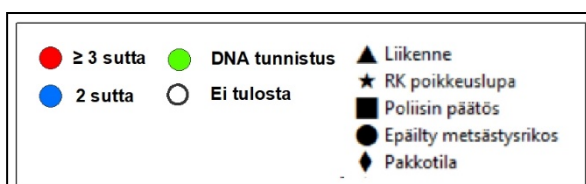
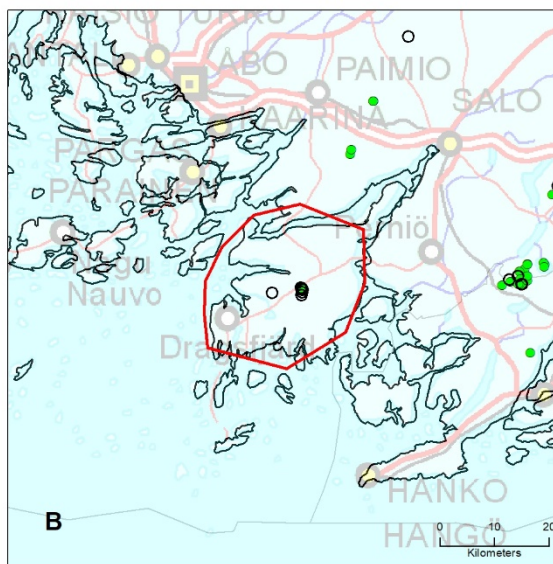
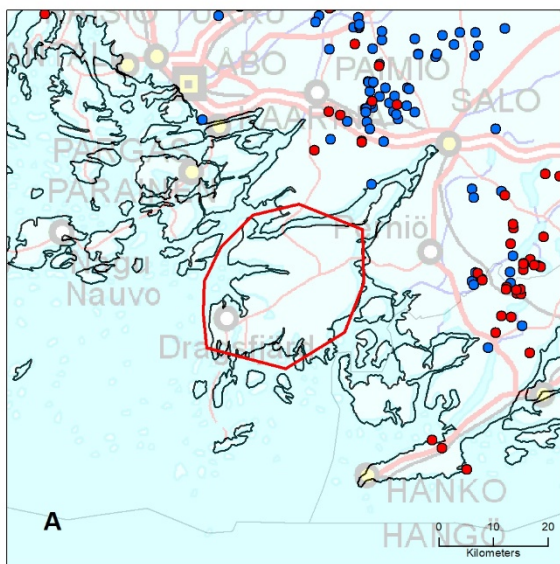
3. Kemiön reviiri (Varsinais-Suomi)

Status:

Ei pari- eikä laumareviiriä



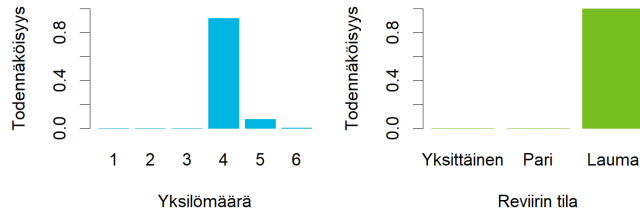
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	-	-
	1.1.2021–28.2.2021	-	-
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä, havainto yksittäisestä sudesta	
Alueen koko	610 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 11 kpl Onnistuneet määritykset: 1 kpl (syksy/kevät: 1/0) yhdestä susiyksilöstä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Lauma		



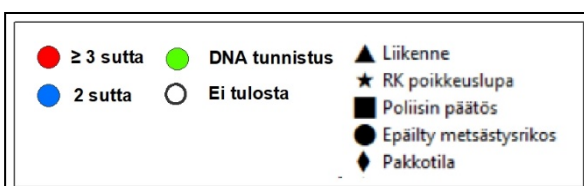
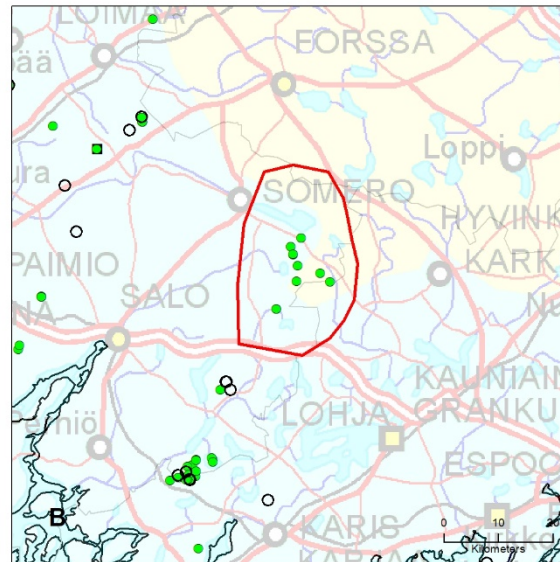
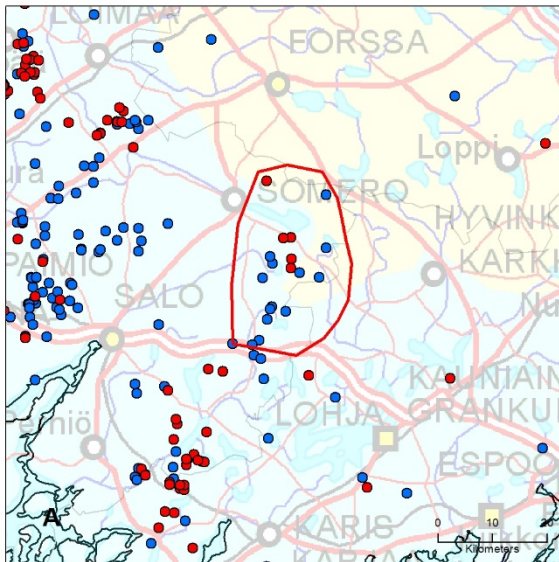
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

4. Somerniemen reviiri (Varsinais-Suomi – Uusimaa – Etelä-Häme)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



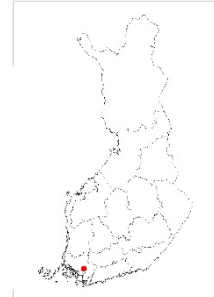
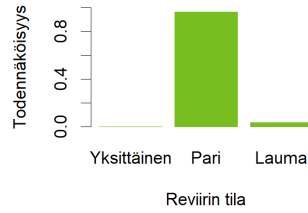
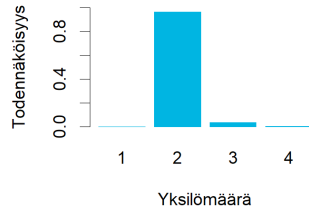
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	20.09.2020–31.12.2020	5 kpl	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–13.2.2021	10 kpl	4 kpl, 3-4 yks.
	Havainnot naarassuden kiimatiuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	620 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 10 kpl Onnistuneet määritykset: 10 kpl (syksy/kevät: 3/7), joista tunnistettiin yhteensä neljä eri yksilöä (kevällä 4 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



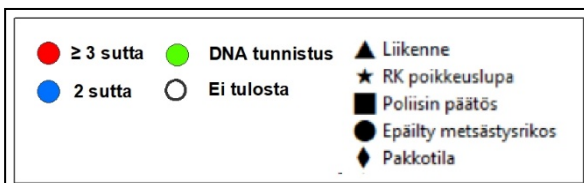
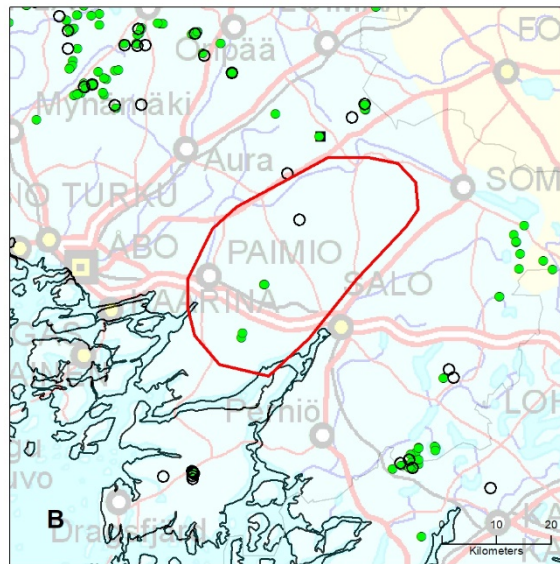
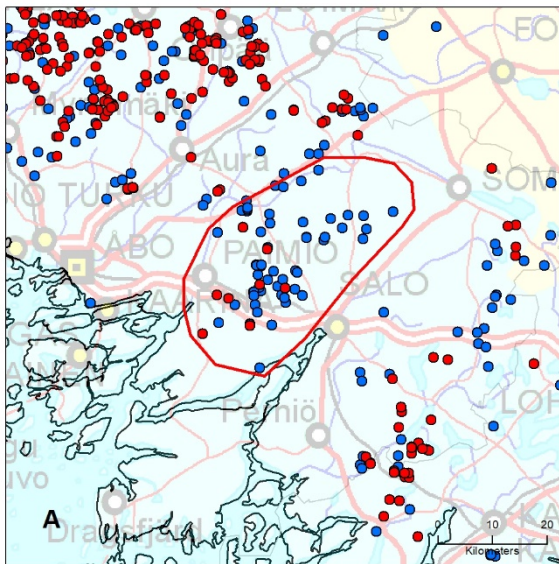
A) Kirjatut susihavainnot; B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

5. Paimion reviiri (Varsinais-Suomi)

Status:
Pari
(96% TN)



Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
3.8.2020–31.12.2020	35 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
1.1.2021–8.2.2021	21 kpl	3 kpl, 3 yks.
Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	1050 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 6 kpl Onnistuneet määritykset: 5 kpl (syksy/kevät: 0/5), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-	

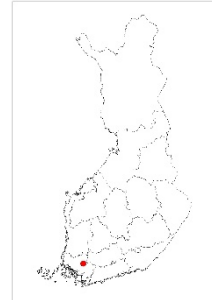
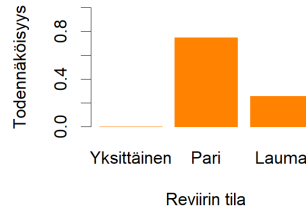
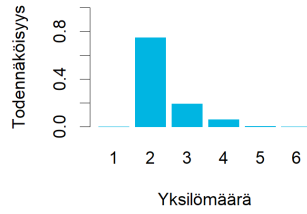


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

6. Mellilän reviiri (Varsinais-Suomi)

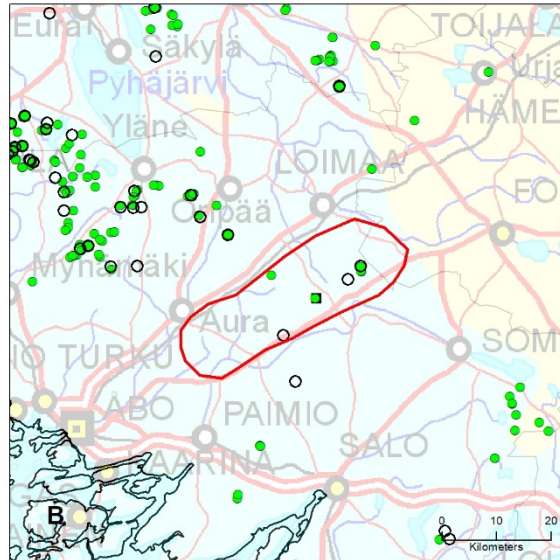
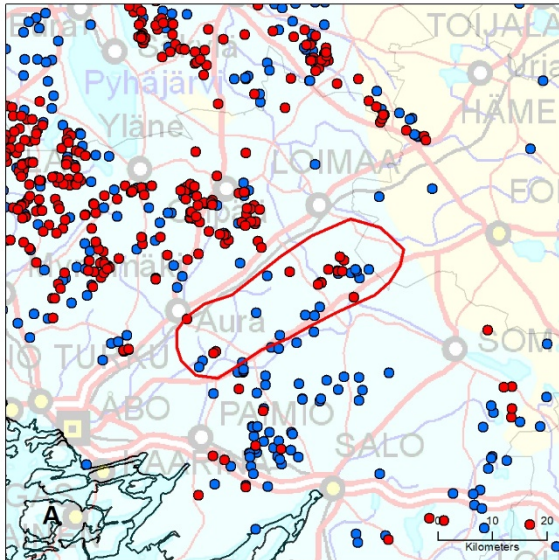
Status:

Todennäköinen pari
(75% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	8.10.2020–31.12.2020	7 kpl	9 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–25.2.2021	10 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	570 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 10 kpl (9 ulostenäytettä, 1 kudosnäyte) Onnistuneet määritykset: 7 kpl (syksy/kevät: 1/6), joista tunnistettiin yhteensä kolme eri yksilöä (keväällä 3 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 13.1.2021, poliisin päätös (kudosnäyte) 1 kpl, 14.3.2021, poliisin päätös		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		

Poliisin päätöksellä lopetetuista susista vain toisen suden kudosnäyte oli käytettävissä kanta-arviota laadittaessa. Lopetettu susi oli yksi yllä mainituista kolmesta, jotka oli DNA-näytteissä havaittu (tästä sudesta oli käytettävissä vain kudosnäyte).

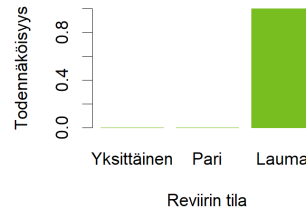
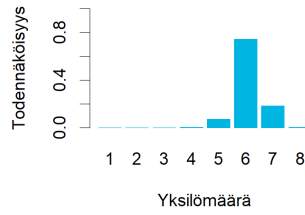


● ≥ 3 sutta	● DNA tunnistus	▲ Liikenne
● 2 sutta	○ Ei tulosta	★ RK poikkeuslupa
		■ Poliisin päätös
		● Epäilty metsästysrikos
		♣ Pakkotila

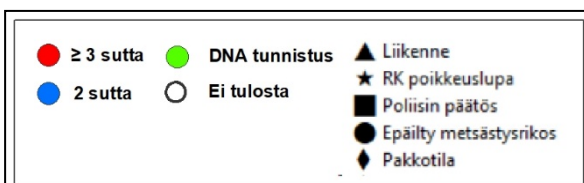
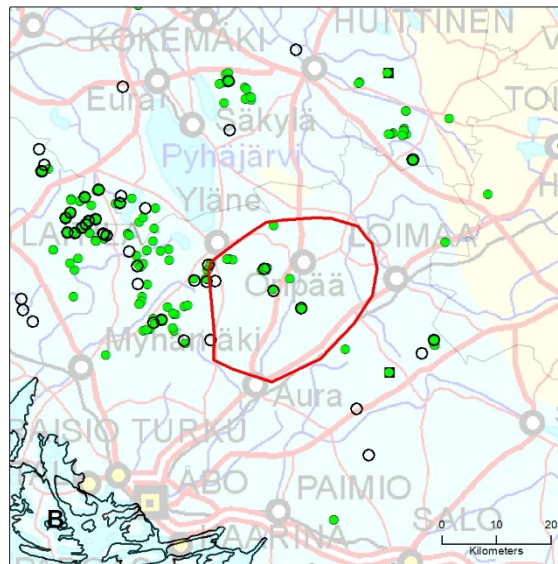
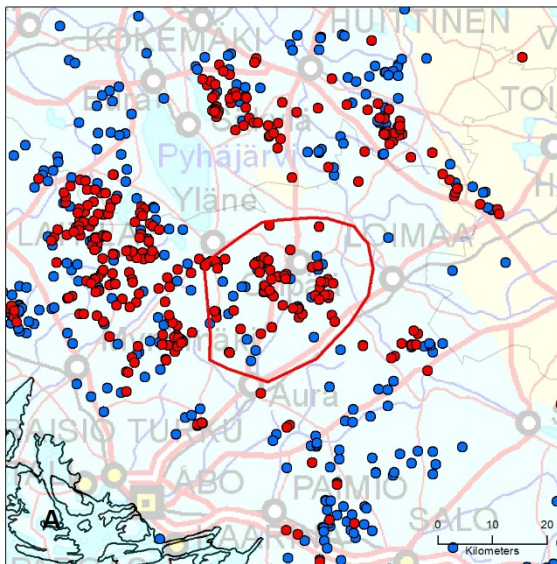
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

7. Pöytyän reviiri (Varsinais-Suomi)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



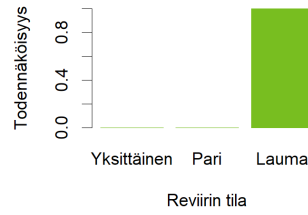
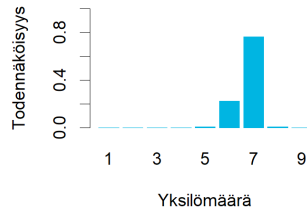
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	24 kpl	29 kpl, 3-8 yks.
	1.1.2021–24.2.2021	10 kpl	30 kpl, 3-7 yks.
	Havainnot naarasuden kiimatteluusta	Kyllä	
Alueen koko	700 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 28 kpl Onnistuneet määritykset: 24 kpl (syksy/kevät: 16/8), joista tunnistettiin yhteensä seitsemän eri yksilöä (kevällä 5 eri yksilöä). Näistä yksi vaelsi keväällä Kauhajoelle.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



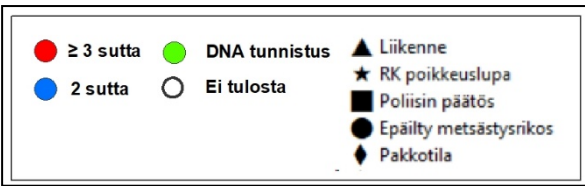
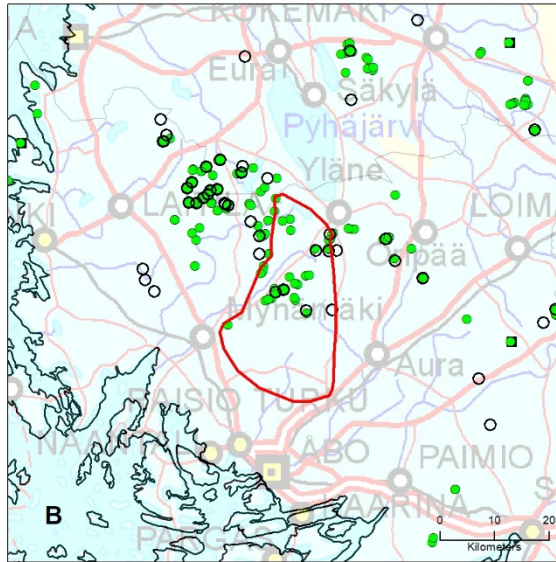
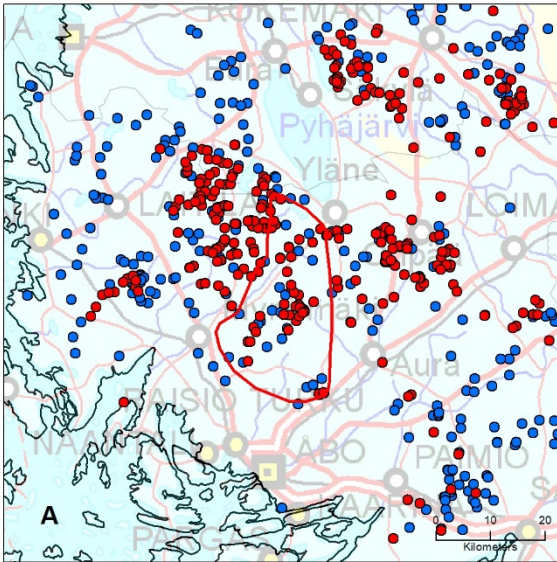
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

8. Mynämäen reviiri (Varsinais-Suomi)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



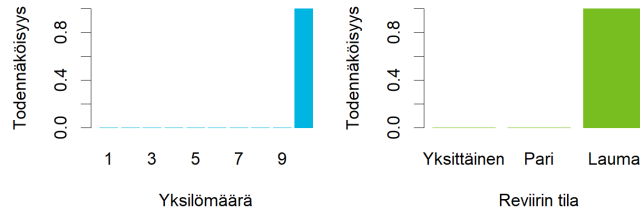
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	17 kpl	31 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	12 kpl	23 kpl, 3-8 yks.
	Havainnot naarasuden kiimattutuksesta	Kyllä	
Alueen koko	540 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 43 kpl Onnistuneet määritykset: 36 kpl (syksy/kevät: 22/14), joista tunnistettiin yhteensä kahdeksan eri yksilöä (kevällä 5 eri yksilöä). Yksi susi vieraili Kaivolan reviirillä ja yksi tavattiin helmikuussa Pyhärannassa.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



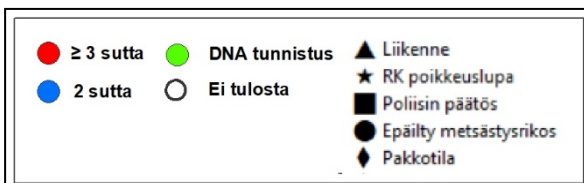
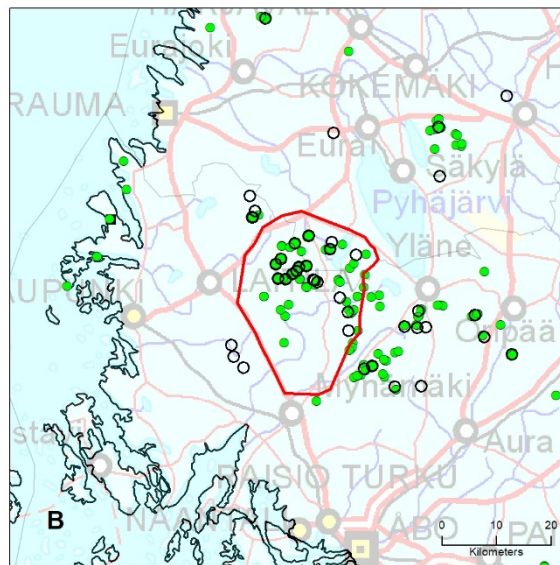
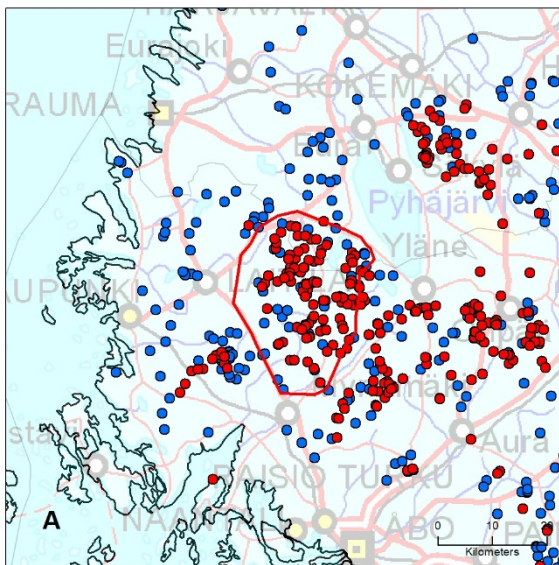
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

9. Kaivolan reviiri (Varsinais-Suomi – Satakunta)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



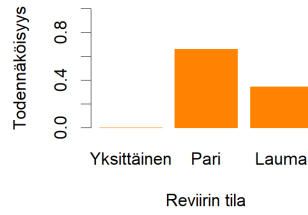
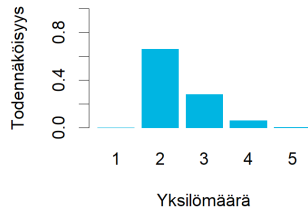
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	29.8.2020–31.12.2020	17 kpl	18 kpl, 3-8 yks.
	1.1.2021–27.2.2021	28 kpl	79 kpl, 3-10 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	600 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 90 kpl Onnistuneet määrittelyt: 65 kpl (syksy/kevät: 8/57), joista tunnistettiin yhteensä yksitoista eri yksilöä (kevällä 11 eri yksilöä). Näistä yksi oli vierailija Mynämäen laumasta.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



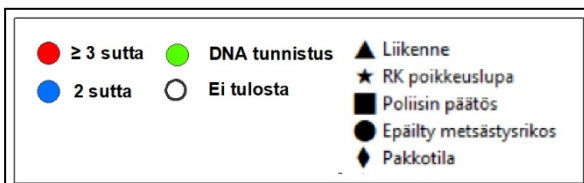
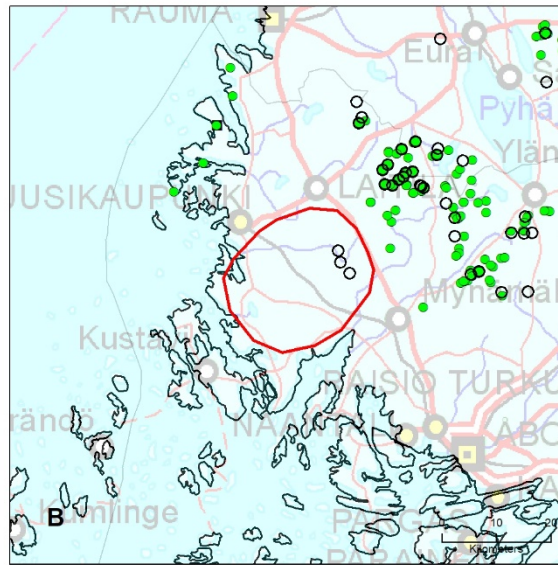
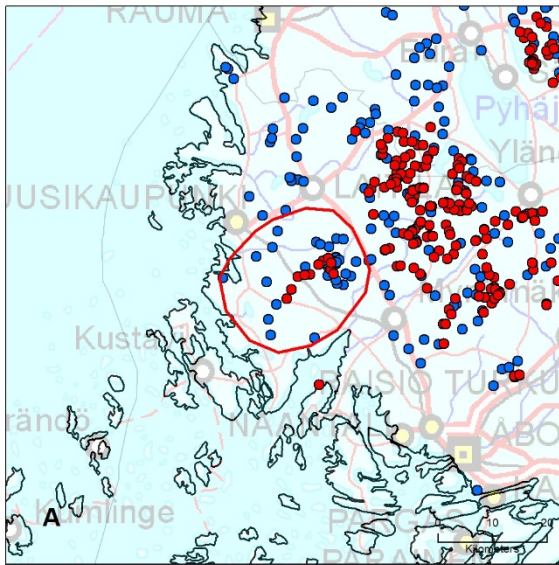
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

10. Vehmaan reviiri (Varsinais-Suomi)

Status:
 Todennäköinen pari
 (65% TN)



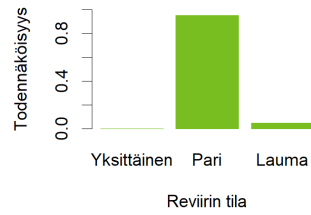
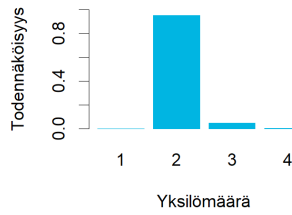
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	3.8.2020–31.12.2020	20 kpl	6 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	15 kpl	6 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	530 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 3 kpl Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



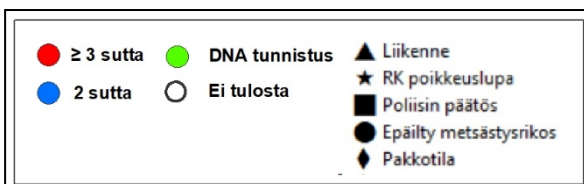
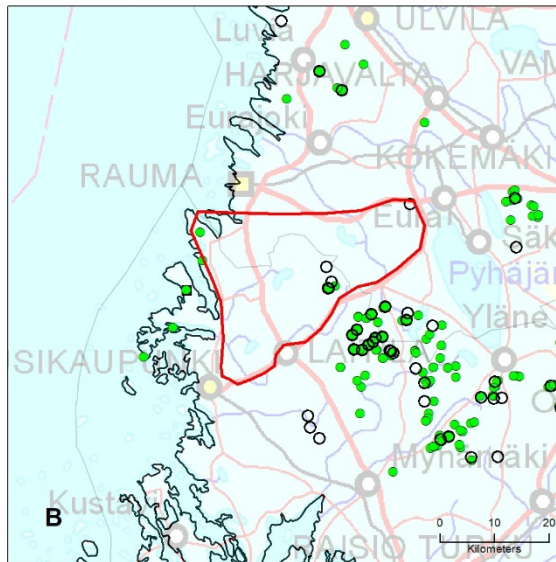
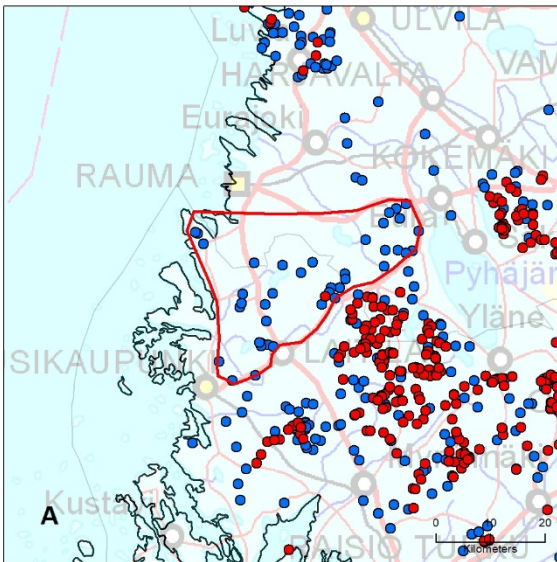
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

11. Ihode reviiri (Varsinais-Suomi ja Satakunta)

Status:
Pari
(95% TN)



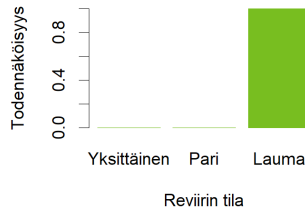
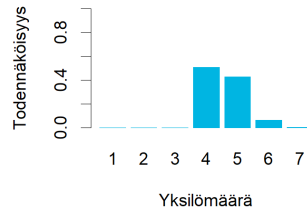
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	15 kpl	-
	1.1.2021–28.2.2021	26 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	810 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 9 kpl Onnistuneet määrytykset: 3 kpl (syksy/kevät: 0/3) kahdesta eri susiyksilöstä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



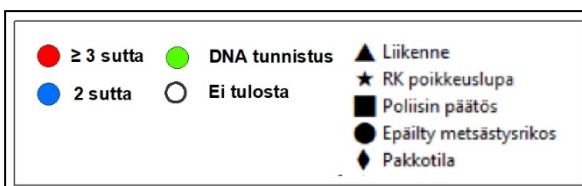
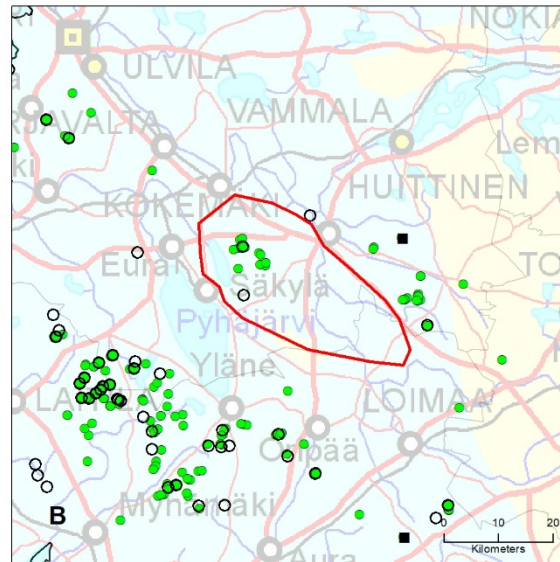
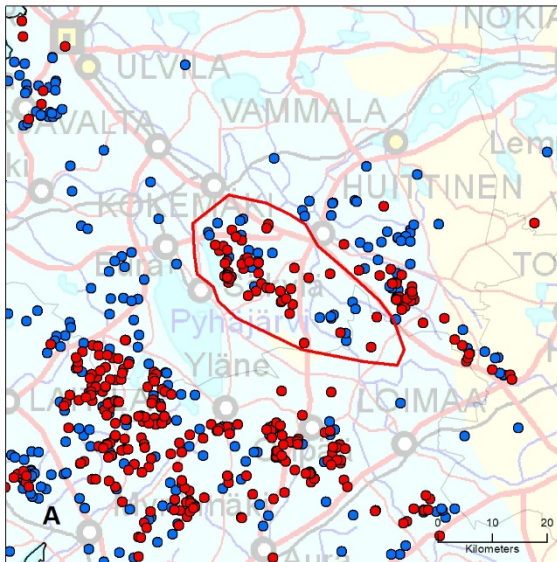
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

12. Köyliön reviiri (Satakunta – Varsinais-Suomi)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



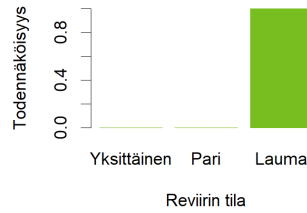
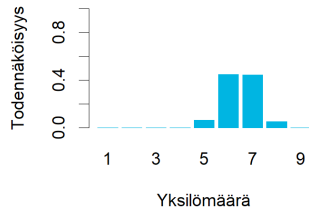
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	7.8.2020–31.12.2020	18 kpl	29 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–23.2.2021	7 kpl	23 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	690 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 16 kpl Onnistuneet määritykset: 14 kpl (syksy/kevät: 4/10), joista tunnistettiin yhteensä seitsemän eri yksilöä (keväällä 4 eri yksilöä). Yksi susi havaittiin keväällä Rekikoskella.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



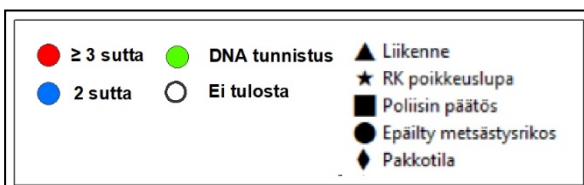
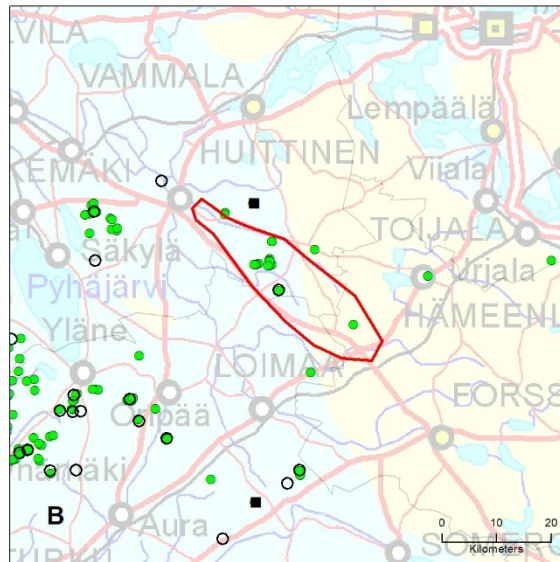
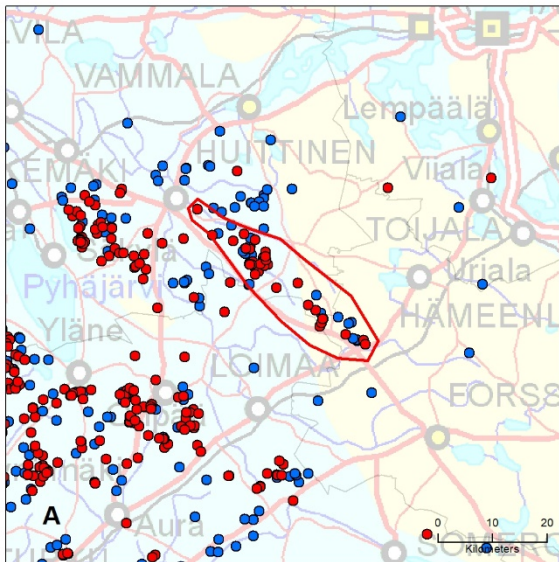
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

13. Punkkalaitumen reviiri (Satakunta – Etelä-Häme – Varsinais-Suomi)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



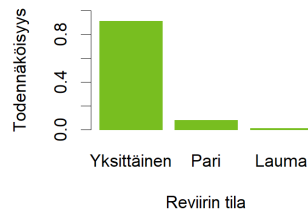
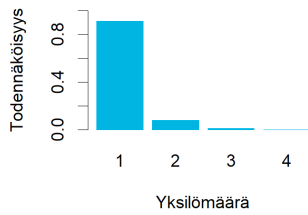
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	4.8.2020–31.12.2020	14 kpl	20 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–24.2.2021	6 kpl	14 kpl, 3-7 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	370 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 20 kpl Onnistuneet määritykset: 15 kpl (syksy/kevät: 5/10), joista tunnistettiin yhteensä kahdeksan eri yksilöä (kevällä 5 eri yksilöä). Näistä yksi oli tavattu aiemmin Kemiössä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



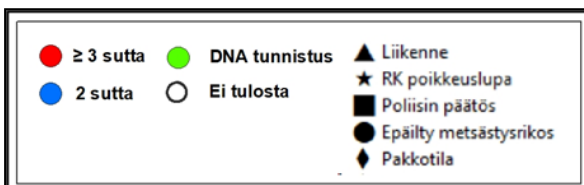
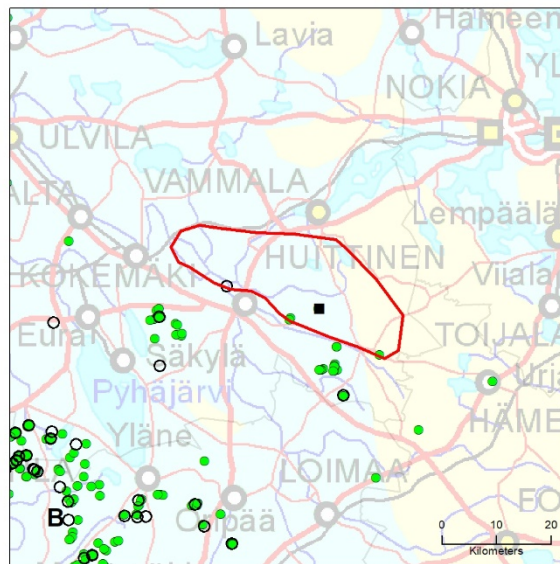
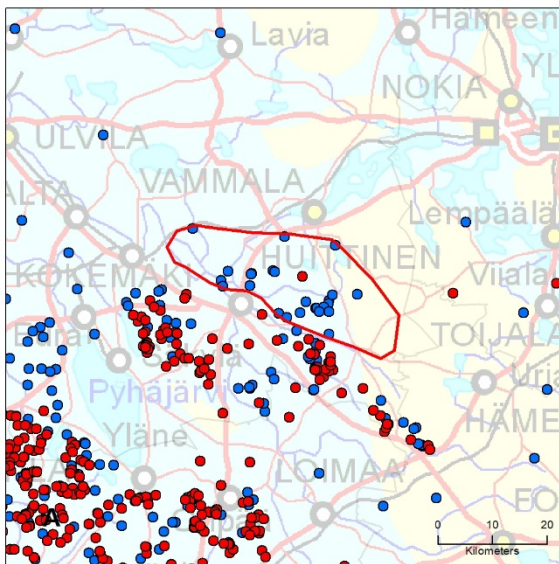
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

14. Rekikosken havaintoalue (Satakunta)

Status:
Ei pari- eikä laumareviiriä
(91% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.11.2020–31.12.2020	9 kpl	-
	1.1.2021–23.2.2021	16 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	540 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 5 kpl (yksi kudospnäyte) Onnistuneet määritykset: 4 kpl (syksy/kevät: 1/3), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 7.2.2021, poliisin päätös		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

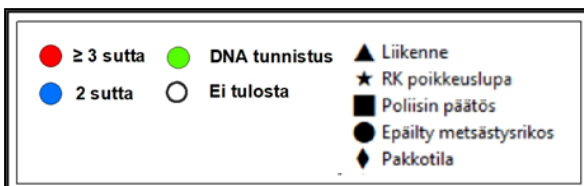
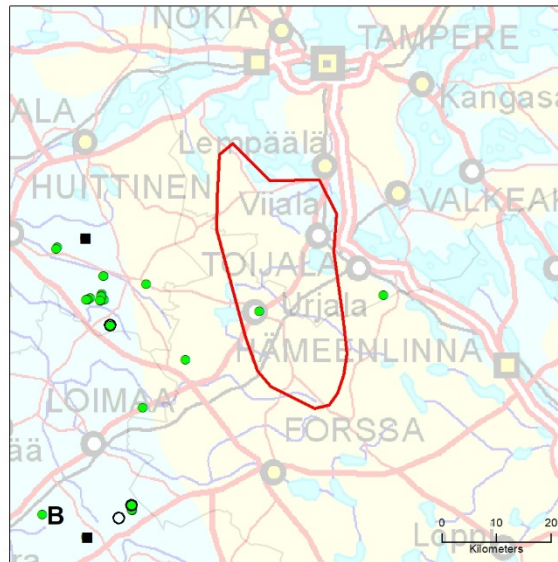
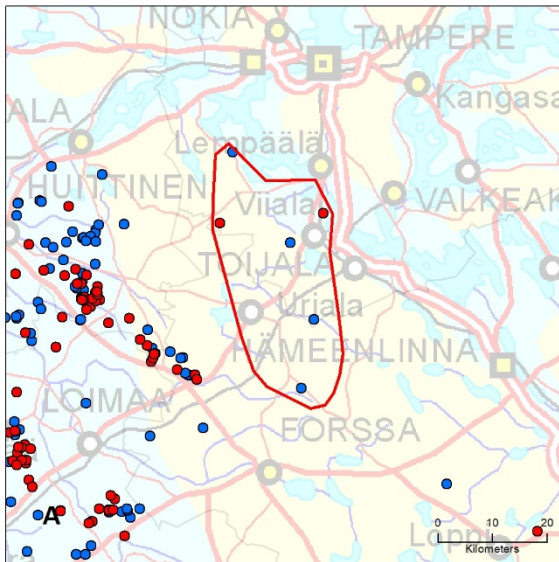
15. Toijalan havaintoalue (Etelä-Häme – Pohjois-Häme)

Status:

Ei pari- eikä laumareviiriä
Havaintoaineisto vähäinen



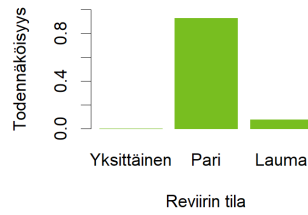
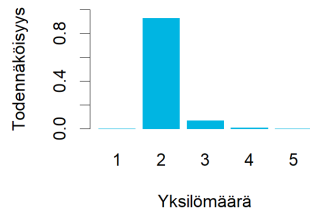
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.11.2020–31.12.2020	4 kpl	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–23.2.2021	-	1 kpl, 4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	800 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 1 kpl Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



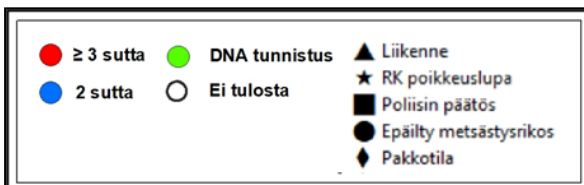
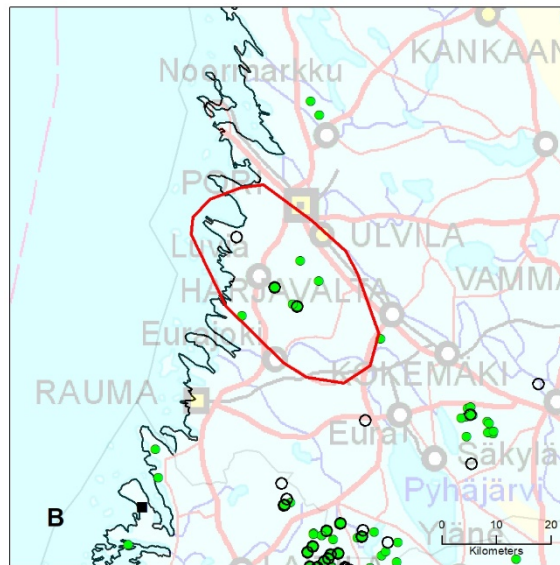
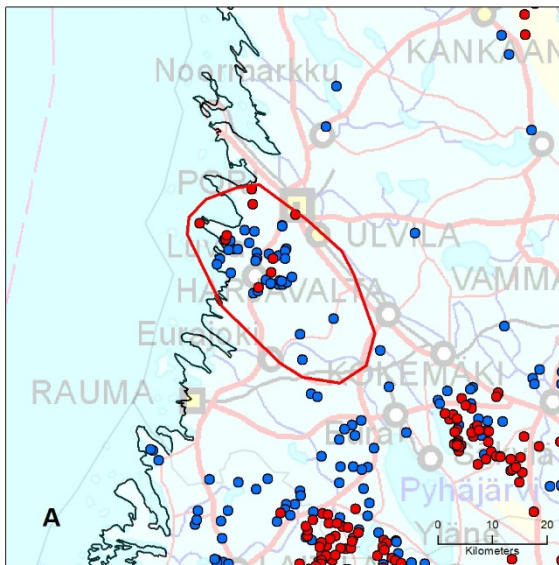
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

16. Eurajoen reviiri (Satakunta)

Status:
Pari
(93% TN)



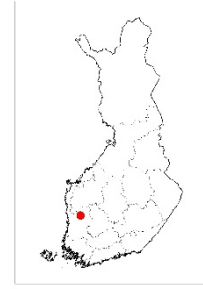
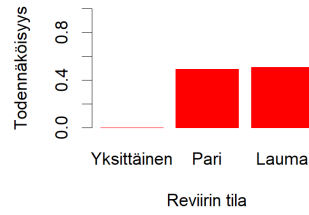
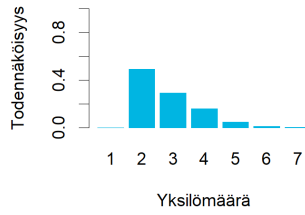
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	3.8.2020–31.12.2020	25 kpl	8 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–25.2.2021	11 kpl	1 kpl, 5 yks.
	Havainnot naarasuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	770 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 11 kpl Onnistuneet määrittelyt: 7 kpl (syksy/kevät: 1/6), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



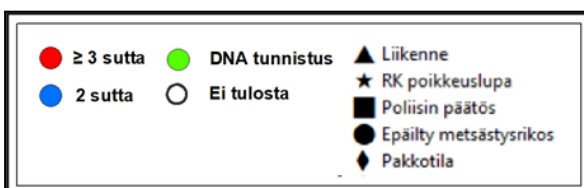
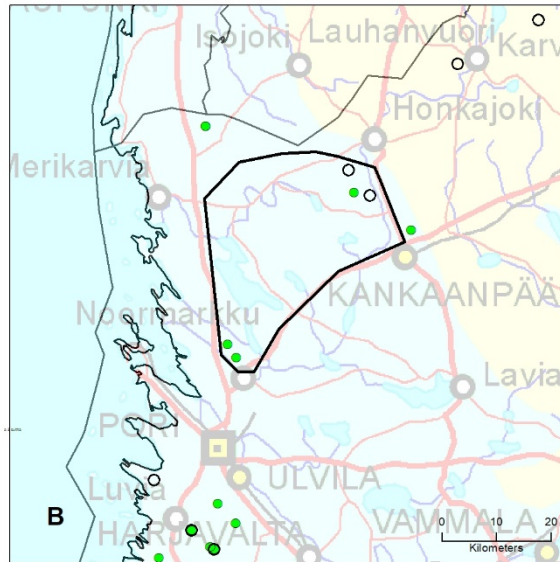
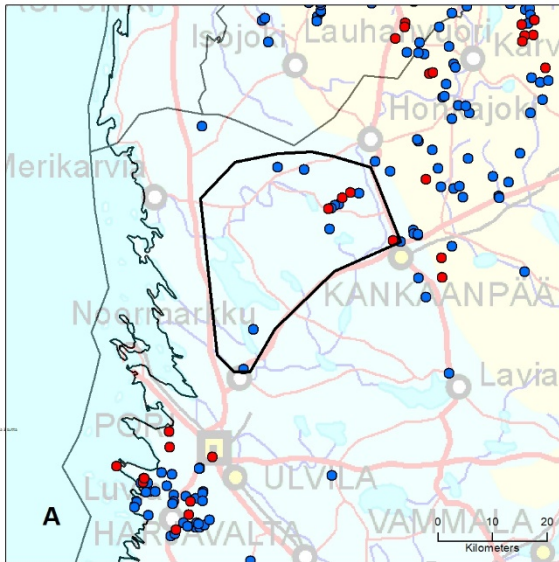
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

17. Siikaisten reviiri (Satakunta)

Status:
Epävarma lauma
(51% TN)



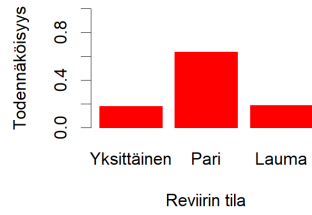
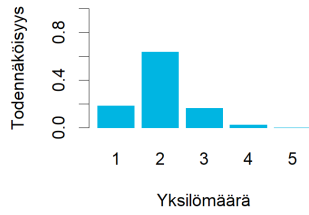
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	21.12.2020–31.12.2020	6 kpl	3 kpl, 4-5 yks.
	1.1.2021–26.2.2021	4 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatipttelusta	Kyllä	
Alueen koko	900 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 5 kpl Onnistuneet määritykset: 3 kpl (syksy/kevät: 1/2), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	1 kpl, merkitty 15.3.2019 Pyhäjoella (Peko), reviirirajaus osittain GPS paikannusten avulla. Panta lopettanut toimintansa 4.12.2020.		
Tunnettu kuolleisuus			
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



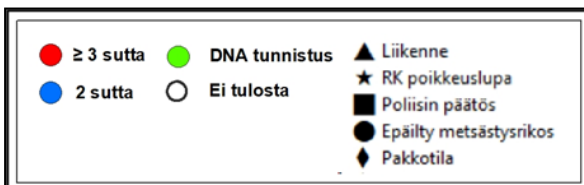
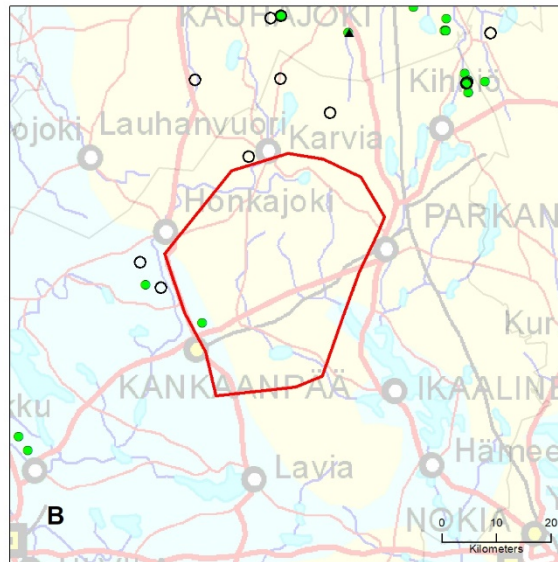
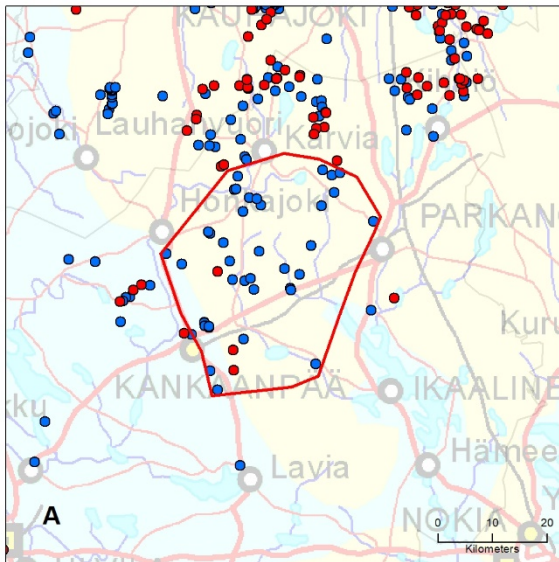
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Mustalla viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu osittain GPS-paikannuksiin.

18. Kankaanpään reviiri (Satakunta)

Status:
Epävarma pari
(65% TN)



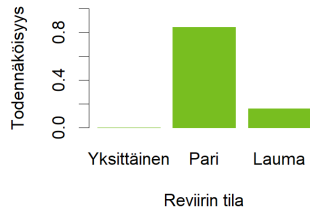
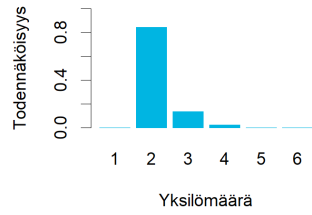
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	2.8.2020–31.12.2020	23 kpl	2 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–13.2.2021	17 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havainnot naarasuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	1250 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 1 kpl Onnistuneet määrittelyt: 1 kpl (syksy/kevät: 0/1), yksi susiyskilö.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



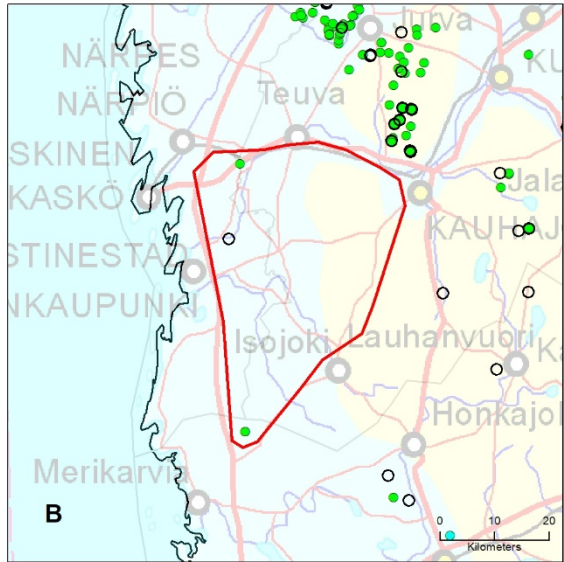
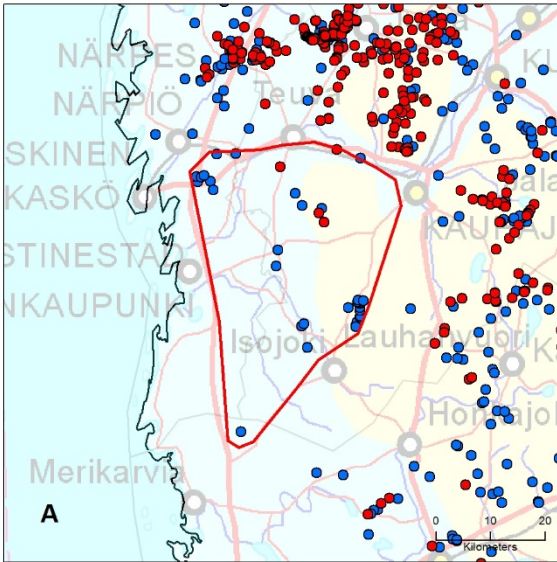
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

19. Isojoen reviiri (Pohjanmaa – Rannikko-Pohjanmaa)

Status:
Pari
(82% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	11.9.2020–31.12.2020	22 kpl	2 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–17.2.2021	10 kpl	2 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	1400 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 4 kpl Onnistuneet määrittelyt: 2 kpl (syksy/kevät: 0/2), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma lauma		

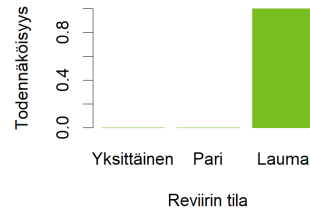
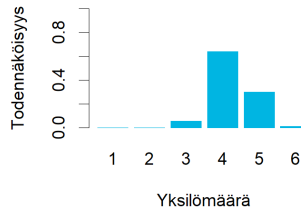


● ≥ 3 sutta	● DNA tunnistus	▲ Liikenne
● 2 sutta	○ Ei tulosta	★ RK poikkeuslupa
		■ Poliisin päätös
		● Epäilty metsästysrikos
		◆ Pakkotila

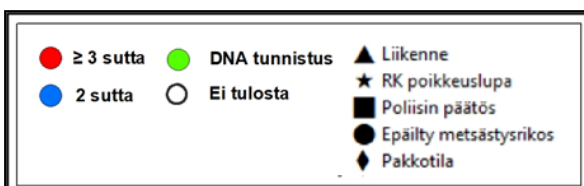
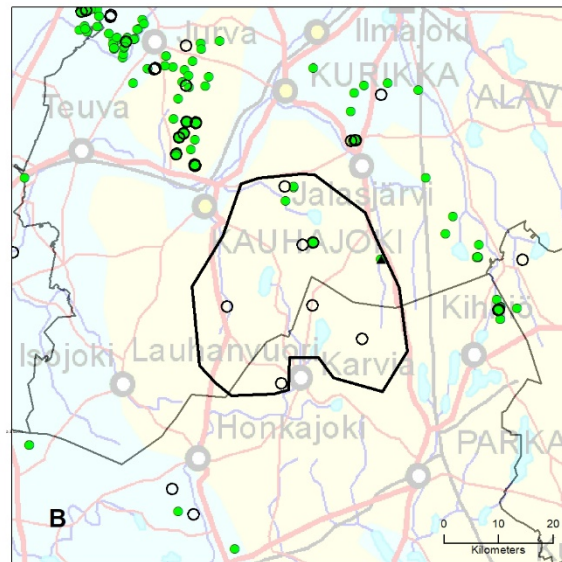
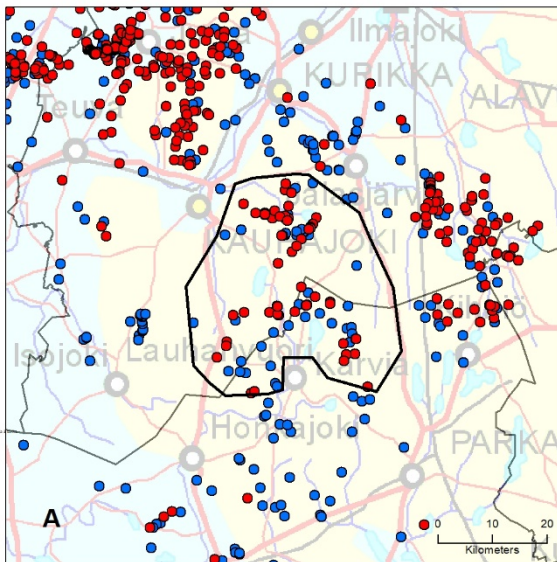
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

20. Lauhanvuoren reviiri (Pohjanmaa – Satakunta)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



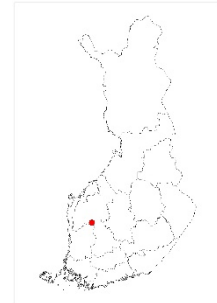
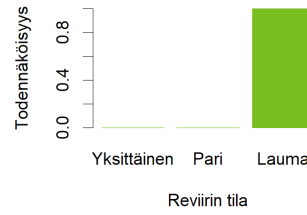
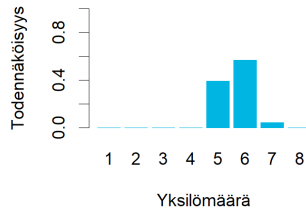
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	6.8.2020–31.12.2020	21 kpl	14 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–20.2.2021	21 kpl	39 kpl, 3-5 yks.
	Havainnot naarassuden kiimatteluusta	Kyllä	
Alueen koko	1200 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 13 kpl Onnistuneet määritykset: 5 kpl (syksy/kevät: 2/3), joista tunnistettiin yhteensä neljä eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä). Näistä yksi matkalainen on Pöytyän laumasta, ja toinen ei DNA-analyysin perusteella kuulu tähän perhelaumaan (näyte kerätty syksyllä).		
GPS-aineisto	1 kpl, merkitty 17.3.2019 Virroilla (Kapu), reviirirajaus osittain GPS paikannusten avulla. Panta lopettanut toimintansa 6.12.2020.		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 11.9.2020, liikenne (kudossnäyte, ei kuulu perhelaumaan)		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Pari		



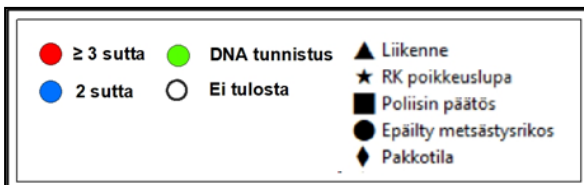
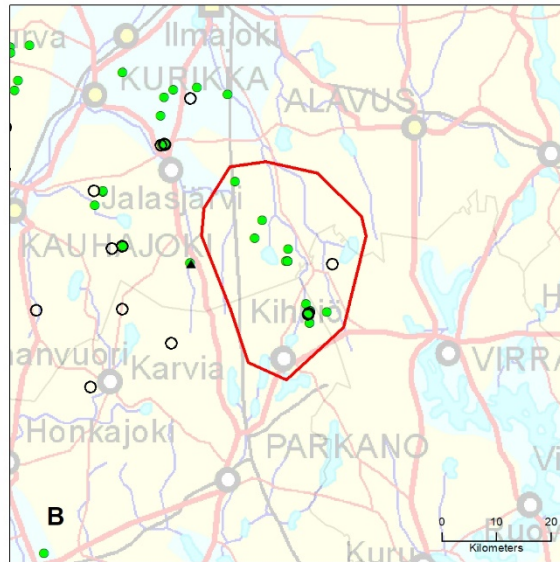
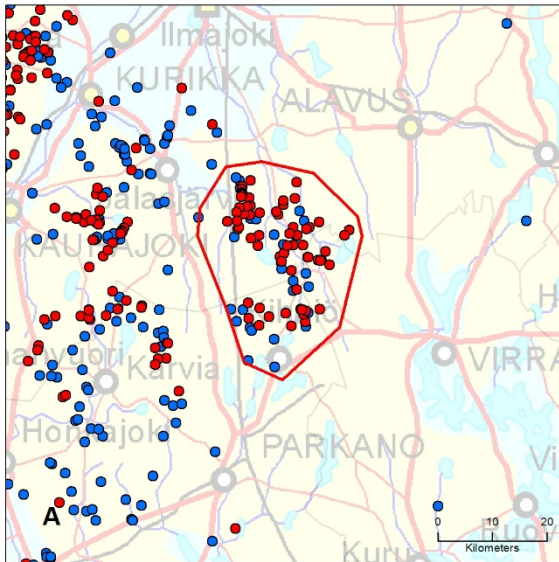
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Mustalla viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu GPS paikannuksiin.

21. Peurainnevan reviiri (Pohjanmaa – Satakunta – Pohjois-Häme)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



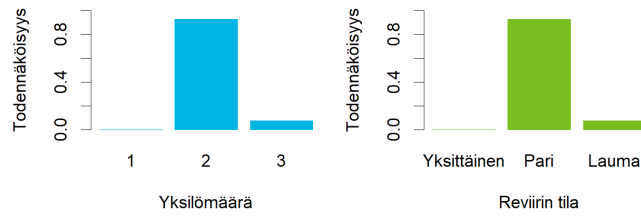
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
18.8.2020–31.12.2020	18 kpl	24 kpl, 3-6 yks.
1.1.2021–25.2.2021	12 kpl	41 kpl, 3-8 yks.
Havainnot naarassuden kiimatteluusta	Kyllä	
Alueen koko	850 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 29 kpl Onnistuneet määritykset: 25 kpl (syksy/kevät: 3/22), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (kevällä 5 eri yksilöä).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-	



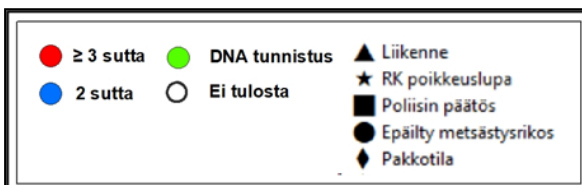
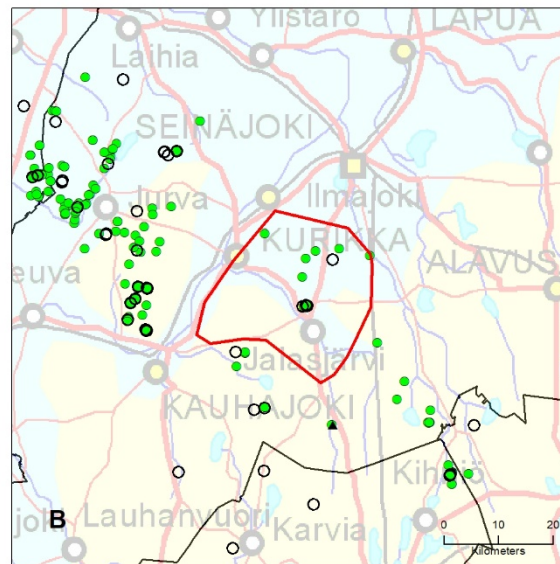
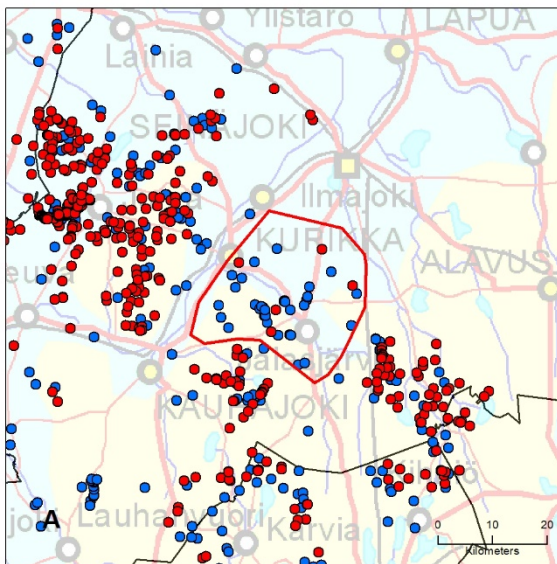
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

22. Jalasjärven reviiri (Pohjanmaa)

Status:
Pari
(73% TN)



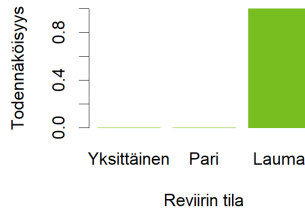
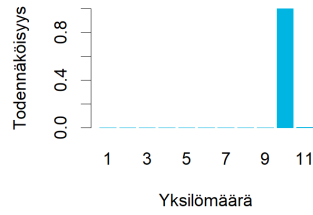
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
4.8.2020–31.12.2020	22 kpl	3 kpl, 3 yks.
1.1.2021–27.2.2021	12 kpl	2 kpl, 3 yks.
Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	650 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 16 kpl Onnistuneet määrytykset: 12 kpl (syksy/kevät: 2/10), joista tunnistettiin yhteensä kolme eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari	



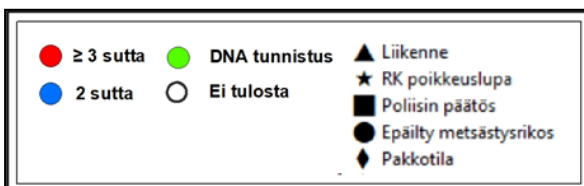
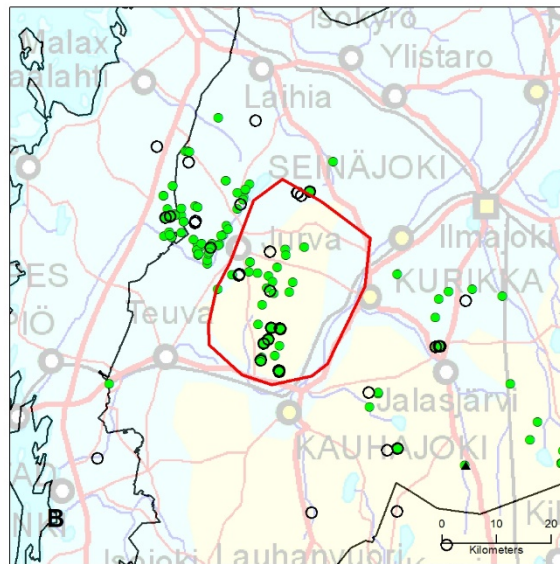
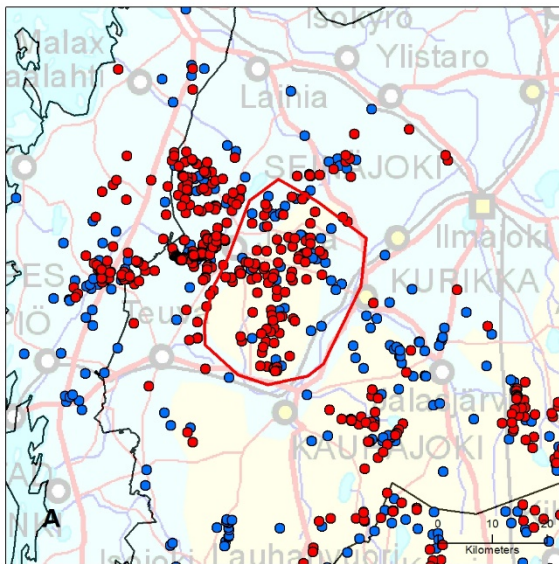
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

23. Jurvan reviiri (Pohjanmaa)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



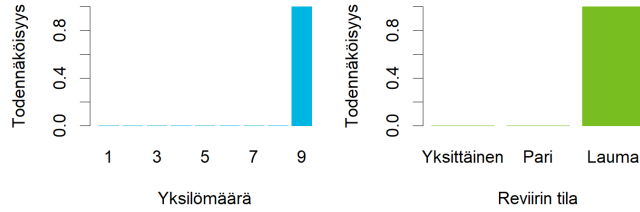
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	4.8.2020–31.12.2020	30 kpl	42 kpl, 3-10 yks.
	1.1.2021–27.2.2021	9 kpl	51 kpl, 3-10 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatteluusta	Kyllä	
Alueen koko	770 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 71 kpl Onnistuneet määrytykset: 48 kpl (syksy/kevät: 4/44), joista tunnistettiin yhteensä yksitoista eri yksilöä (kevällä 11 eri yksilöä). Yksi susi tavattu aiemmin Rantsilan reviirillä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



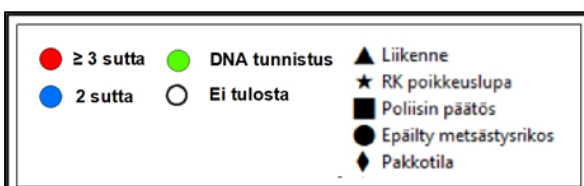
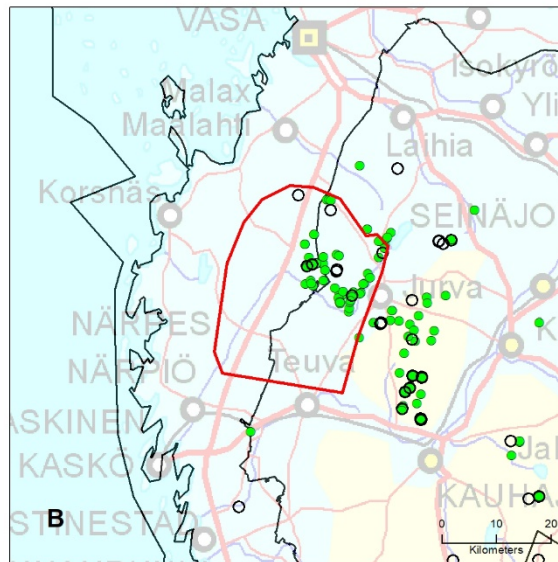
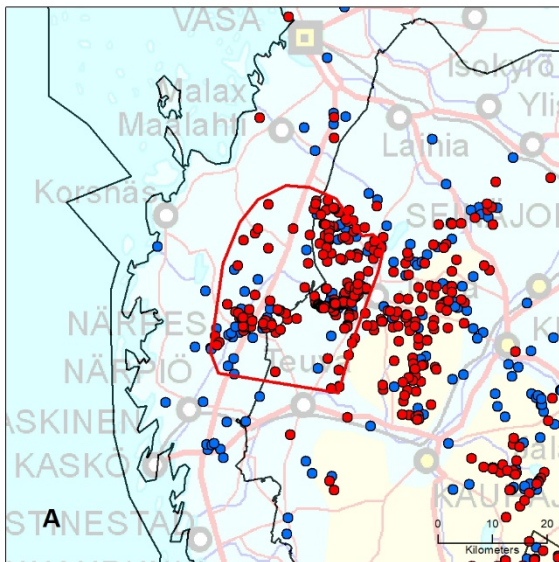
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

24. Närvijoki-Pörtömin reviiri (Rannikko-Pohjanmaa – Pohjanmaa)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



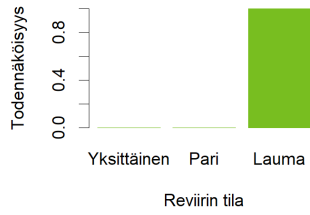
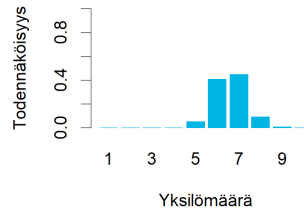
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	7.8.2020–31.12.2020	18 kpl	49 kpl, 3-8 yks.
	1.1.2021–27.2.2021	39 kpl	140 kpl, 3-9 yks.
	Havainnot naarasuden kiimattutuksesta	Kyllä	
Alueen koko	880 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 82 kpl Onnistuneet määritykset: 72 kpl (syksy/kevät: 20/52), joista tunnistettiin yhteensä kaksitoista eri yksilöä (kevällä 8 eri yksilöä). Näistä yksi oli vierailija Jurvan laumasta ja yksi tavattu aiemmin Pyhäjoella ja myöhemmin Jalasjärvellä. Yksi susi ei DNA-analyysin perusteella kuulu tähän laumaan.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



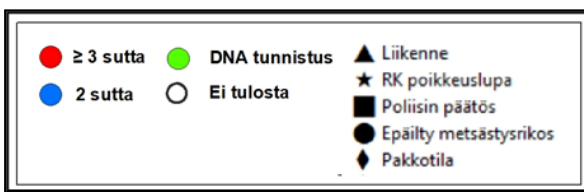
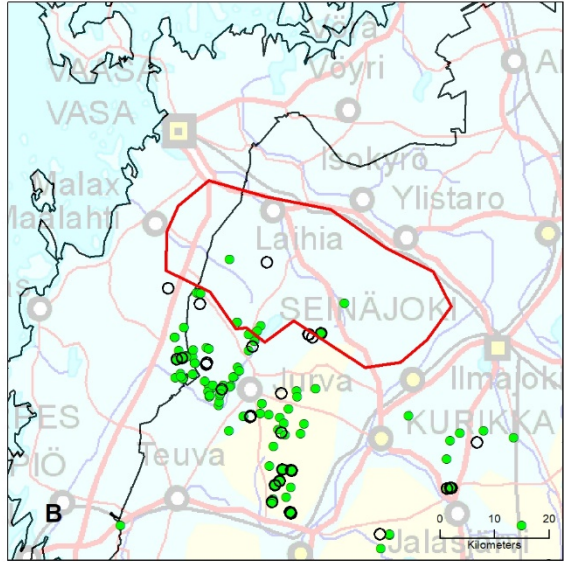
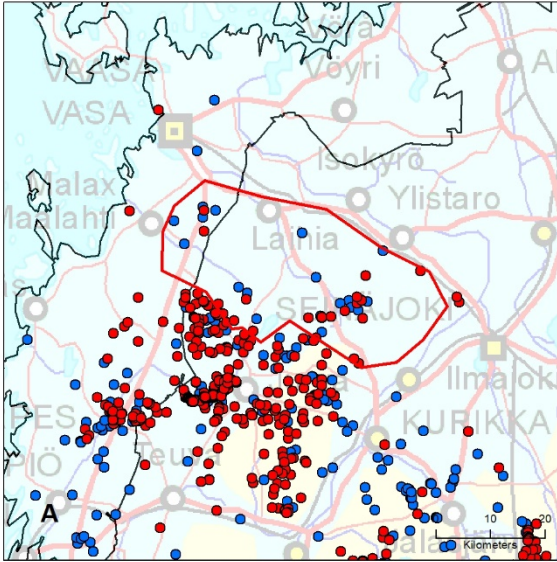
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

25. Laihian reviiri (Rannikko-Pohjanmaa – Pohjanmaa)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



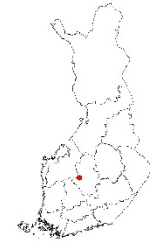
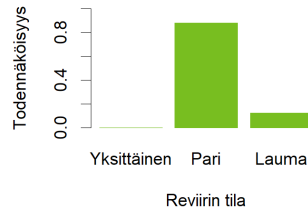
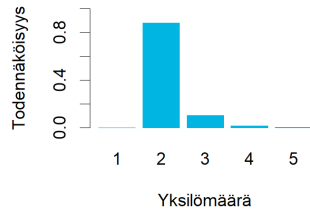
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	20.8.2020–31.12.2020	7 kpl	11 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–26.2.2021	12 kpl	9 kpl, 3-8 yks.
	Havainnot naarasuden kiimatiputtelusta	Kyllä	
Alueen koko	1100 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 11 kpl Onnistuneet määrytykset: 9 kpl (syksy/kevät: 0/9), joista tunnistettiin yhteensä kuusi eri yksilöä (kevällä 6 eri yksilöä). Näistä yksi ei DNA-analyysin mukaan kuulu tähän laumaan.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



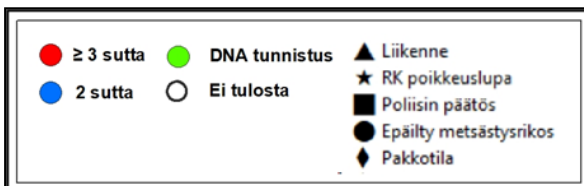
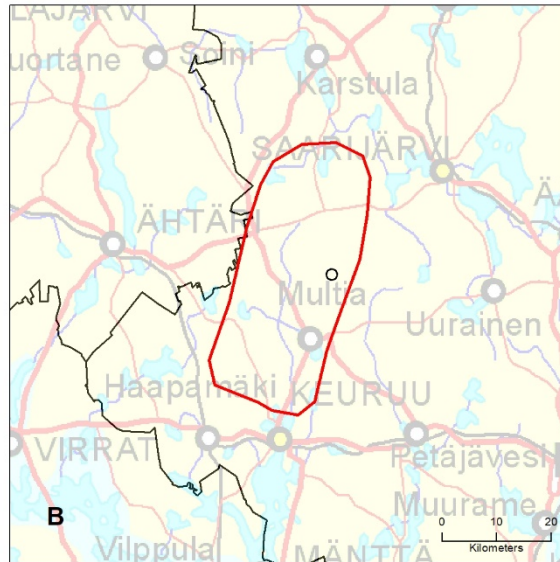
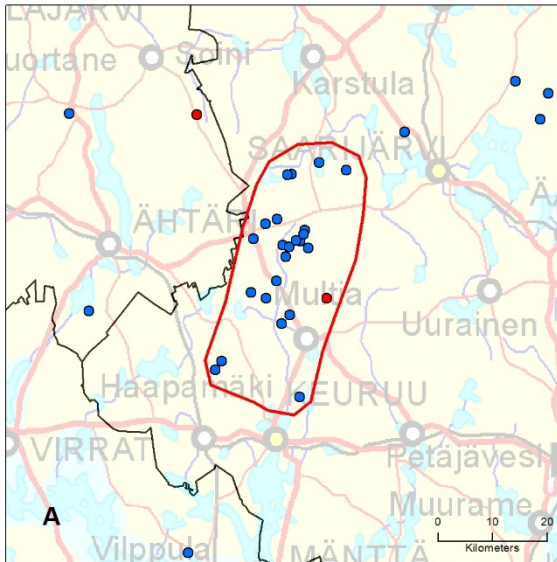
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

26. Multian reviiri (Keski-Suomi)

Status:
Pari
(88% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	13.10.2020–31.12.2020	19 kpl	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–29.1.2021	4 kpl	-
	Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	-	-
Alueen koko	1000 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 1 kpl Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		

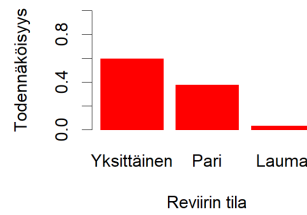
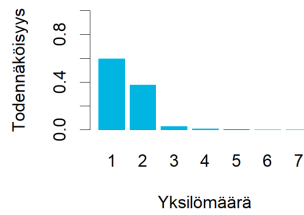


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

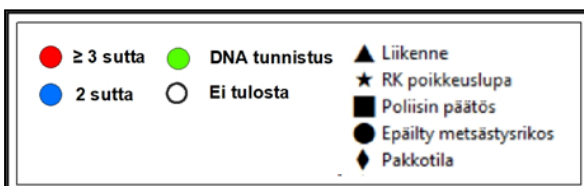
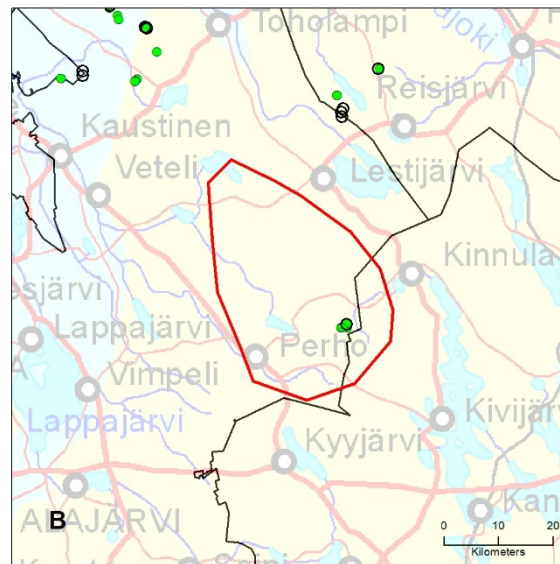
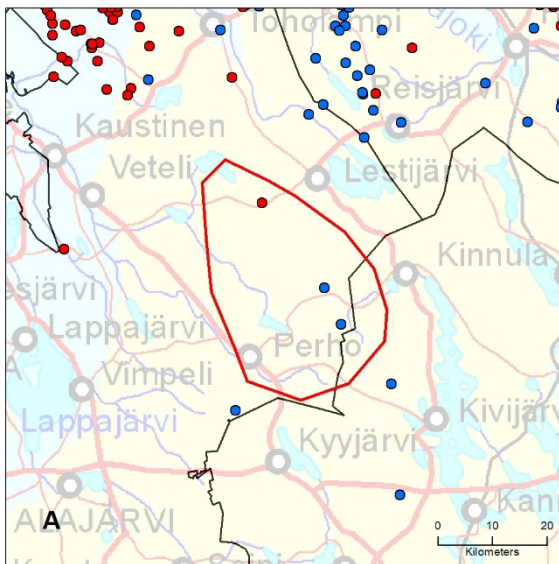
27. Perhon reviiri (Pohjanmaa)

Status:

Ei pari- eikä laumareviiriä
(60% TN)
Havaintoaineisto vähäinen



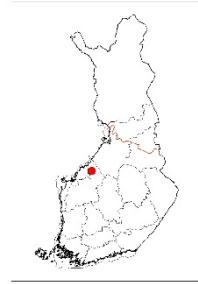
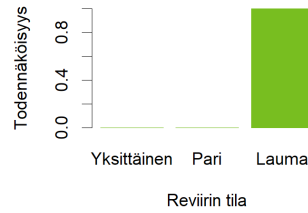
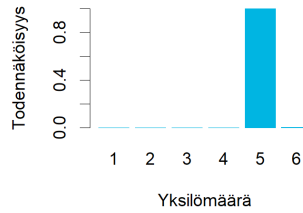
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	17.10.2020–31.12.2020	1 kpl	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–18.2.2021	1 kpl	-
	Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	-	-
Alueen koko	1000 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 5 kpl Onnistuneet määritykset: 4 kpl (syksy/kevät: 0/4), joista tunnistettiin yksi susiyskilö.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



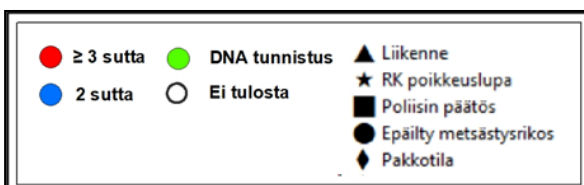
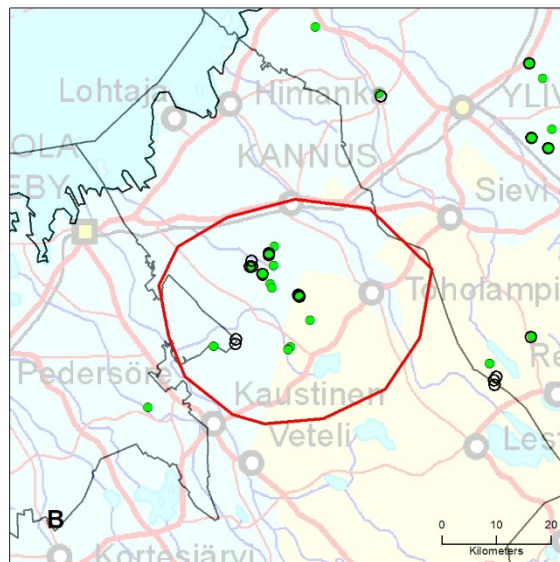
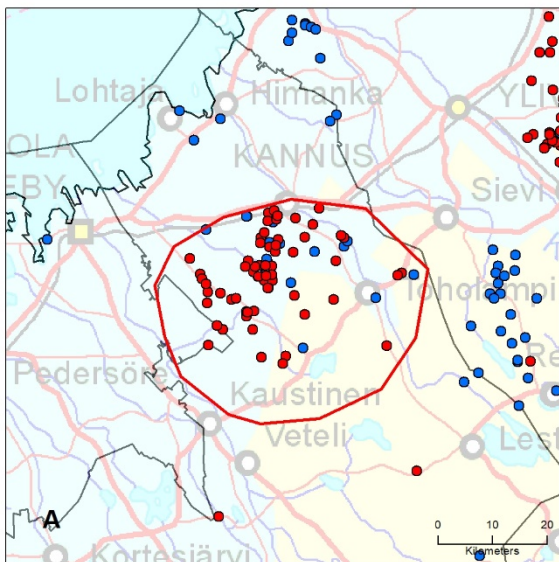
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

28. Toholammin reviiri (Pohjanmaa)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	12.8.2020–31.12.2020	18 kpl	35 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–17.2.2021	4 kpl	30 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	1560 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 42 kpl Onnistuneet määritykset: 26 kpl (syksy/kevät: 0/26), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (keväällä 5 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	Ei		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

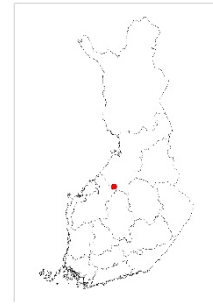
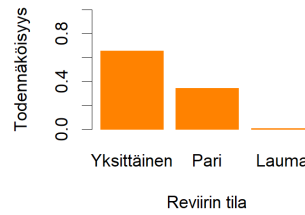
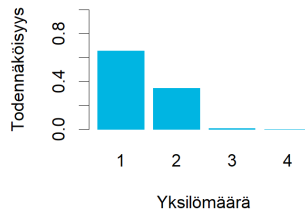


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

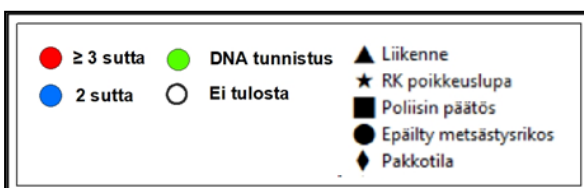
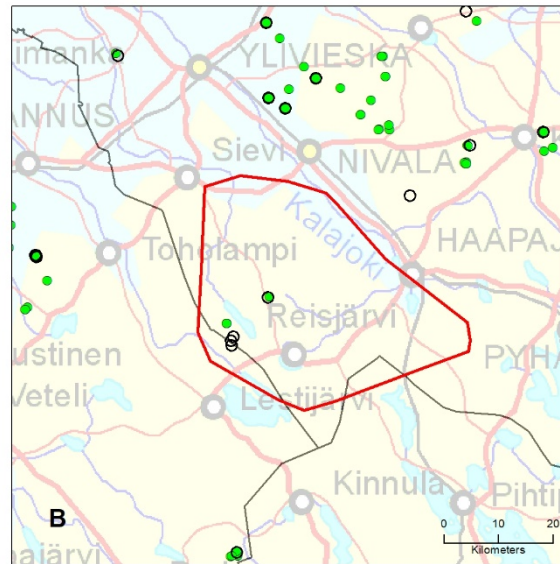
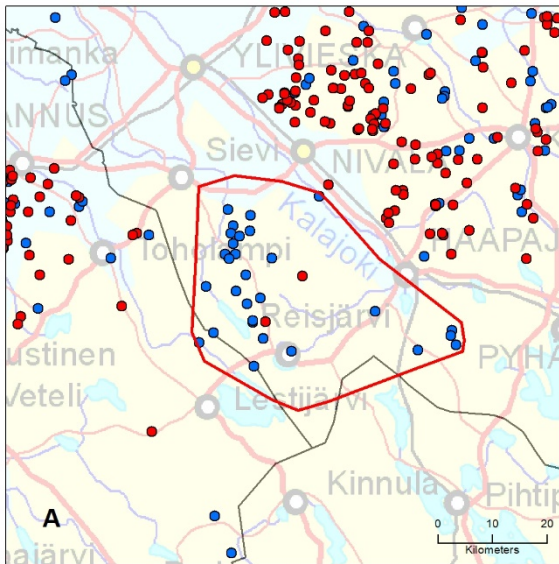
29. Kiiskilän reviiri (Oulu)

Status:

Todennäköisesti ei pari- eikä laumareviiriä (67% TN)



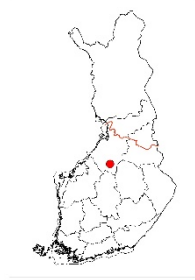
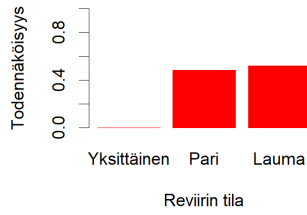
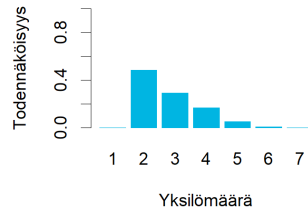
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
18.10.2020–31.12.2020	26 kpl	2 kpl, 3 yks.
1.1.2021–19.2.2021	3 kpl	-
Havainnot naarasuden kiimattuttelusta	-	-
Alueen koko	1410 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 8 kpl Onnistuneet määritykset: 4 kpl (syksy/kevät: 1/3), joista tunnistettiin yksi yksilö (kevällä 1 yksilö).	
GPS-aineisto	Ei	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-	



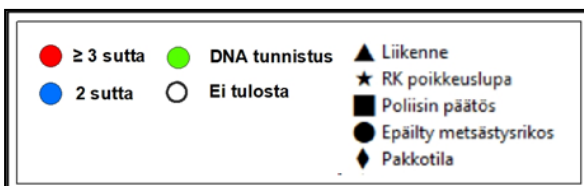
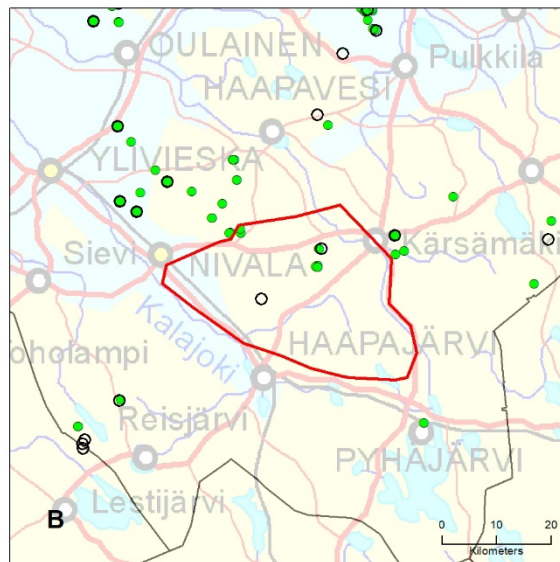
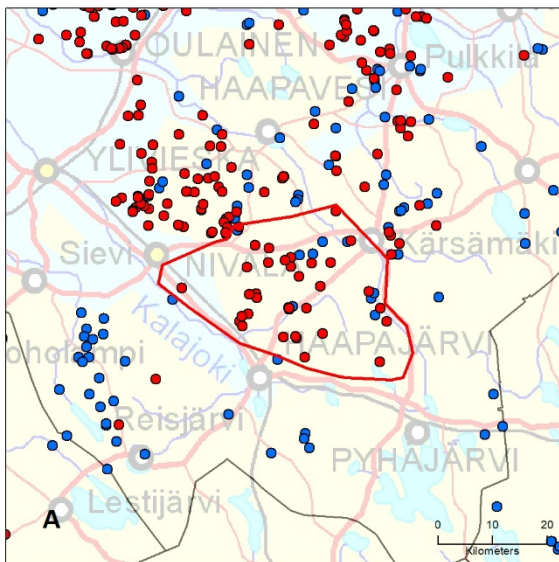
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

30. Haapajärven reviiri (Oulu),

Status:
Epävarma perhelauma
(53% TN)



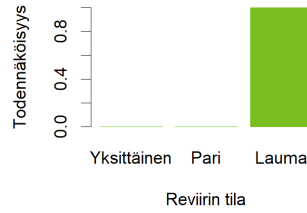
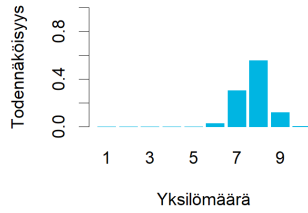
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	23.8.2020–31.12.2020	7 kpl	23 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–16.2.2021	4 kpl	10 kpl, 3-4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	950 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 15 kpl Onnistuneet määritykset: 10 kpl (syksy/kevät: 0/10), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



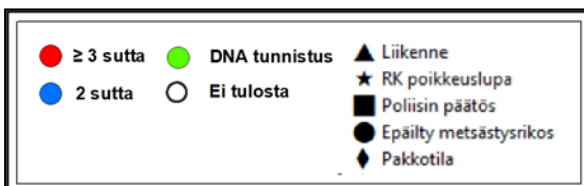
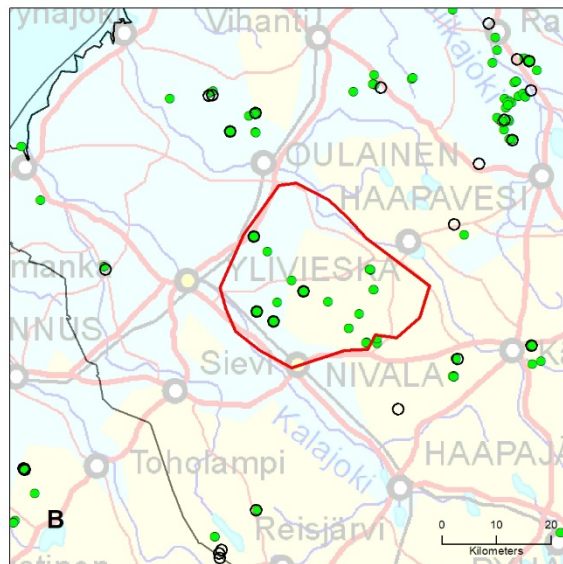
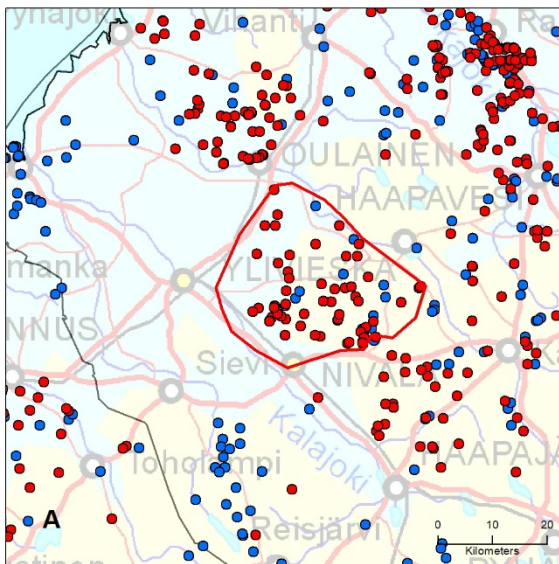
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

31. Nivalan reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	23.8.2020–31.12.2020	9 kpl	38 kpl, 3-9 yks.
	1.1.2021–16.2.2021	5 kpl	23 kpl, 3-8 yks
	Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	820 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 37 kpl Onnistuneet määrytykset: 30 kpl (syksy/kevät: 19/11), joista tunnistettiin yhteensä kymmenen eri yksilöä (kevällä 6 eri yksilöä). Näistä yksi tavattiin uudelleen Kainuun Vuosangassa 17.12.2020.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

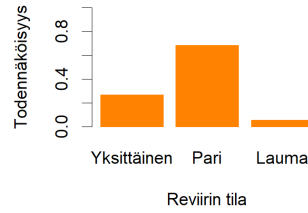
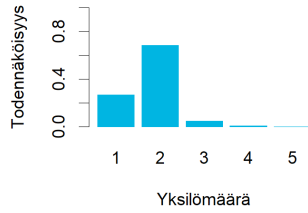


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

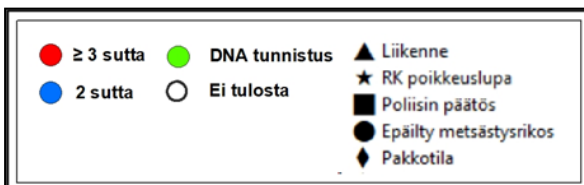
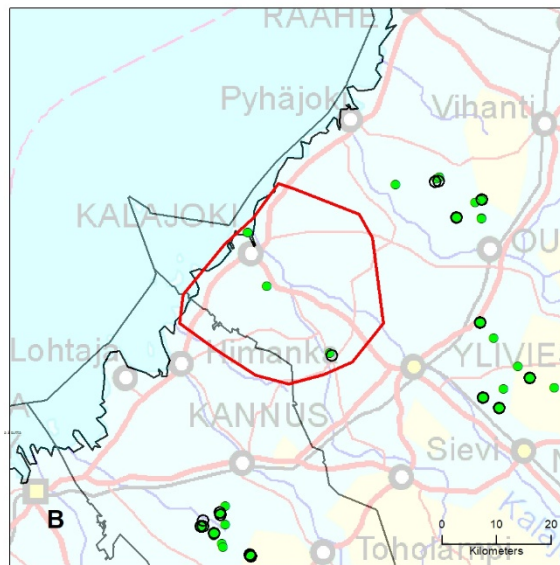
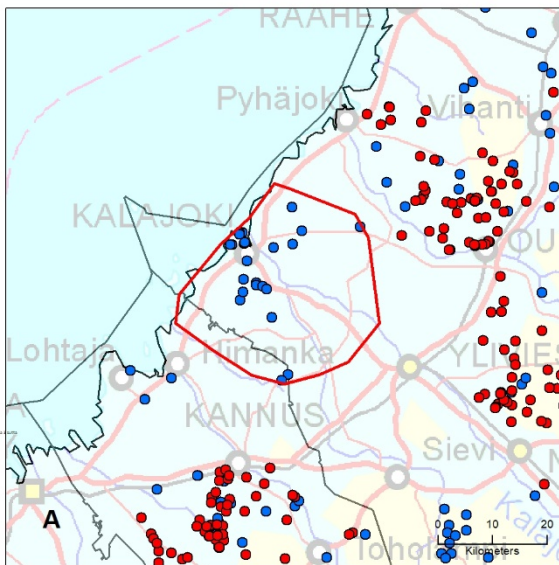
32. Kalajoki (Oulu)

Status:

Todennäköinen pari
(64% TN)



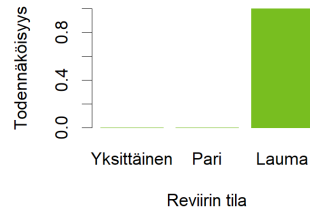
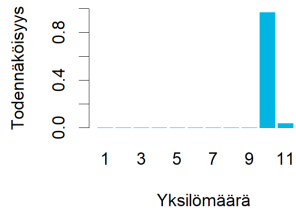
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
1.8.2020–31.12.2020	22 kpl	-
1.1.2021–14.2.2021	2 kpl	-
Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	-	-
Alueen koko	930 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 5 kpl Onnistuneet määrytykset: 3 kpl (syksy/kevät: 3/0), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri yksilöä.	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-	



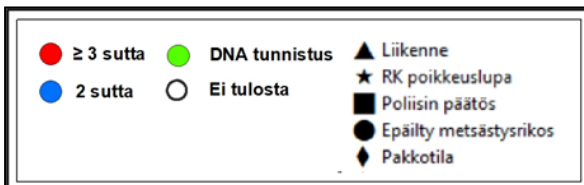
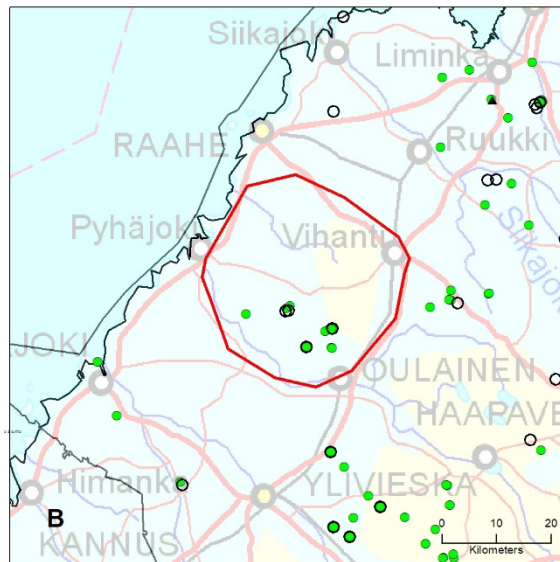
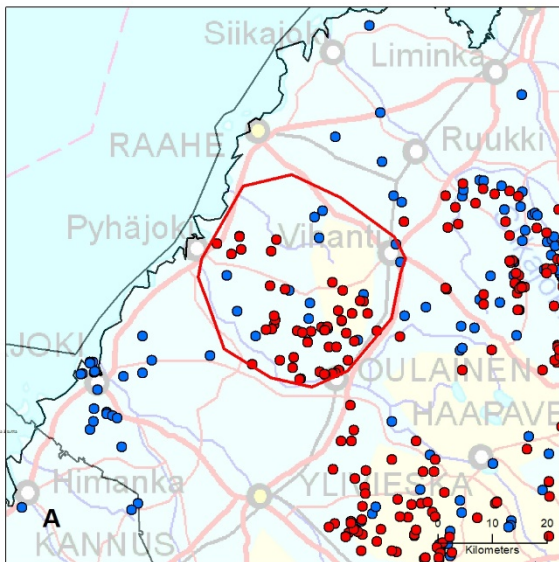
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

33. Pyhäjoen reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



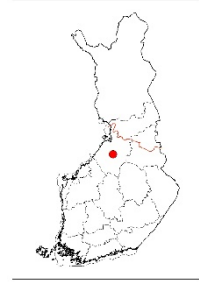
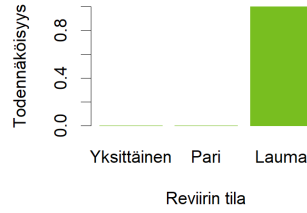
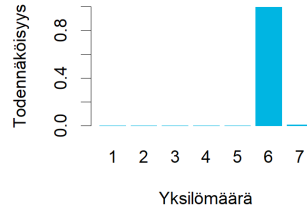
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	19.8.2020–31.12.2020	14 kpl	36 kpl, 3-8 yks.
	1.1.2021–16.2.2021	4 kpl	13 kpl, 3-8 yks
	Havaintoja naarassuden kiimatteluusta	-	
Alueen koko	1040 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 32 kpl Onnistuneet määrytykset: 27 kpl (syksy/kevät: 4/23), joista tunnistettiin yhteensä yksitoista eri yksilöä (kevällä 10 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

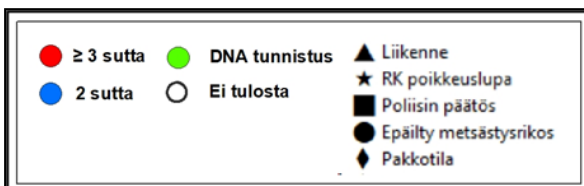
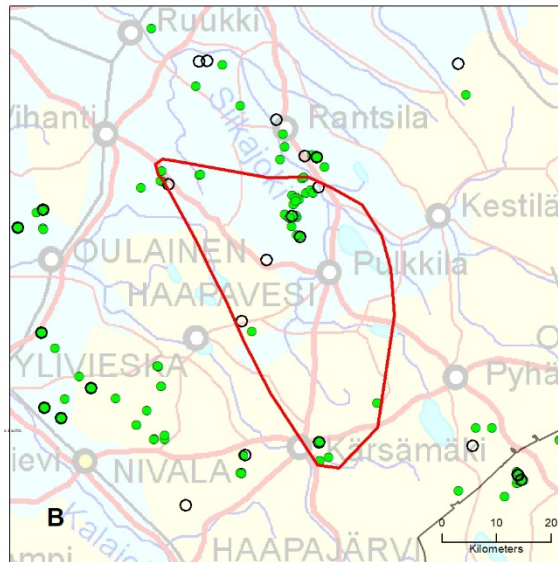
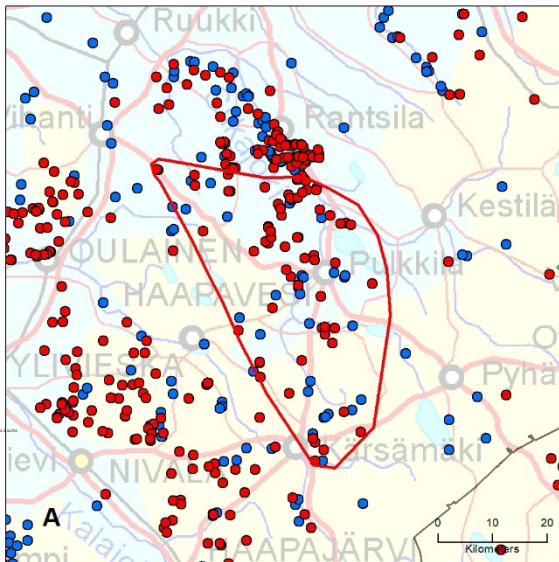
34. Pulkkilan reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	24.8.2020–31.12.2020	8 kpl	37 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	7 kpl	24 kpl, 3-8 yks
	Havainnot naarassuden kiimatteluista	Kyllä	
Alueen koko	1410 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 46 kpl Onnistuneet määritykset: 31 kpl (syksy/kevät: 6/25), joista tunnistettiin yhteensä kuusi eri yksilöä (kevällä 6 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

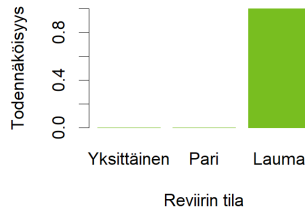
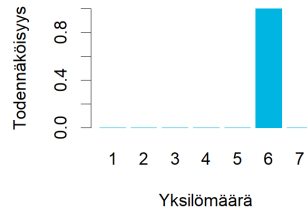
Pulkkilan ja Rantsilan reviirien leikkausalue on käsitelty erikseen (ks. sivu 67)



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

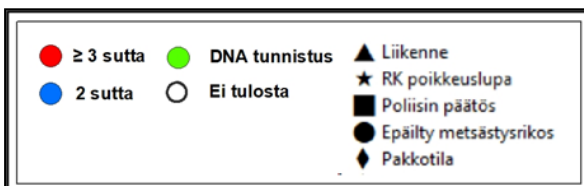
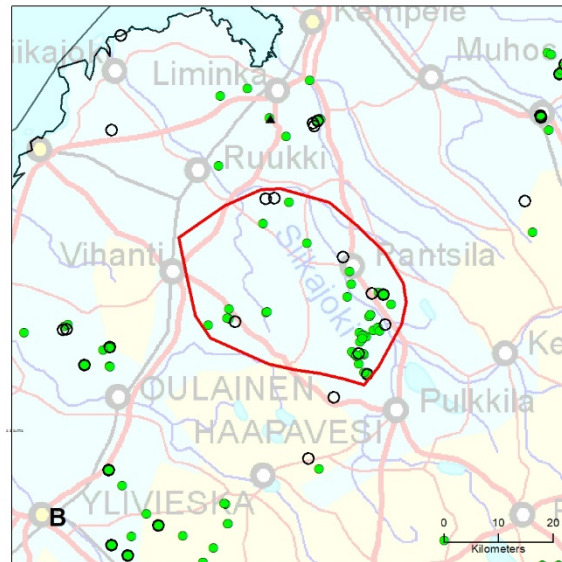
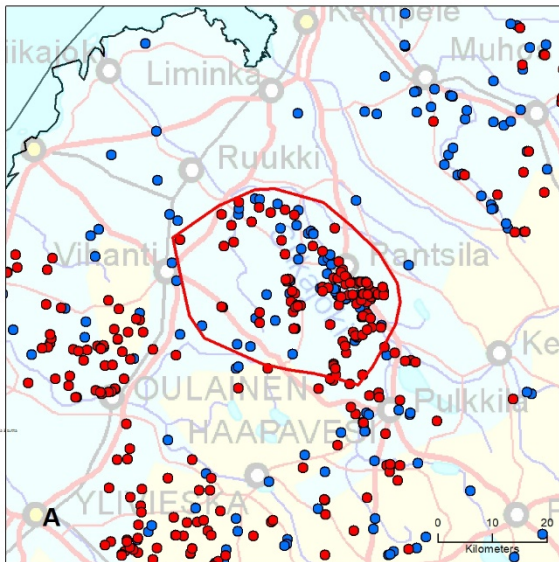
35. Rantsilan reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	24.8.2020–31.12.2020	14 kpl	27 kpl, 4-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	34 kpl	11 kpl, 3-6 yks
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	1060 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 72 kpl Onnistuneet määritykset: 28 kpl (syksy/kevät: 0/28), kuudesta eri yksilöstä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

Pulkkilan ja Rantsilan reviirien leikkausalue on käsitelty erikseen (ks. sivu 67)



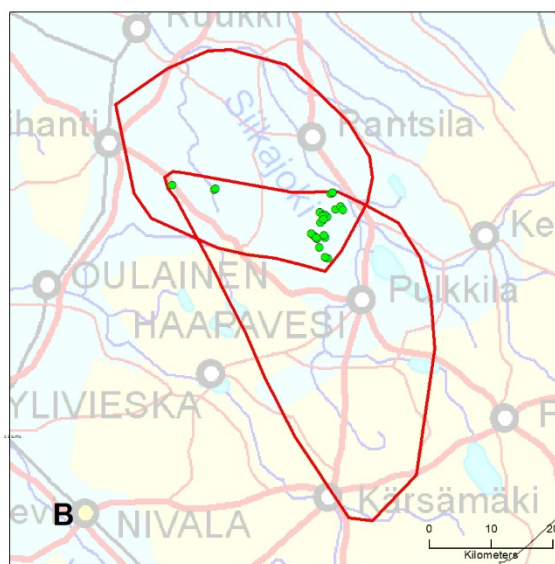
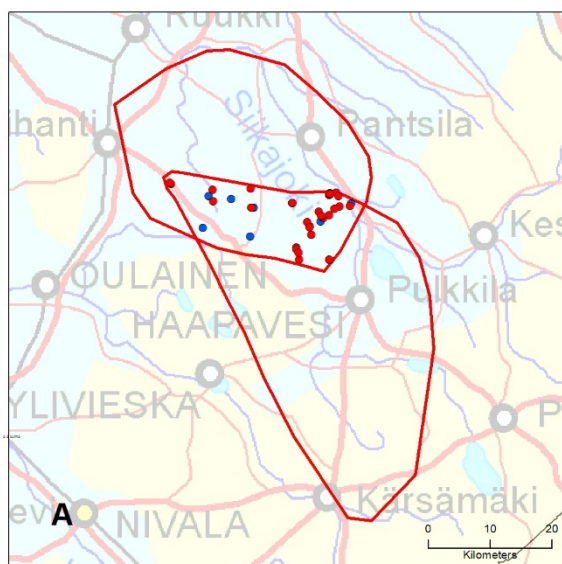
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

Pulkkilan ja Rantsilan reviirien välinen alue (Oulu)

Kanta-arviossa reviirien rajaamisessa hyödynnettiin DNA-näytteiden maantieteellistä sijoittumista ja sukulaisanalysejä. Kun sudet muodostavat pareja ja laumoja, niihin kuuluvien yksilöiden näytteitä löytyy vain tietyltä alueelta eli reviiriltä. Myös sudelle luontainen vaelluskäyttäytyminen voidaan havaita DNA-näytteiden avulla, kun tietyn suden yksittäinen näyte kerätään kevättalvella joltakin muulta alueelta kuin yksilön synnyinreviiriltä, jossa susi on tavattu aiemmin talvella tai aiempänä vuonna.

Pulkkilan ja Rantsilan reviirien rajapinnasta saadut tulokset olivat tavanomaiseen tilanteeseen verrattuna vaikeammin tulkittavia. DNA-analysien avulla pystyttiin erottamaan toisistaan Pulkkilan ja Rantsilan perhelaumat, joissa kummassakin on tapahtunut lisääntymistä. Näiden reviirien rajapinnasta erottui kuitenkin alue, josta oli kerätty molempiin perhelaumoihin kuuluvien yksilöiden näytteitä. Koska DNA-näytteiden sijoittumisen perusteella nämä laumat jakavat osin yhteistä aluetta, ei sen alueen TASSUun kirjattuja havaintoja ole pystytty kohdistamaan kumpaankaan laumaan kuuluviksi. Tällä sivulla esitetään havainnot alueelta, jossa liikkui kahteen eri reviiriin kuuluvia susia.

Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	17.9.2020–31.12.2020	5 kpl	18 kpl, 3-8 yks.
	1.1.2021–13.2.2021	4 kpl	20 kpl, 3-11 yks
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	320 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 36 kpl Onnistuneet määritykset: 32 kpl (syksy/kevät: 8/24), kahdeksasta eri yksilöstä, jotka ovat huomioitu jo Pulkkilan ja Rantsilan arvioissa. Alueella tavataan molempien laumojen yksilöitä.		

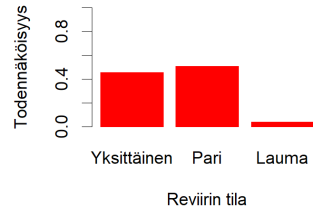
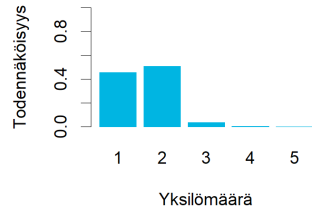


● ≥ 3 sutta	● DNA tunnistus	▲ Liikenne
● 2 sutta	○ Ei tulosta	★ RK poikkeuslupa
		■ Poliisin päätös
		● Epäilty metsästysrikos
		◆ Pakkotila

A) Kirjatut susihavainnot; B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

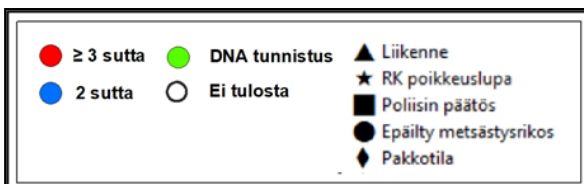
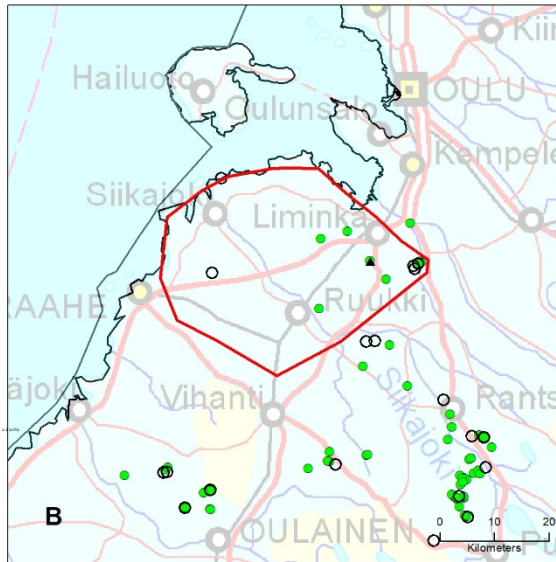
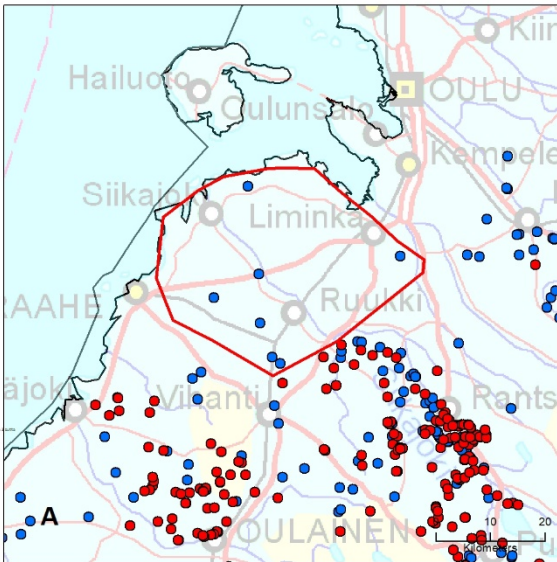
36. Revonlahden reviiri (Oulu)

Status:
Epävarma pari
(51% TN)



Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
23.10.2020–31.12.2020	4 kpl	-
1.1.2021–8.1.2021	2 kpl	-
Havainnot naarasuden kiimatiuttelusta	-	-
Alueen koko	1240 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 12 kpl, joista yksi kudospäyte Onnistuneet määritykset: 8 kpl (syksy/kevät: 5/3), joista tunnistettiin yhteensä neljä eri susiyksilöä. Näistä yksi tavattiin myöhemmin Utajärven reviirillä. Reviirien rajapinta epäselvä Utajärven kanssa*).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 12.9.2020, liikenne	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Todennäköinen pari	

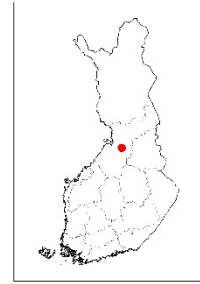
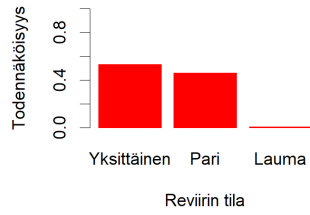
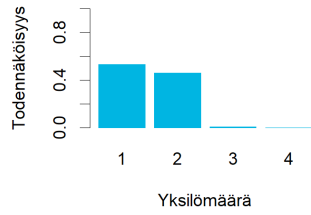
*) Yhteisiä onnistuneita näytteitä Utajärven kanssa yhteensä neljä, kahdesta eri yksilöstä.



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

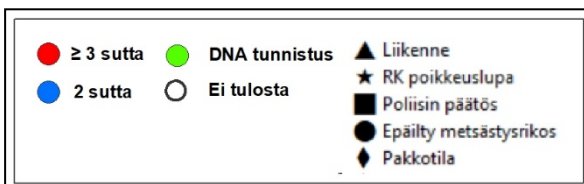
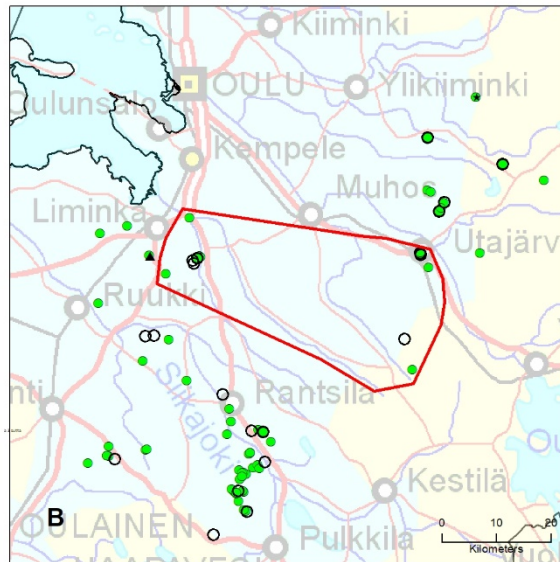
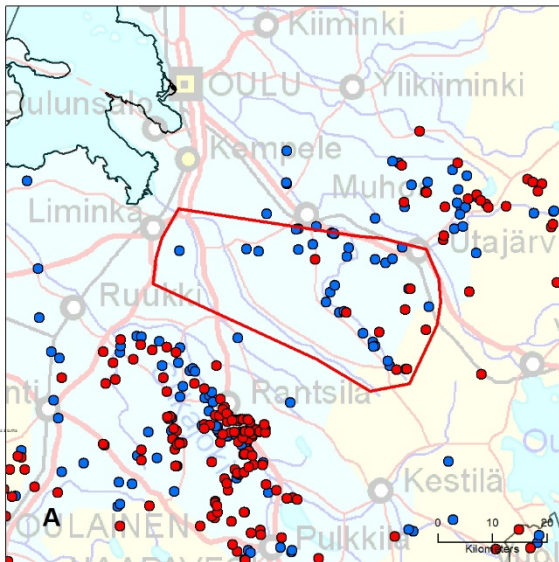
37. Utajärven reviiri (Oulu)

Status:
Ei pari- eikä laumareviiriä
(54% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	5.8.2019–31.12.2019	9 kpl	9 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2020–29.2.2020	4 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	Havainnoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	720 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 15 kpl Onnistuneet määritykset: 10 kpl (syksy/kevät:0/10), joista tavattiin yksi eri susiyksilö. Reviirien rajapinta epäselvä Revonlahden kanssa.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2019	Perhelauma		

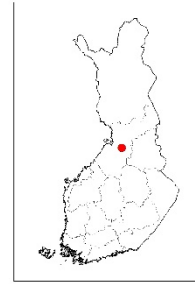
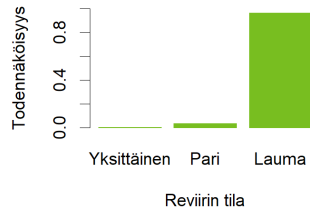
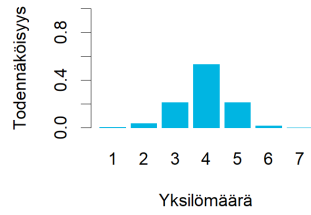
Yhteisiä onnistuneita näytteitä Revonlahden kanssa yhteensä neljä, kahdesta eri yksilöstä.



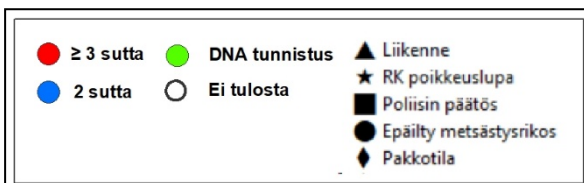
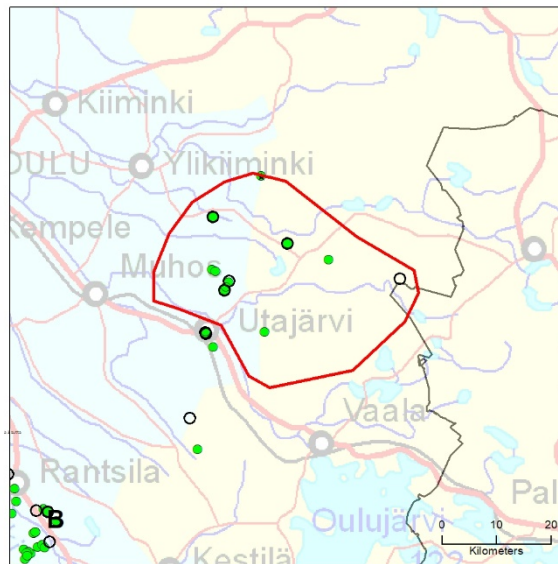
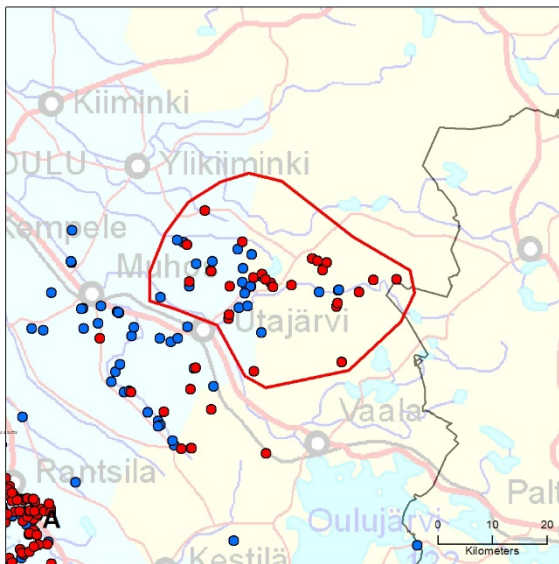
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

38. Kemilän reviiri (Oulu)

Status:
Perhelauma
(96% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	3.9.2020–31.12.2020	13 kpl	17 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–13.2.2021	9 kpl	10 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	1210 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 23 kpl (yksi kudospnäyte) Onnistuneet määritykset: 11 kpl (syksy/kevät: 5/6), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (keväällä vain 1 yksilö).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 20.1.2021, RK poikkeuslupa		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



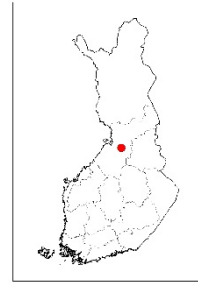
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

39. Kestilän havaintoalue (Oulu)

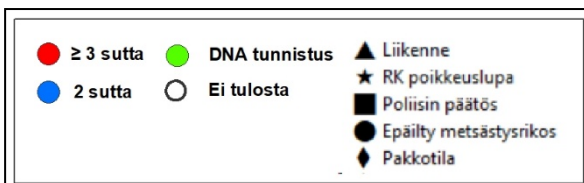
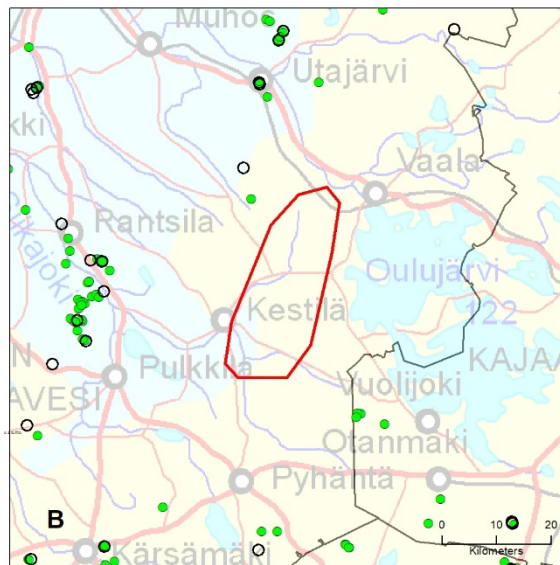
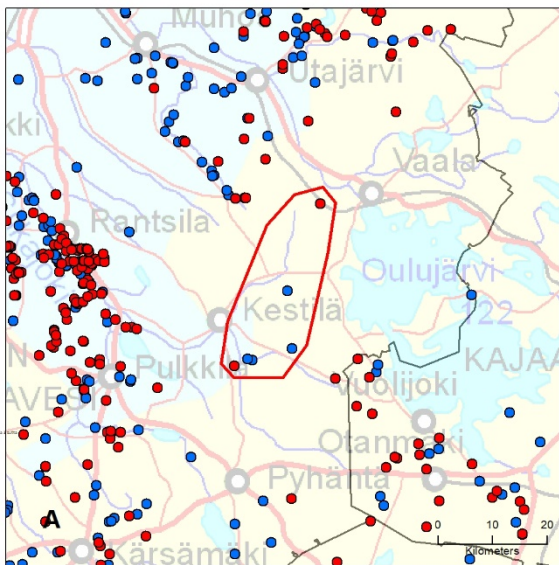
Status:

Ei pari- eikä laumareviiriä

Havaintoaineisto vähäinen



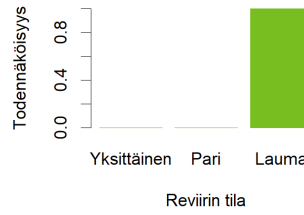
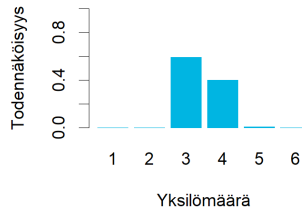
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	15.10.2020–31.12.2020	4 kpl	2 kpl, 4 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	-	-
	Havaintoja naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	500 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: - Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



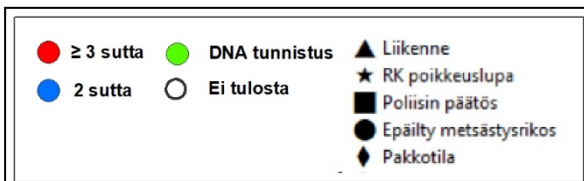
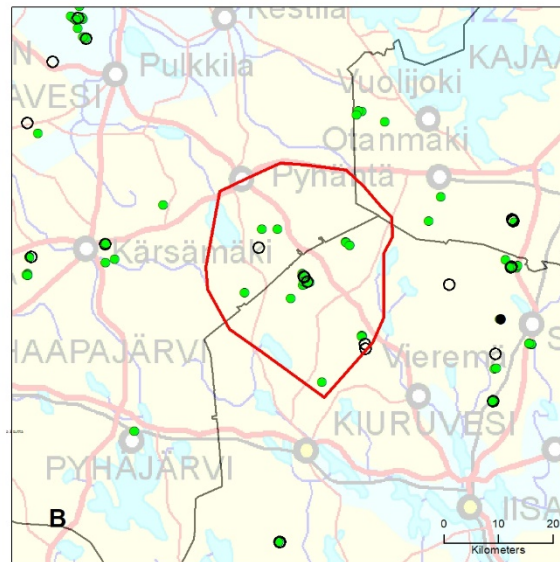
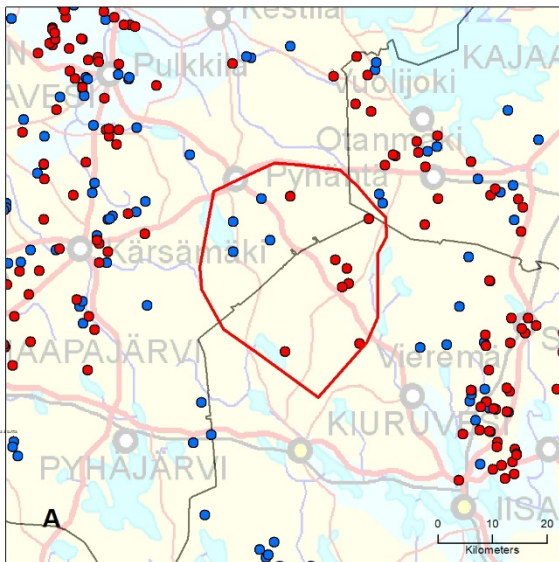
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

40. Kiuruveden reviiri (Oulu – Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



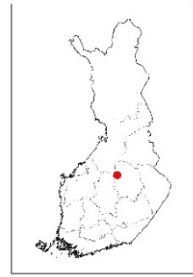
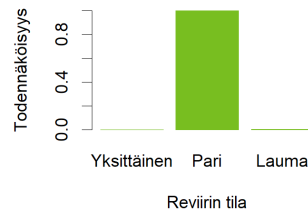
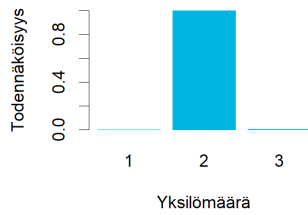
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	13.9.2020–31.12.2020	5 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–21.1.2021	-	3 kpl, 3-5 yks.
	Havainnot naarassuden kiimatteluista	-	
Alueen koko	1070 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 26 kpl Onnistuneet määrittelyt: 20 kpl (syksy/kevät: 10/10), joista tunnistettiin yhteensä viisi eri yksilöä (kevällä 3 yksilöä). Yksi susi ei kuulu DNA-analyysin perusteella tähän perhelaumaan.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



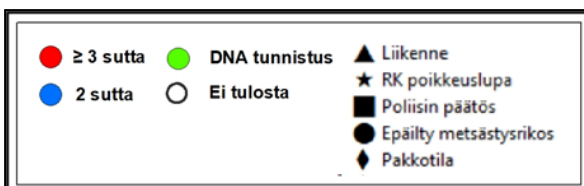
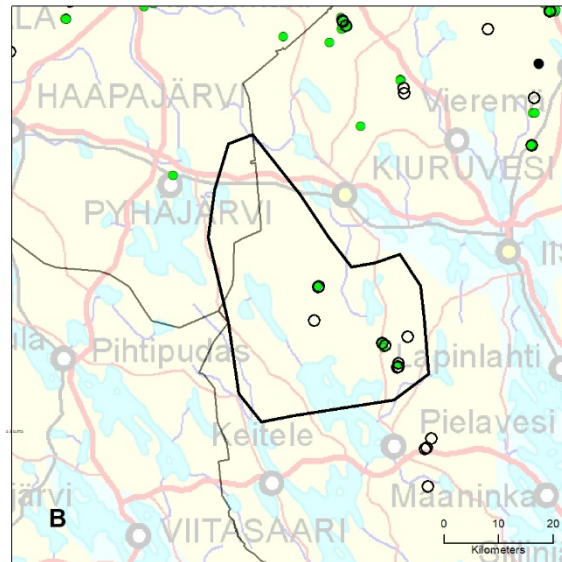
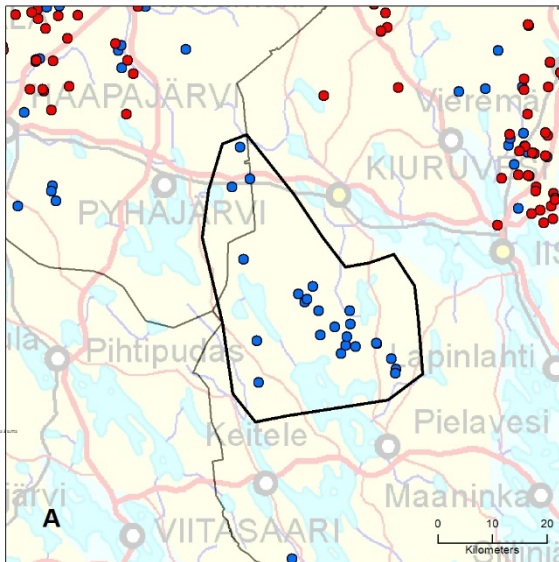
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

41. Rytkün reviiri (Pohjois-Savo – Oulu)

Status:
Pari
(100% TN)



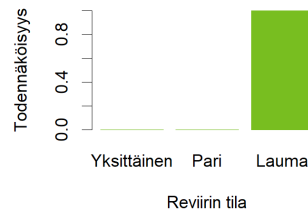
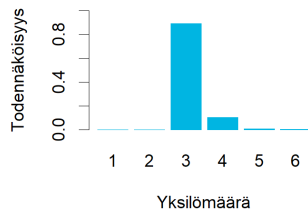
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	17.8.2020–31.12.2020	14 kpl	5 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–27.2.2021	10 kpl	-
	Havaintoja naarassuden kiimattelusta	Kyllä	
Alueen koko	1310 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 15 kpl Onnistuneet määritykset: 6 kpl (syksy/kevät: 0/6), joista tunnistettiin kaksi eri susiyksilöä.		
GPS-aineisto	1 kpl, merkitty 16.3.2019 Siikajoella (Lumi), reviirirajaus GPS paikannusten avulla. Panta lopettanut toimintansa 5.12.2020.		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



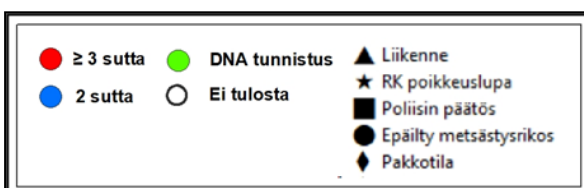
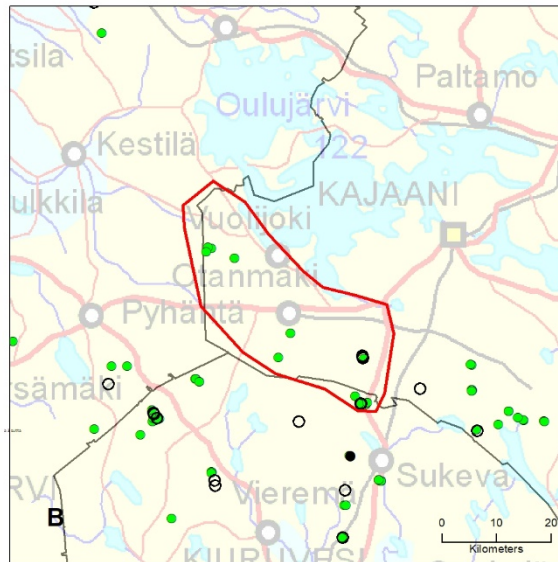
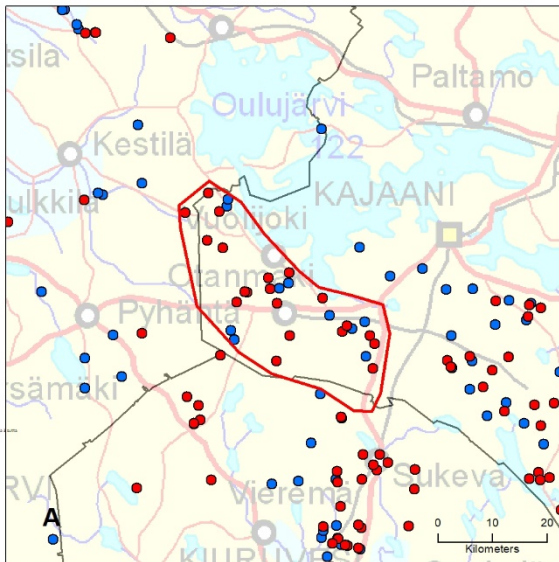
3A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Mustalla viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu GPS-paikannuksiin.

42. Vuolijoen reviiri (Kainuun)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



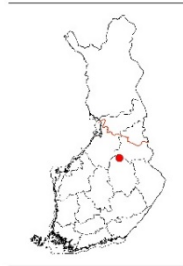
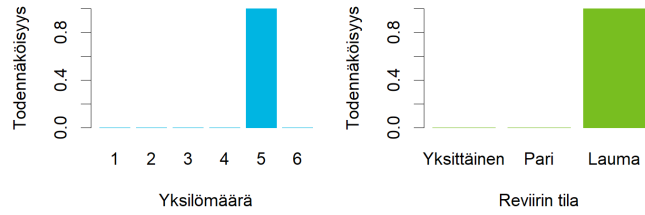
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	23.8.2020–31.12.2020	10 kpl	18 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–5.2.2021	-	3 kpl, 3-4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	820 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 20 kpl Onnistuneet määritykset: 15 kpl (syksy/kevät: 4/11), joista tunnistettiin neljä eri susiyksilöä. DNA-analyysin perusteella yksilöiden suhteet epäselvät.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



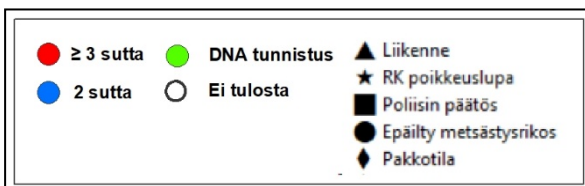
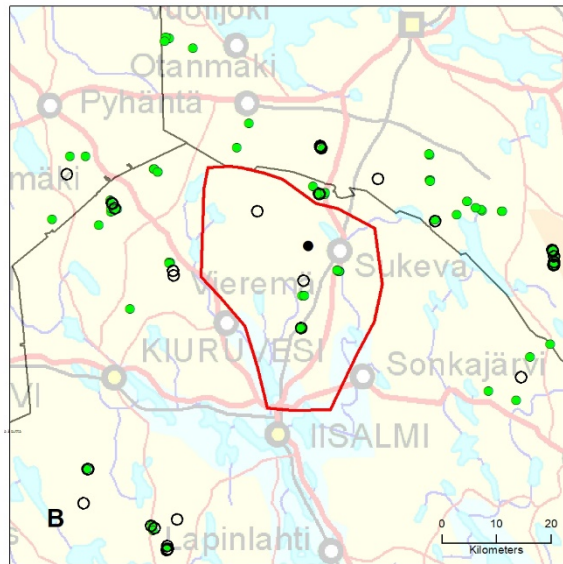
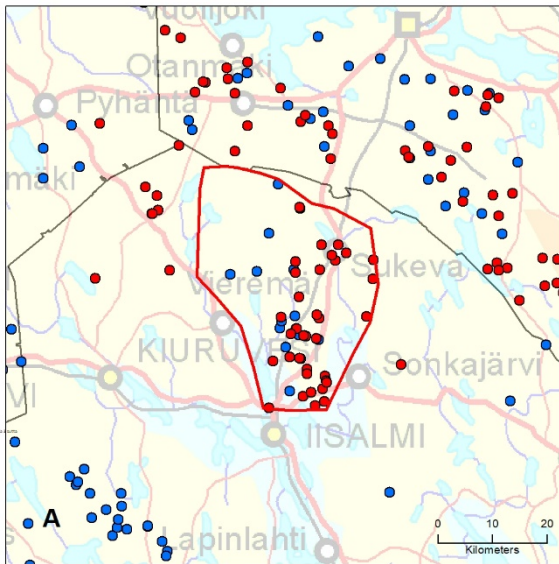
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

43. Marttisen reviiri (Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



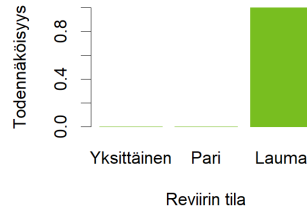
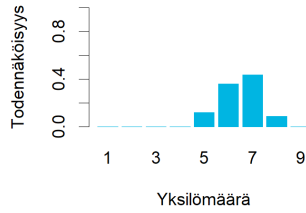
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	10.8.2020–31.12.2020	10 kpl	22 kpl, 3-7 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	6 kpl	16 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	1040 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 43 kpl Onnistuneet määrytykset: 40 kpl (syksy/kevät: 15/25), joista tunnistettiin kuusi eri susiyksilöä (kevällä 5 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 1.11.2020, epäilty metsästysrikos, kudoksenäyte, ei kuulu perhelaumaan.		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



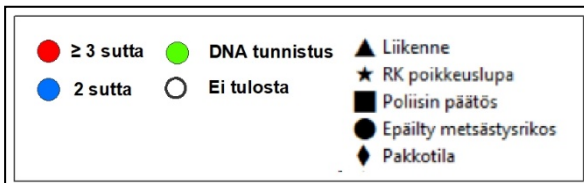
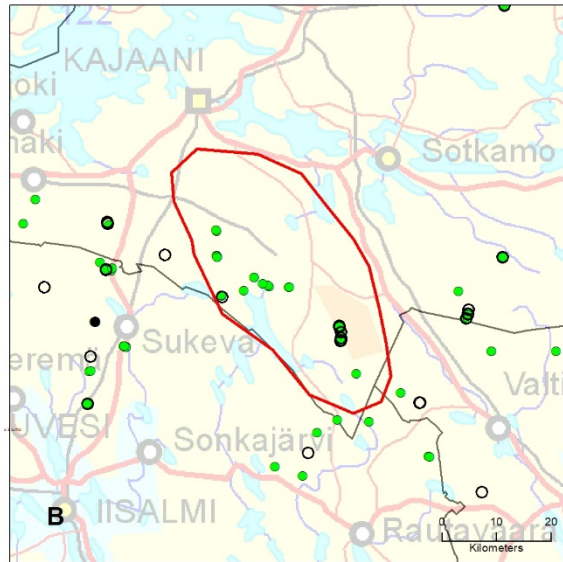
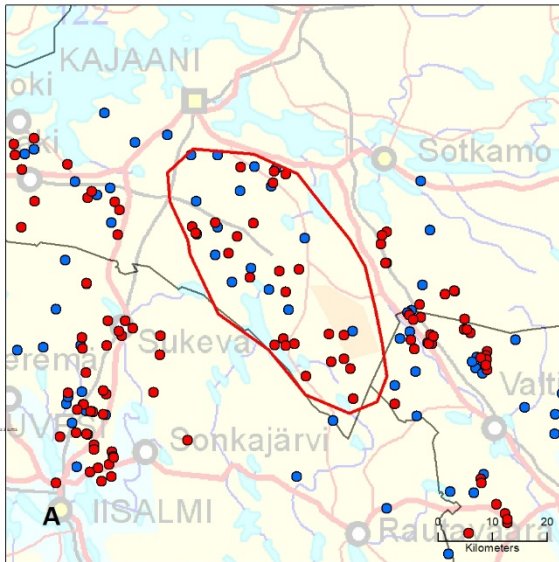
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

44. Laakajärven reviiri (Kainuu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



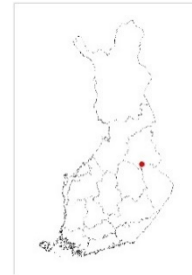
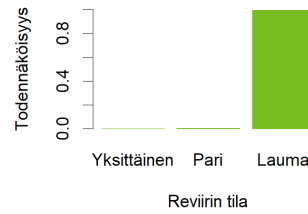
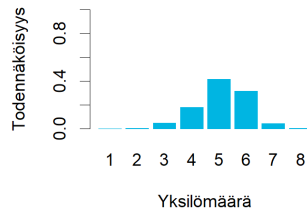
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
12.9.2020–31.12.2020	16 kpl	17 kpl, 3-5 yks.
1.1.2021–21.2.2021	-	2 kpl, 3-5 yks.
Havainnot naarasuden kiimattutuksesta	-	
Alueen koko	1150 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 38 kpl Onnistuneet määritykset: 27 kpl (syksy/kevät: 17/10), joista tunnistettiin yhteensä kahdeksan eri susiyksilöä (kevällä 5 yksilöä).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Pari	



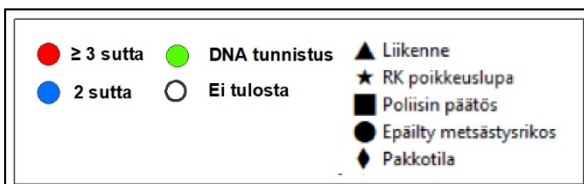
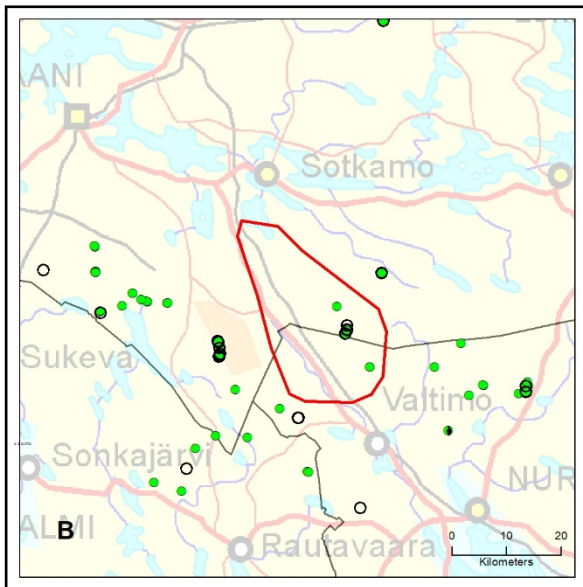
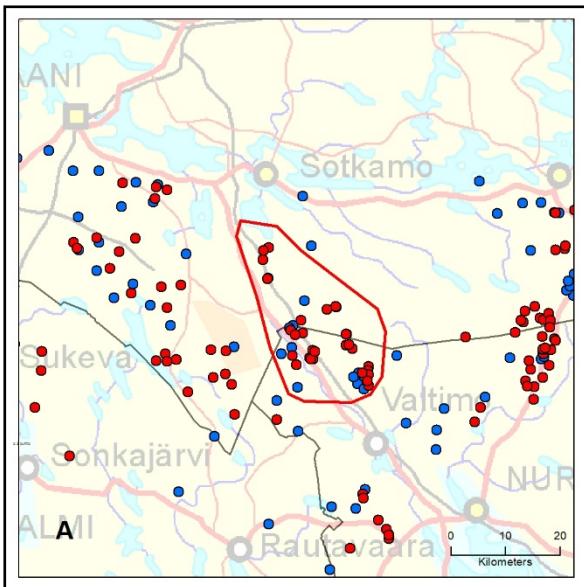
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

45. Tappojoen reviiri (Kainuu – Pohjois-Karjala)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	10.9.2020–31.12.2020	11 kpl	28 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–18.2.2021	2 kpl	2 kpl, 4 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	560 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 26 kpl Onnistuneet määritykset: 21 kpl (syksy/kevät: 19/2), joista tunnistettiin yhteensä kahdeksan eri susiyksilöä (kevällä 2 yksilöä). Kaksi näistä (kevällä) vieraili Saramon reviiriltä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu GPS paikannuksiin.

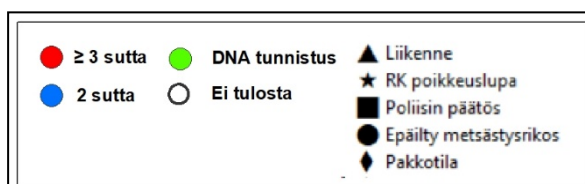
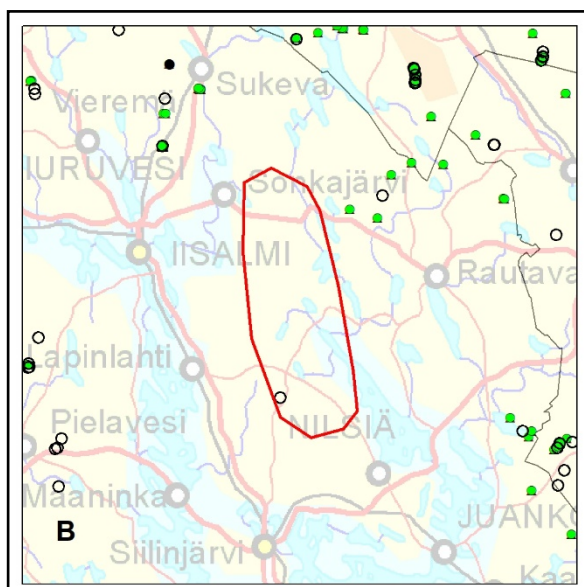
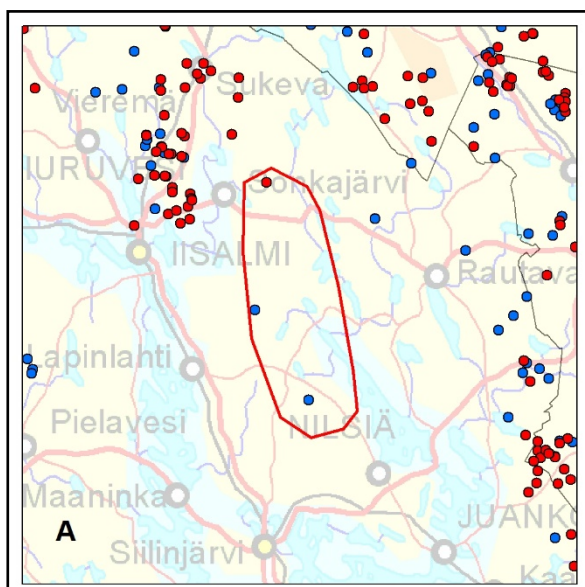
46. Uuran reviiri (Pohjois-Savo)

Status:

Ei pari- eikä laumareviiriä
Havaintomäärä vähäinen



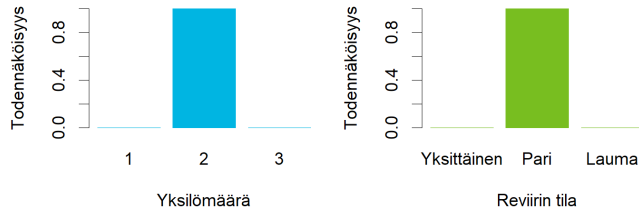
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	20.11.2020–31.12.2020	2 kpl	1 kpl, 4 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	-	-
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	720 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 1 kpl Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Pari		



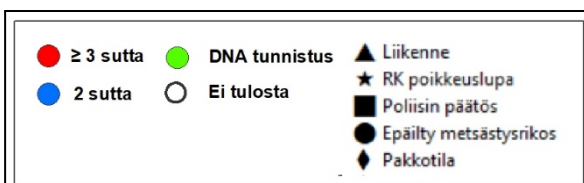
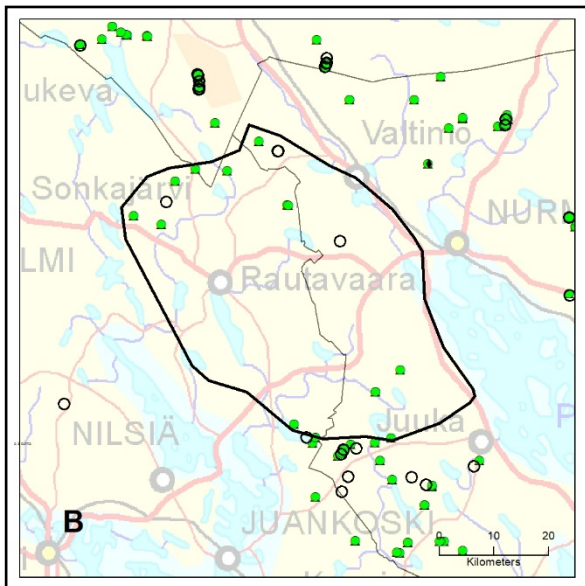
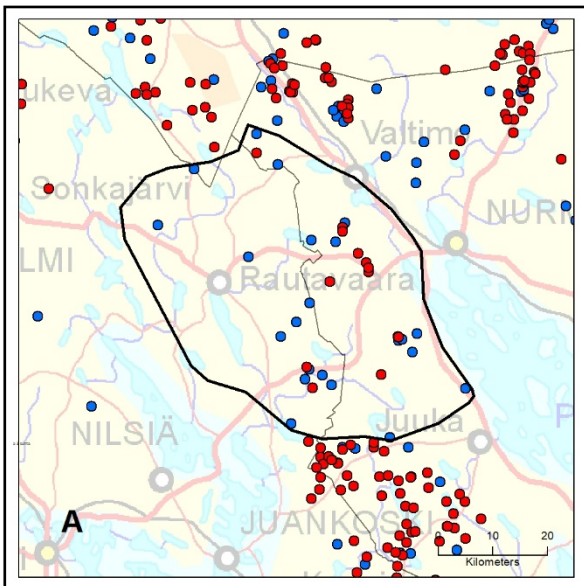
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

47. Panjan reviiri (Pohjois-Karjala – Pohjois-Savo)

Status:
Pari
(100% TN)



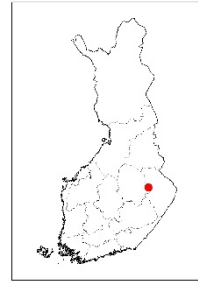
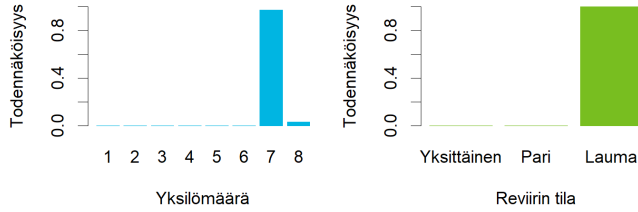
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	20.10.2020–31.12.2020	13 kpl	14 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–12.2.2021	9 kpl	-
	Havainnot naarassuden kiimatiuttelusta	-	
Alueen koko	2350 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 18 kpl Onnistuneet määritykset: 13 kpl (syksy/kevät: 5/8), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri susiyksilöä (kevällä 2 yksilöä).		
GPS-aineisto	1 kpl, merkitty 19.3.2019 Juuassa (Peno), reviirirajaus tehty osittain GPS paikannusten avulla. Panta lopettanut toimintansa 8.12.2020.		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Pari		



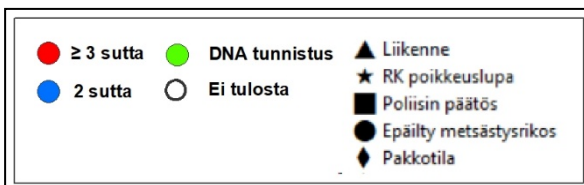
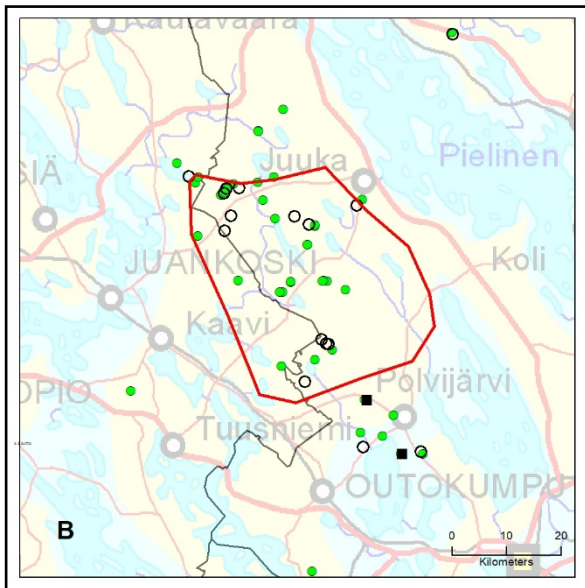
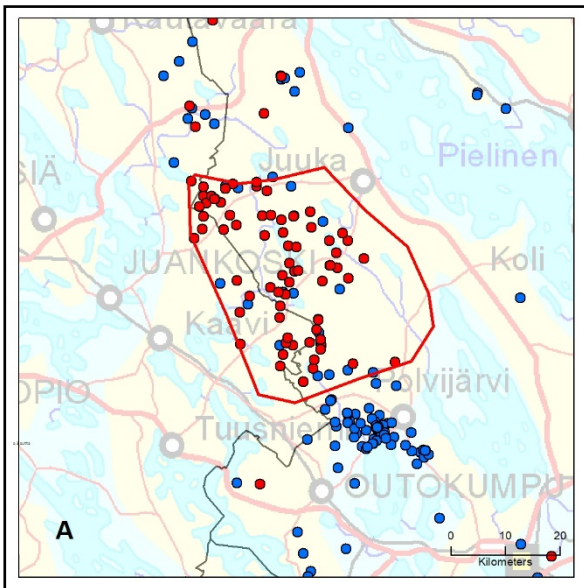
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Mustalla viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu GPS paikannuksiin.

48. Halivaaran reviiri (Pohjois-Karjala – Pohjois-Savo)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	23.8.2020–31.12.2020	55 kpl	29 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–28.2.2021	8 kpl	17 kpl, 3-5 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	1330 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 53 kpl Onnistuneet määrytykset: 41 kpl, (syksy/kevät: 11/30), joista tunnistettiin yhteensä yhdeksän eri susiyksilöä (kevällä 7 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Lauma		

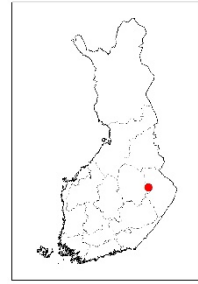
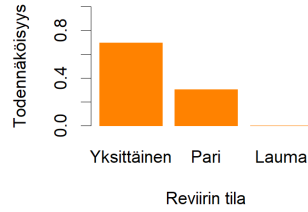
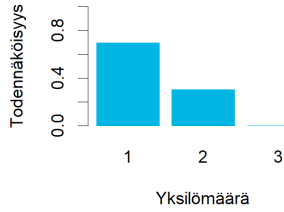


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

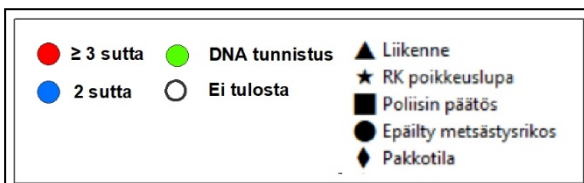
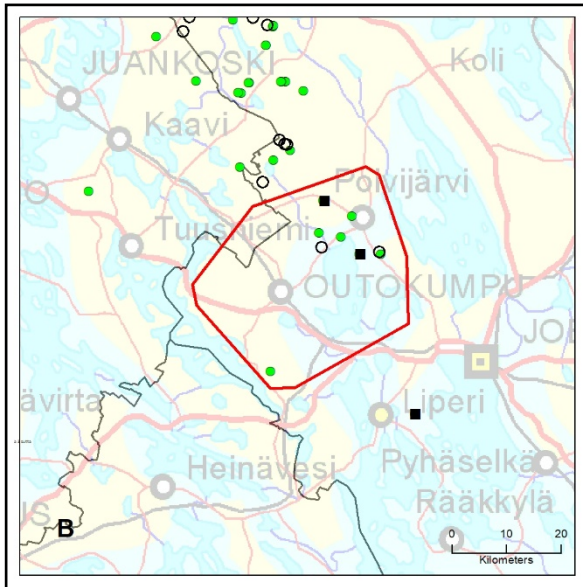
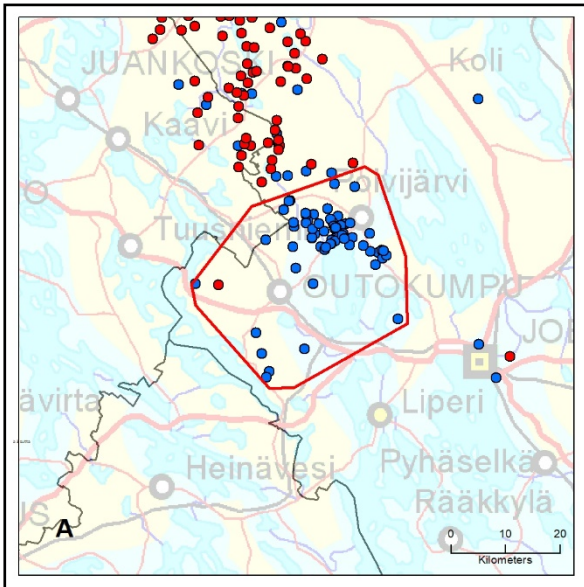
49. Polvijärven reviiri (Pohjois-Karjala)

Status:

Todennäköisesti ei pari- eikä laumareviiriä (70% TN)



Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
9.9.2020–31.12.2020	22 kpl	1 kpl, 3 yks.
1.1.2021–26.2.2021	50 kpl	-
Havainnot naarassuden kiimattelukselta	-	-
Alueen koko	1100 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 9 kpl (kaksi kudosnäytettä) Onnistuneet määritykset: 7 kpl, (syksy/kevät: 4/3), joista tunnistettiin yhteensä kolme eri susiyksilöä (kevällä vain yksi yksilö).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	2 kpl, 22.12.2020 ja 6.1.2021, poliisin päätös	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-	

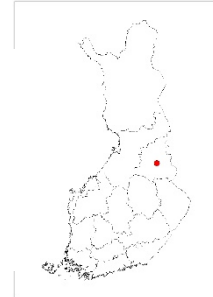
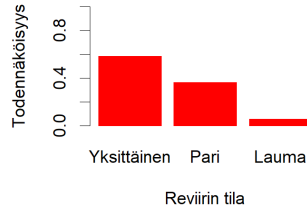
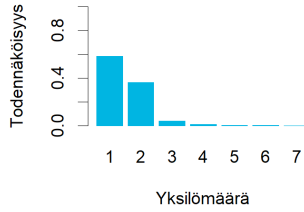


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

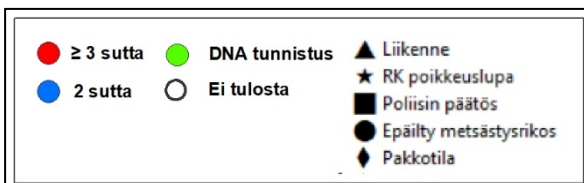
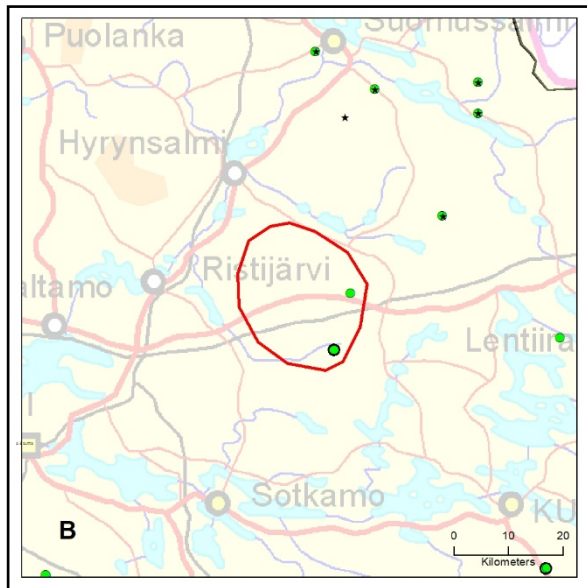
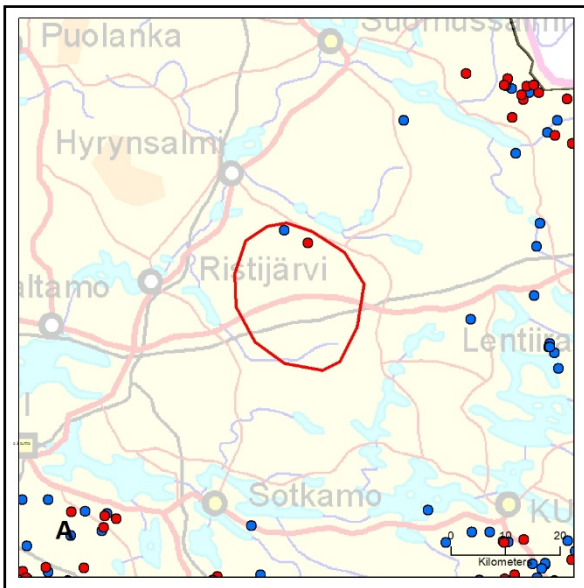
50. Vuosangan reviiri (Kainuu)

Status:

Ei pari- eikä laumareviiriä
(57% TN)



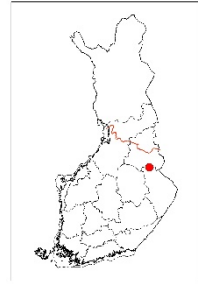
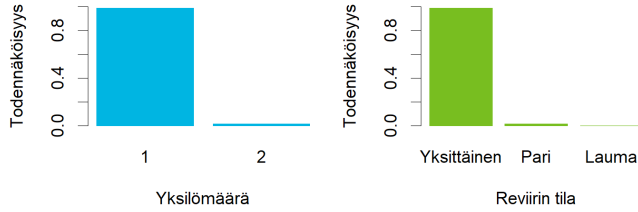
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	29.8.2020–31.12.2020	-	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–29.1.2021	1 kpl	-
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	500 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 5 kpl Onnistuneet määritykset: 4 kpl, (syksy/kevät: 1/3), joista tunnistettiin yhteensä kaksi eri susiyksilöä (keväällä vain yksi yksilö).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

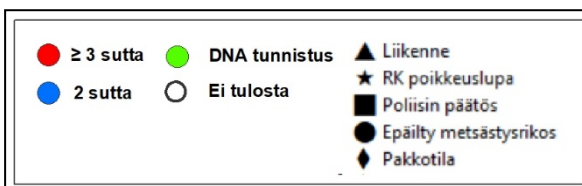
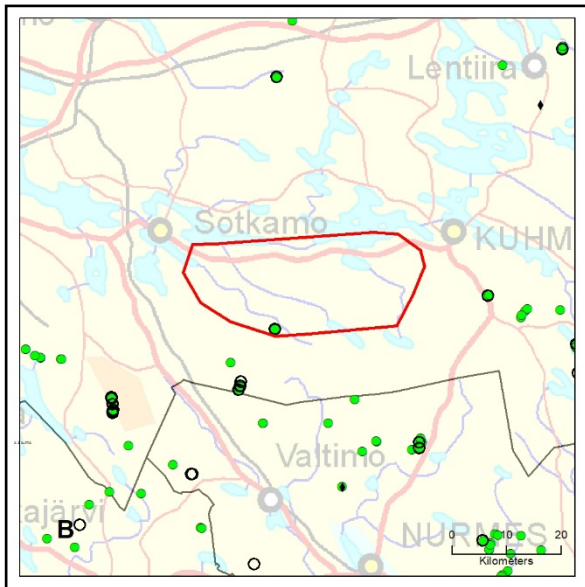
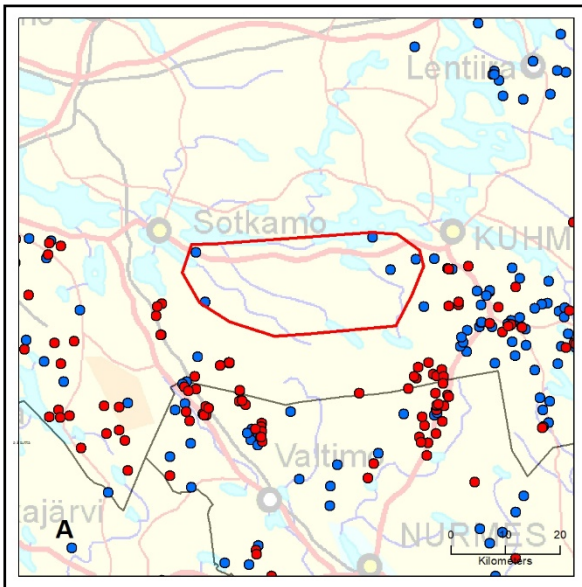
51. Tipaksen reviiri (Kainuu)

Status:
Ei pari- eikä laumareviiriä
(99% TN)



Havaintoaineisto vähäinen

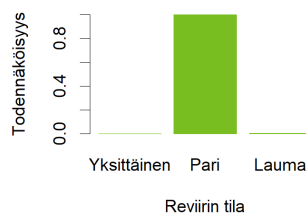
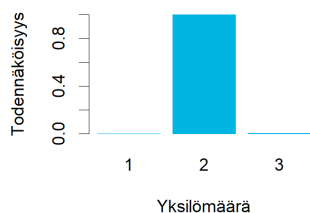
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	12.9.2020–31.12.2020	5 kpl	-
	1.1.2021–28.2.2021	-	-
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	680 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 11 kpl Onnistuneet määritykset: 9 kpl, (syksy/kevät: 0/9), joista tunnistettiin yksi susi yksilö.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



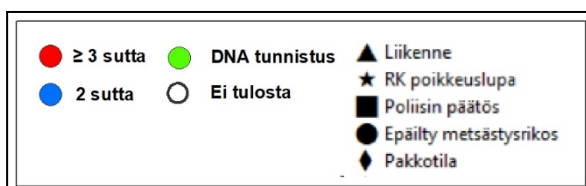
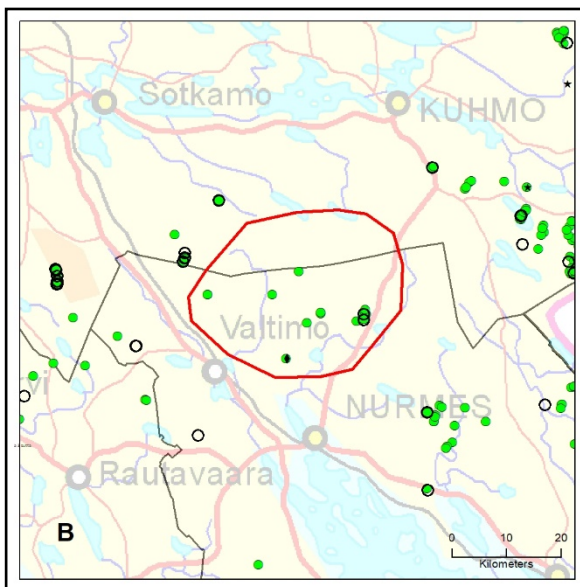
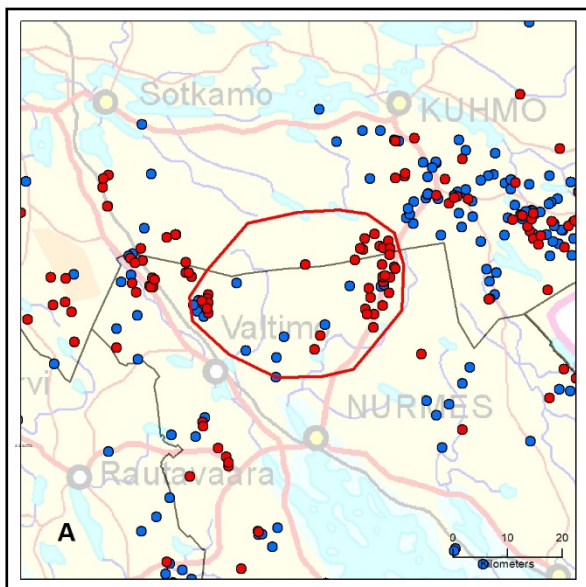
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

52. Saramon reviiri (Pohjois-Karjala – Kainuu)

Status:
Pari
(100% TN)



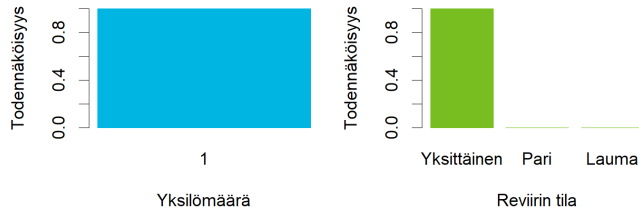
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	15 kpl	26 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–18.2.2021	2 kpl	7 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	930 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 16 kpl, yksi kudospäätteenä Onnistuneet määritykset: 14 kpl (syksy/kevät:1/13), joista tunnistettiin kolme eri susiyksilöä (kevällä 2 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 8.9.2020, Pakkotila (pantasusi Sakke)		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



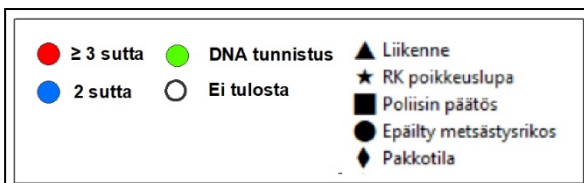
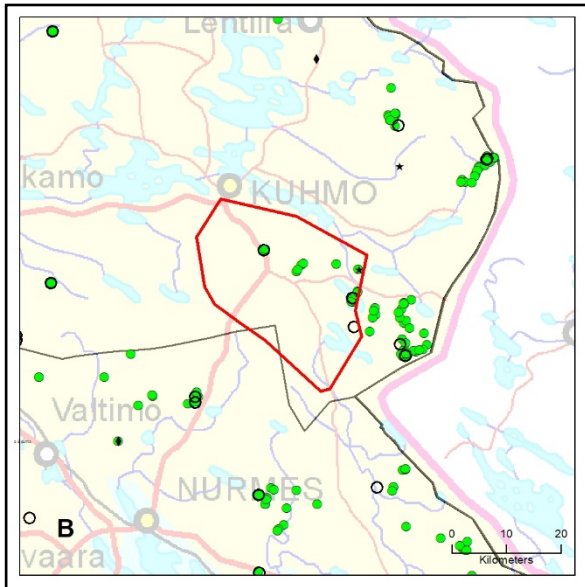
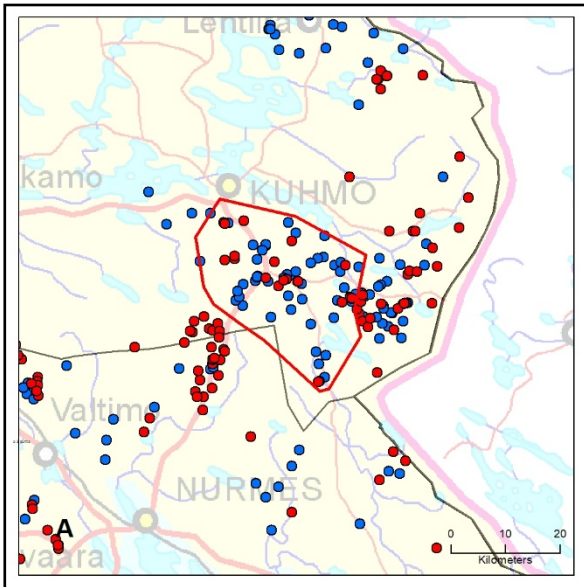
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

53. Peurajärven reviiri (Kainuu)

Status:
Ei pari- eikä laumareviiriä
(100% TN)



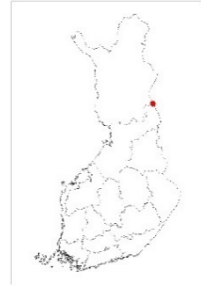
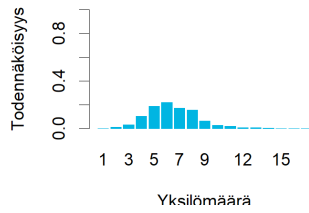
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	7.8.2020–31.12.2020	39 kpl	17 kpl, 3-6 yks.
	1.1.2021–15.2.2021	20 kpl	2 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	700 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 19 kpl, yksi kudospäyte Onnistuneet määrittelyt: 15 kpl (syksy/kevät: 0/15), joista tunnistettiin kaksi eri susiyksilöä (kevällä 2 yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 18.2.2021, RK poikkeuslupa		
Maastoseuranta	Toteutuneita, RK - ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

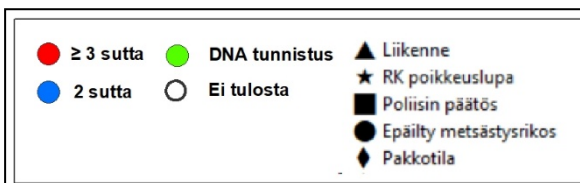
54. Hautajärven rajareviiri (Lappi)

Status:
Ei perhelauma *)



Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
22.8.2020–31.12.2020	-	-
1.1.2021–21.1.2021	-	3 kpl, 5-6 yks.
Havainnot naarasuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	710 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: - Onnistuneet määrittelyt: -	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	2 kpl, 30.1.2021, epäilty metsästysrikos	
Maastoseuranta	Toteutuneita, RK - ja/tai jäljitysreittejä: -	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-	

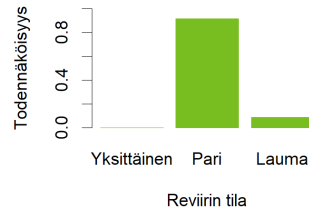
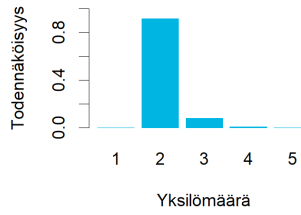
*) Kohtututkimuksissa todettiin yhden ammutuista olevan lisääntynyt naaras.



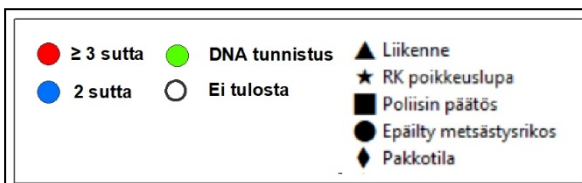
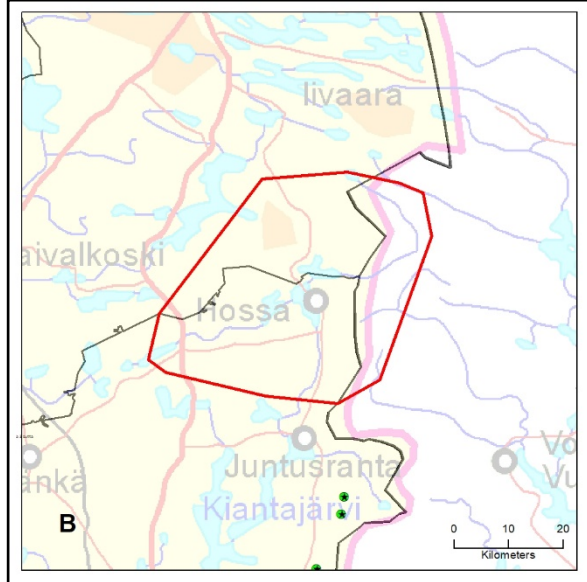
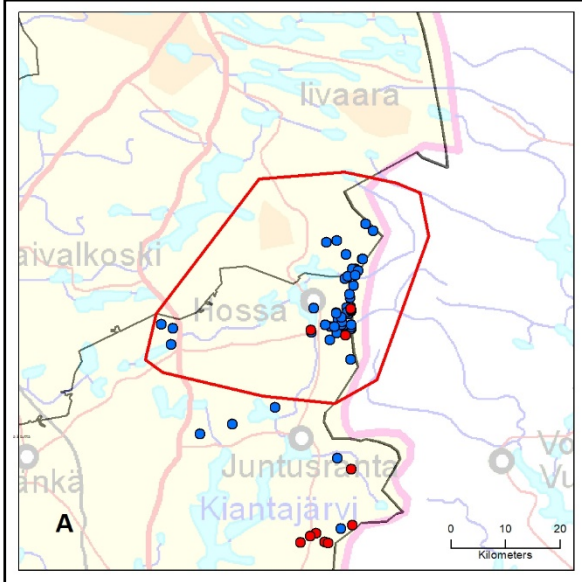
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

55. Kallioluoma-Hossa rajareviiri (Oulu - Kainuu)

Status:
Pari
(91% TN)



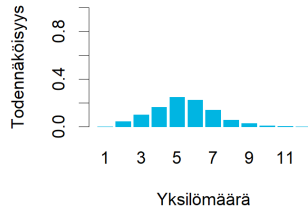
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	38 kpl	3 kpl, 3 yks.
	1.1.2021–11.1.2021	6 kpl	-
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	1570 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: - Onnistuneet määrittelyt: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita, RK - ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

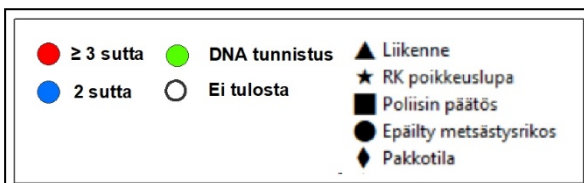
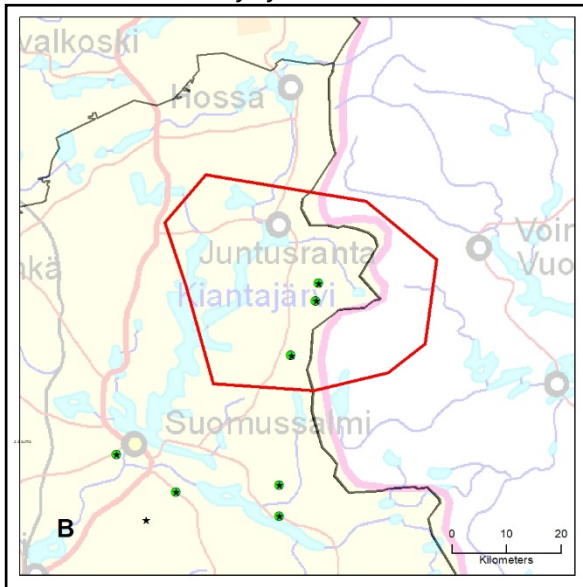
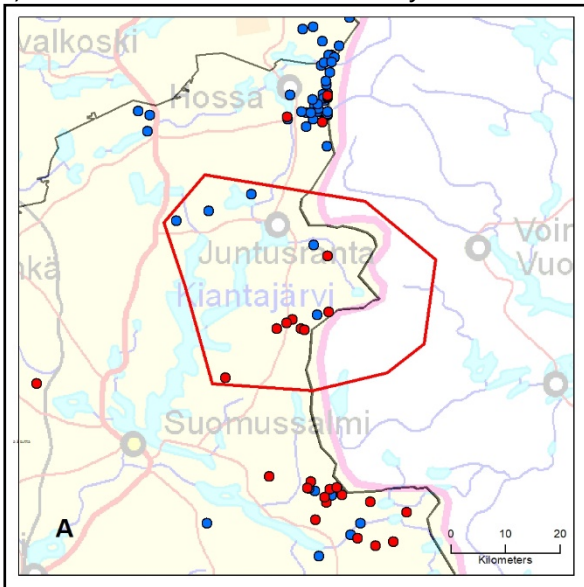
56. Pirttivaaran rajareviiri (Kainuu)

Status:
Epäselvä lauma *)



Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
7.9.2020–31.12.2020	5 kpl	8 kpl, 3-7 yks.
1.1.2021–28.2.2021	-	-
Havainnot naarasuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	1490 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 3 kpl, kaikki kudokset Onnistuneet määritykset: 3 kpl kolmesta yksilöstä	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	3 kpl, 23.1.2021, 24.1.2021, 6.2.2021, RK poikkeuslupa	
Maastoseuranta	Toteutuneita, RK - ja/tai jäljitysreittejä: -	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari	

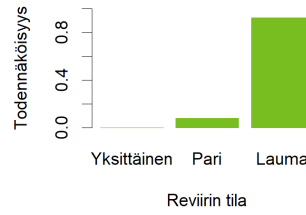
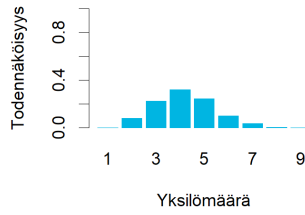
*) Kohtututkimuksissa todettiin yhden ammutuista olevan lisääntynyt naaras.



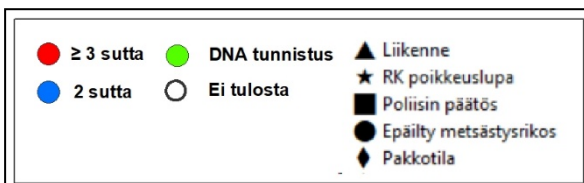
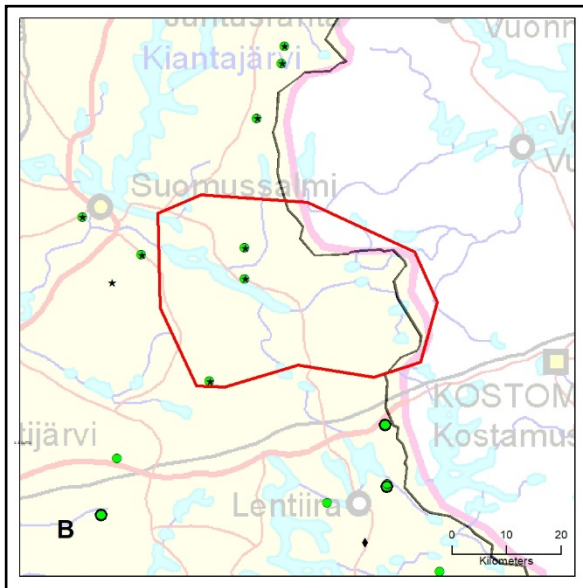
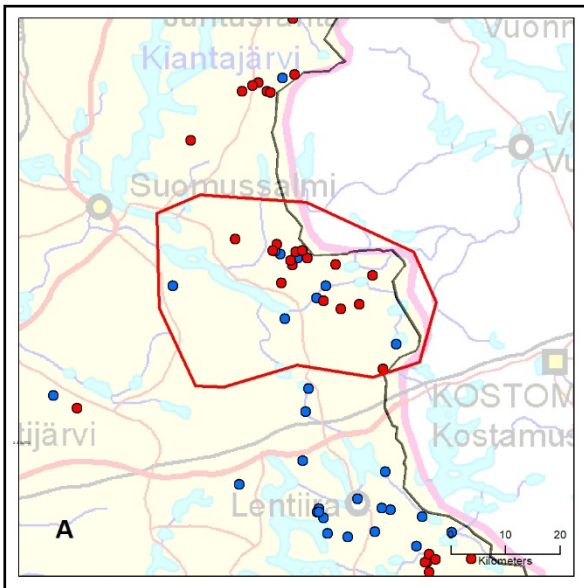
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

57. Kuivajärven rajareviiri (Kainuu)

Status:
Perhelauma
(94% TN)



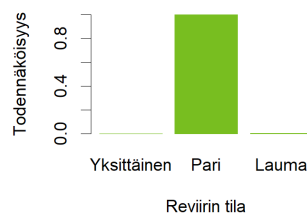
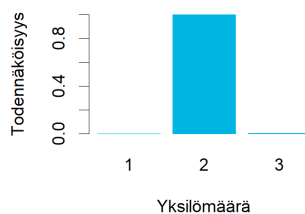
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
7.9.2020–31.12.2020	5 kpl	8 kpl, 3-7 yks.
1.1.2021–28.2.2021	-	-
Havainnot naarassuden kiimattelu-puttelusta	-	-
Alueen koko	1420 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 3 kpl, kaikki kudosnäytteitä Onnistuneet määritykset: 3 kpl, kolmesta yksilöstä	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	3 kpl, 5.12.2020, 10.2.2021, 10.2.2021, RK poikkeuslupa	
Maastoseuranta	Toteutuneita, RK - ja/tai jäljitysreittejä: -	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Ei pari- eikä laumareviiriä	



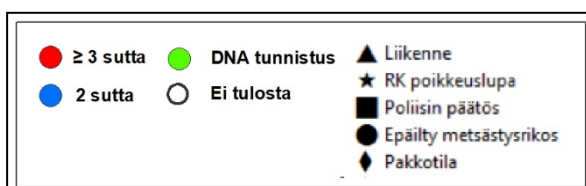
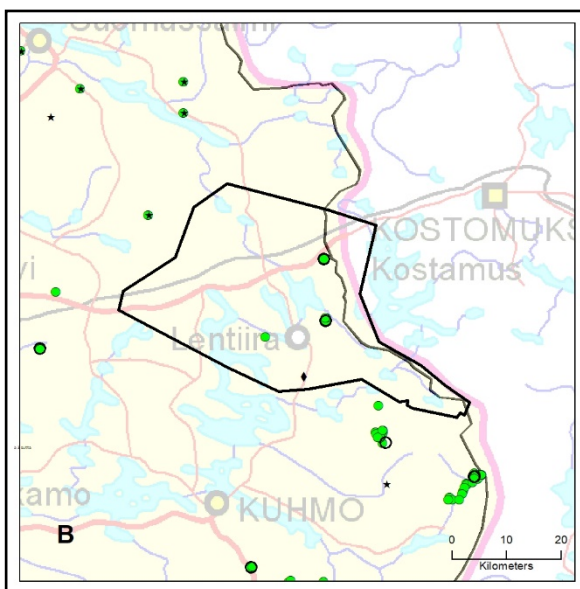
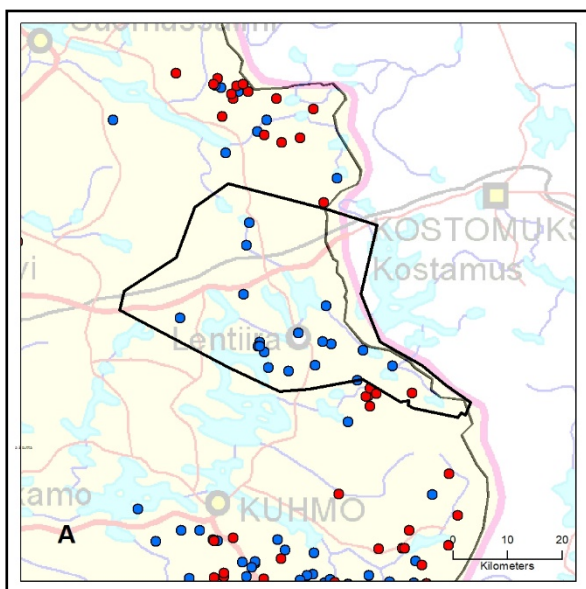
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

58. Vartiuksen reviiri (Kainuu)

Status:
Pari
(100% TN)



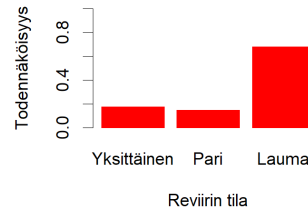
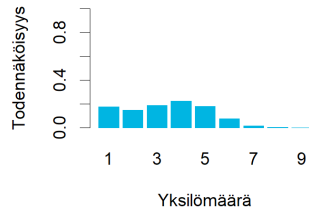
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	3.8.2020–31.12.2020	12 kpl	1 kpl, 6 yks.
	1.1.2021–14.2.2021	5 kpl	-
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	1340 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 14 kpl Onnistuneet määritykset: 12 kpl (syksy/kevät: 5/7), joista tunnistettiin kolme eri susiyksilöä (kevällä 3 yksilöä). Näistä yksi tavattiin myös Vuosangan suunnalla.		
GPS-aineisto	1 kpl, merkitty 28.3.2019 Kuhmossa (Koro), reviirirajaus GPS paikannusten avulla. Panta lopettanut toimintansa 18.12.2020.		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 10.10.2020, pakkotila (tutkinnassa)		
Maastoseuranta	Toteutuneita, RK - ja/tai jäljitysreitit: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Ei pari- eikä laumareviiriä		



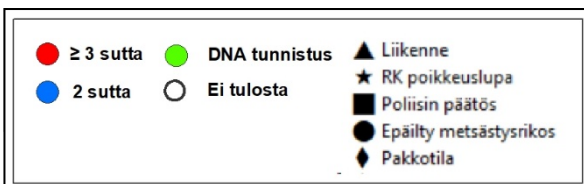
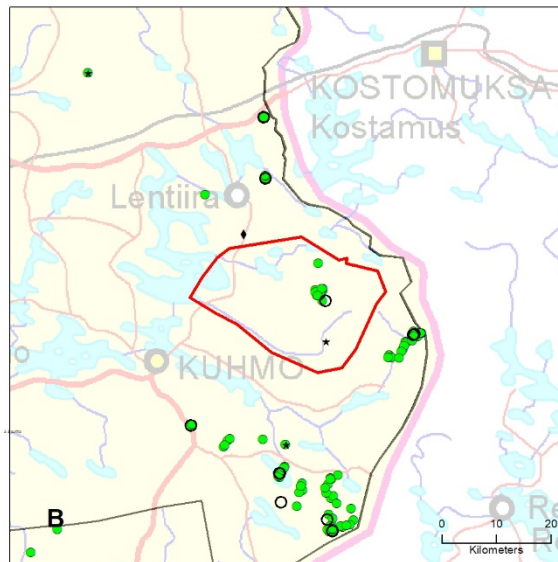
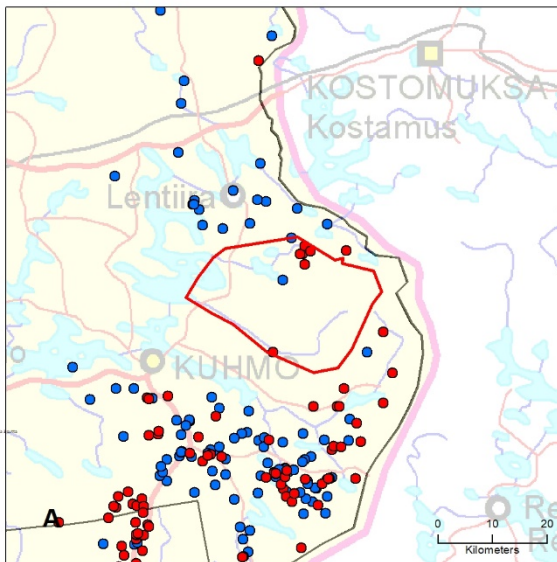
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Mustalla viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu GPS-havaintoihin.

59. Juntin reviiri (Kainuu)

Status:
Epävarma perhelauma
(69% TN)



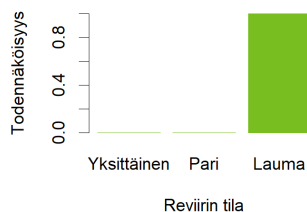
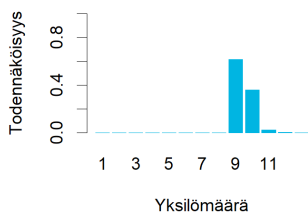
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	5.10.2020–31.12.2020	2 kpl	6 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–18.1.2021	-	1 kpl, 3 yks,
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	560 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 15 kpl Onnistuneet määritykset: 14 kpl (syksy/kevät: 6/8), joista tunnistettiin kuusi eri yksilöä (kevällä 2 eri yksilöä). Näistä yksi oli vierailija Kivi-Kie-kistä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 20.12.2020, RK poikkeuslupa		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



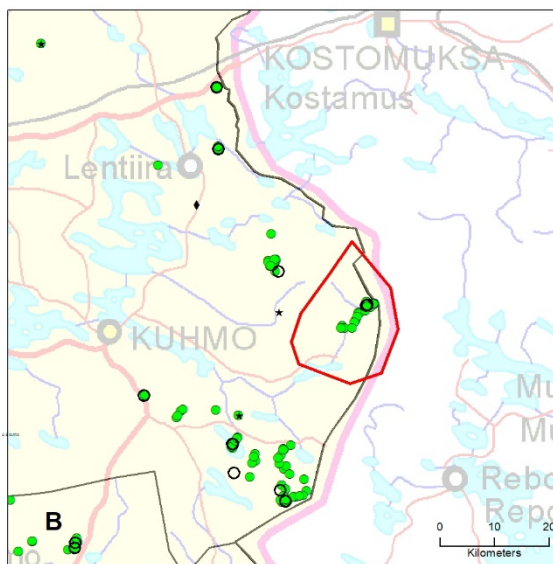
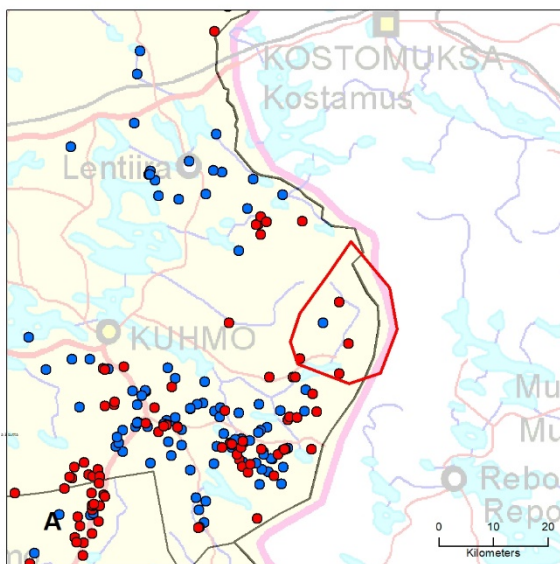
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

60. Kiviekien rajareviiri (Kainuu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	12.9.2020–31.12.2020	1 kpl	5 kpl, 3-9 yks.
	1.1.2021–19.1.2021	-	-
	Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	360 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 43 kpl Onnistuneet määritykset: 40 kpl (syksy/kevät: 21/19), joista tunnistettiin kymmenen eri susiyksilöä (kevällä yhdeksän eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		

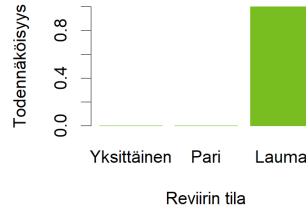
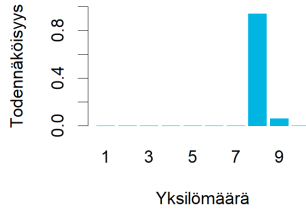


● ≥ 3 sutta	● DNA tunnistus	▲ Liikenne
● 2 sutta	○ Ei tulosta	★ RK poikkeuslupa
		■ Poliisin päätös
		● Epäilty metsästysrikos
		◆ Pakkotila

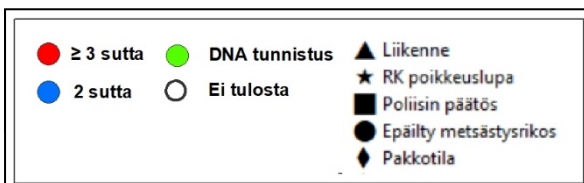
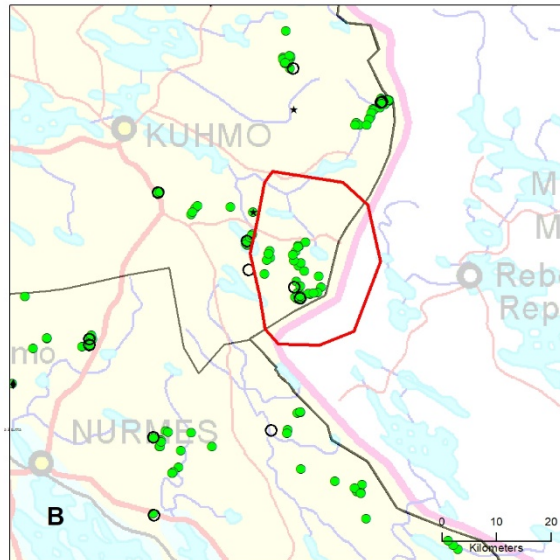
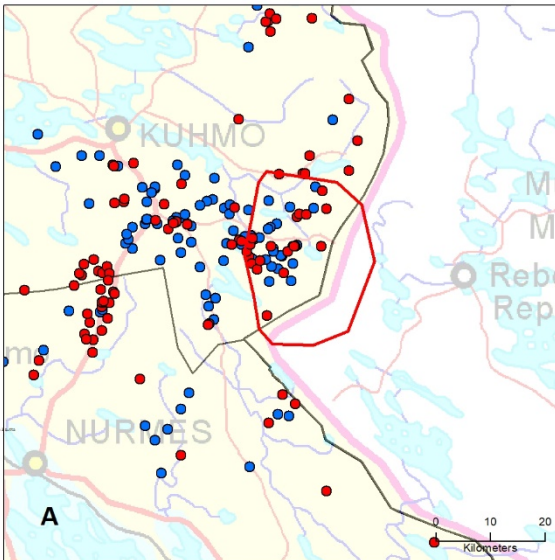
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

61. Saunajärven rajareviiri (Kainuu)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



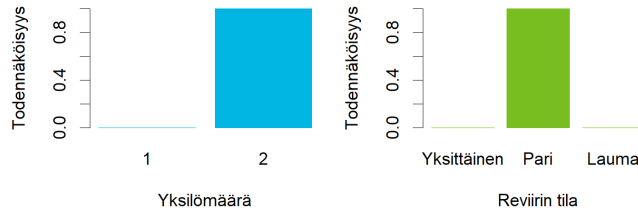
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	20.11.2020–31.12.2020	13 kpl	3 kpl, 3-5 yks.
	1.1.2021–7.2.2021	7 kpl	19 kpl, 3-9 yks.
	Havainnoja naarassuden kiimatiuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	600 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 38 kpl Onnistuneet määritykset: 36 kpl (syksy/kevät: 21/15), joista tunnistettiin yksitoista eri yksilöä (kevällä 8 eri yksilöä). Näistä yksi ei kuulu DNA-analyysin perusteella tähän perhelaumaan.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus			
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



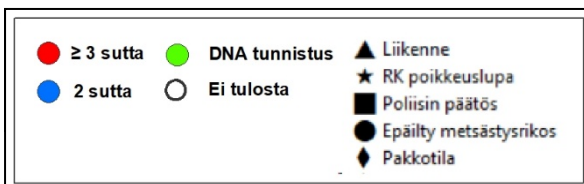
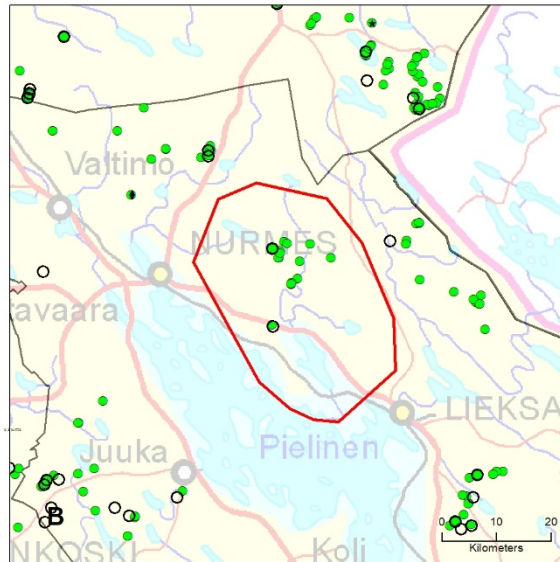
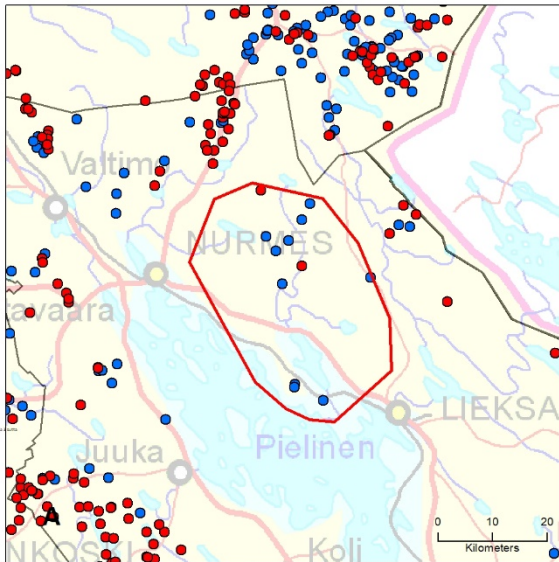
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

62. Höljäkän reviiri (Pohjois-Karjala)

Status:
Pari
(100% TN)



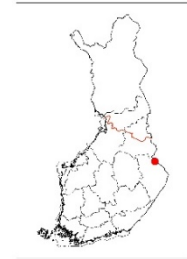
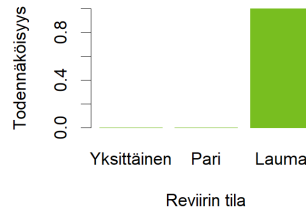
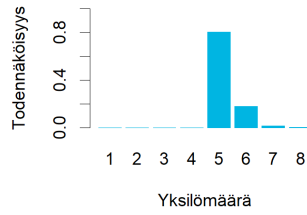
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	7.10.2020–31.12.2020	9 kpl	1 kpl, 4 yks.
	1.1.2021–26.2.2021	1 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havainnoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	1100 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 18 kpl Onnistuneet määrittelyt: 15 kpl (syksy/kevät: 0/15), joista tunnistettiin kaksi eri yksilöä.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Todennäköinen lauma		



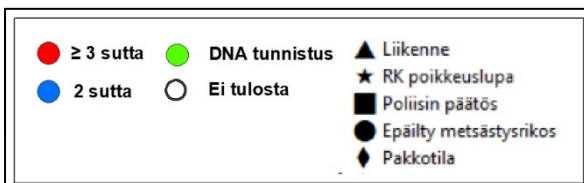
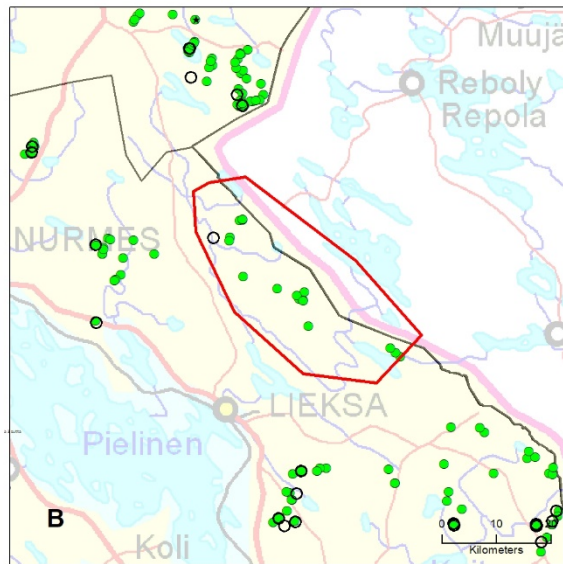
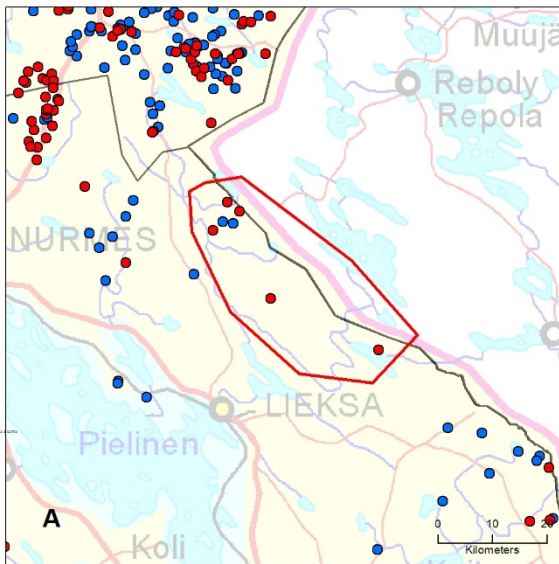
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

63. Kivivaaran rajareviiri (Pohjois-Karjala)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



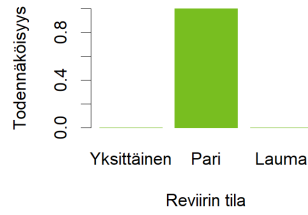
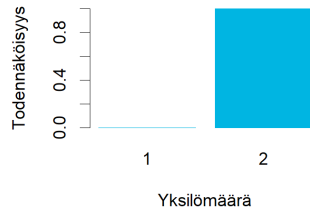
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	3.8.2020–31.12.2020	1 kpl	2 kpl, 3-4 yks.
	1.1.2021–10.2.2021	1 kpl	3 kpl, 4-9 kpl
	Havainnot naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	850 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 19 kpl Onnistuneet määritykset: 18 kpl (syksy/kevät: 3/15), joista tunnistettiin viisi eri susiyksilöä (kevällä 5 eri yksilöä).		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Perhelauma		



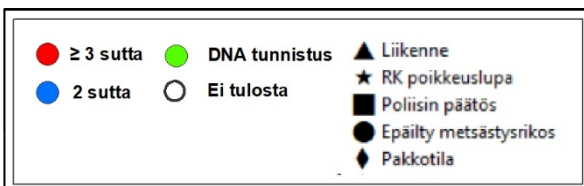
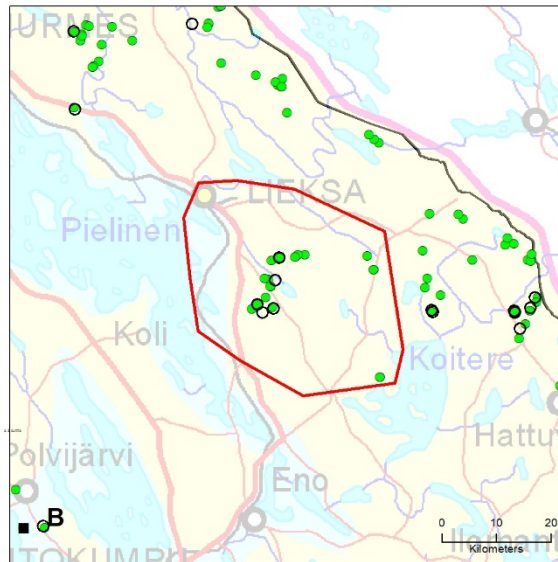
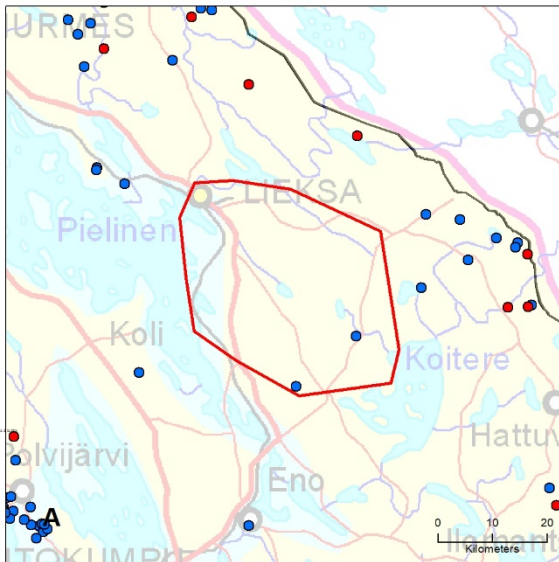
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

64. Vuonisjärven reviiri (Pohjois-Karjala)

Status:
Pari
(100% TN)



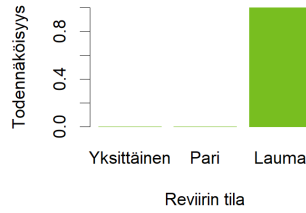
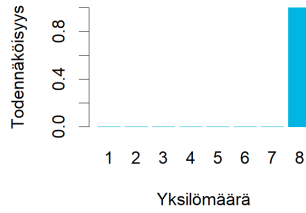
Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	5.12.2020–31.12.2020	2 kpl	-
	1.1.2021–7.2.2021	-	-
	Havaintoja naarassuden kiimattuttelusta	Kyllä	
Alueen koko	1220 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 27 kpl Onnistuneet määritykset: 21 kpl (syksy/kevät: 1/20), joista tunnistettiin kaksi eri susiyksilöä (kevällä 2 susiyksilöä)		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Ei pari- eikä laumareviiriä		



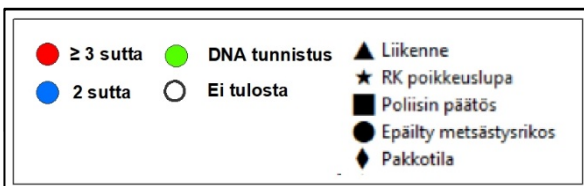
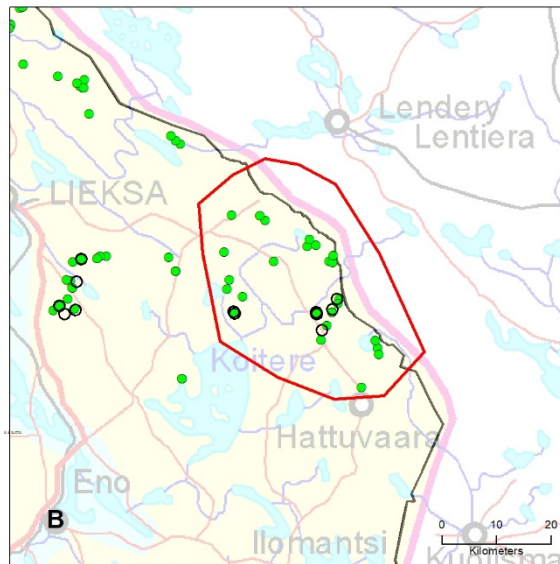
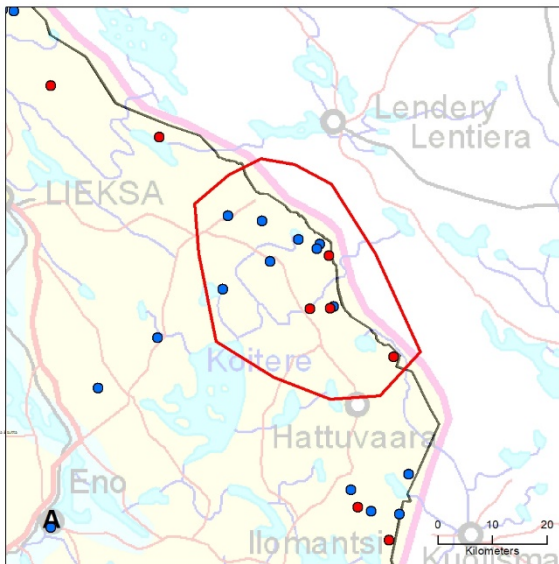
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

65. Inarin rajareviiri (Pohjois-Karjala)

Status:
Perhelauma
(100% TN)



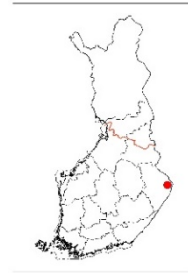
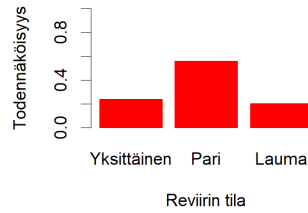
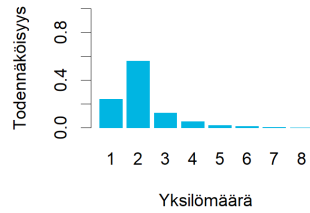
Tassu-havainnot	Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
19.10.2020–31.12.2020	1 kpl	1 kpl, 5 yks.
1.1.2021–20.2.2021	7 kpl	3 kpl, 3 yks.
Havainnoja naarassuden kiimattuttelusta	-	
Alueen koko	1230 km ²	
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 54 kpl Onnistuneet määritykset: 45 kpl (kevät/syysy: 0/45), joista tunnistettiin kahdeksan eri susiyksilöä (keväällä 8 yksilöä).	
GPS-aineisto	-	
Tunnettu kuolleisuus	-	
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä	
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma lauma	



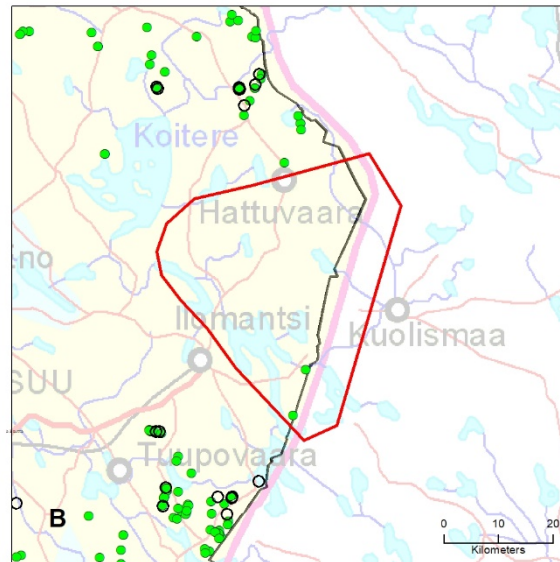
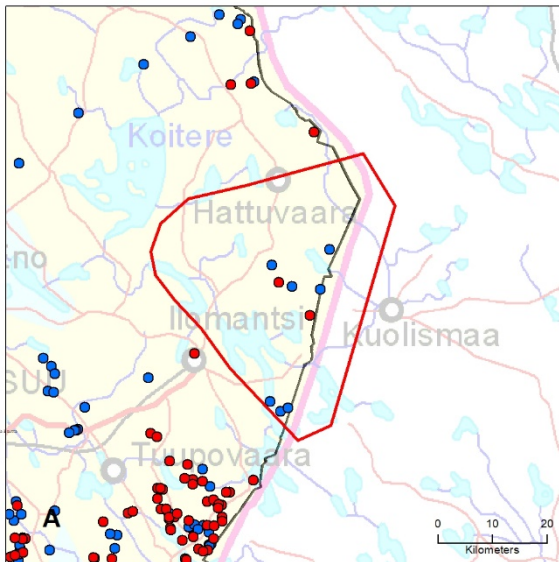
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

66. Kelsimän rajareviiri (Pohjois-Karjala)

Status:
Epävarma pari
(55% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	13.8.2020–31.12.2020	7 kpl	1 kpl, 4 yks.
	1.1.2021–10.1.2021	-	1 kpl, 5 yks.
	Havainnot naarasuden kiimattelu-puttelusta	-	
Alueen koko	1420 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 2 kpl Onnistuneet määritykset: 2 kpl (syksy/kevät: 0/2), joista tunnistettiin yksi susiyskilö.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Pari		

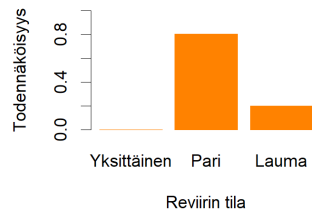
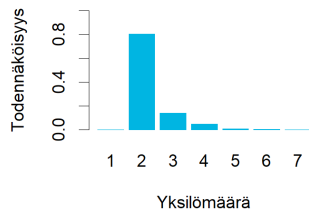


● ≥ 3 sutta	● DNA tunnistus	▲ Liikenne
● 2 sutta	○ Ei tulosta	★ RK poikkeuslupa
		■ Poliisin päätös
		● Epäilty metsästysrikos
		◆ Pakkotila

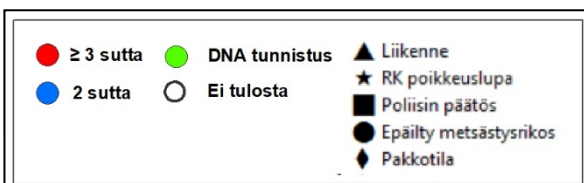
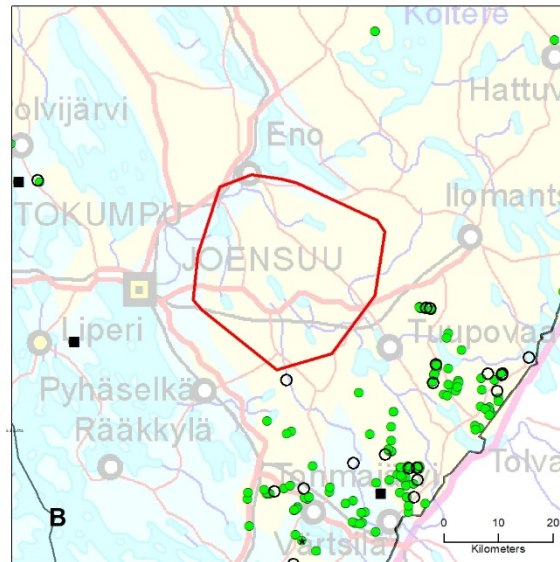
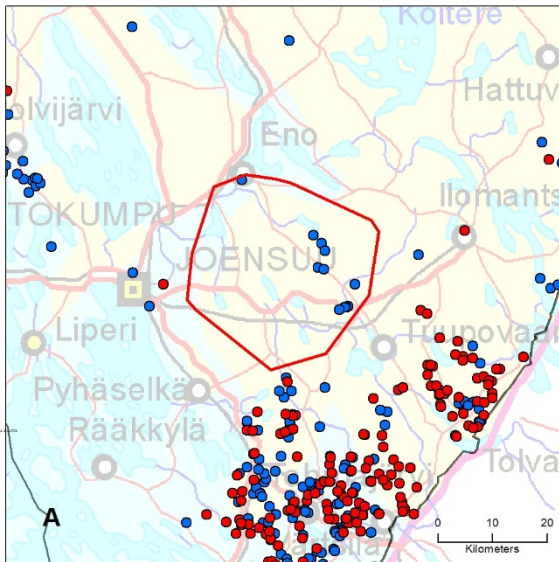
A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

67. Koveron reviiri (Pohjois-Karjala)

Status:
 Todennäköinen pari
 (80% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	6.8.2020–31.12.2020	11 kpl	-
	1.1.2021–10.1.2021	-	-
	Havainnot naarassuden kiimattelu-puttelusta	-	-
Alueen koko	900 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: - Onnistuneet määritykset: -		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Epävarma pari		

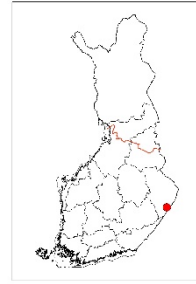
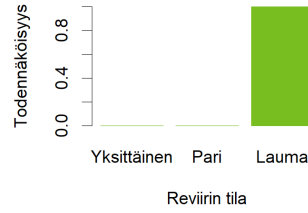
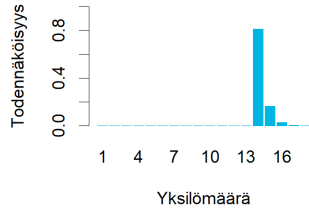


A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

68. Tohmajärvi – Tuupovaara havaintoalue (Pohjois-Karjala)

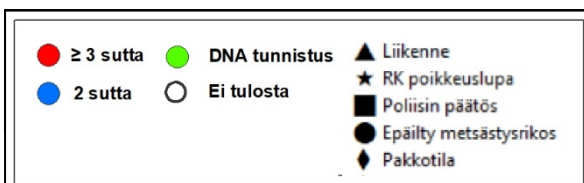
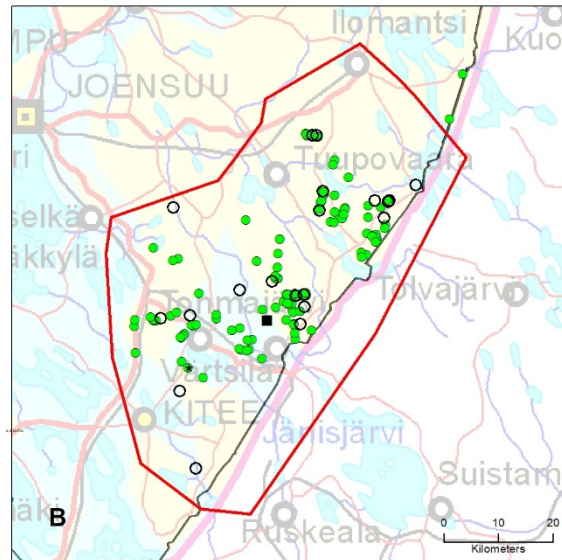
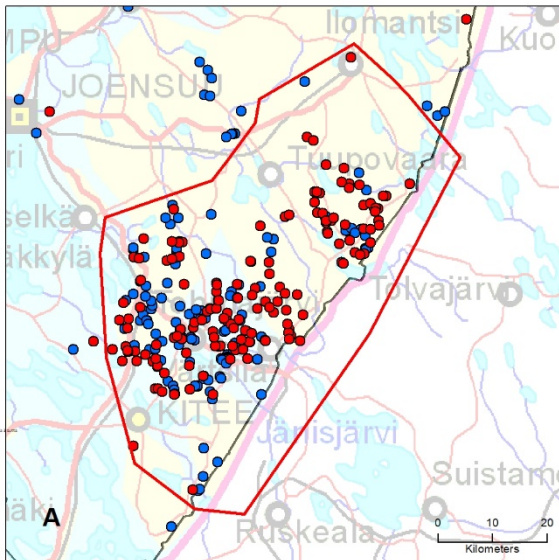
Status:

Kolme eri laumaa, joista maaliskuussa kaksi perhelaumoa *)
(100% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	1.8.2020–31.12.2020	111 kpl	121 kpl, 3-8 yks.
	1.1.2021–27.2.2021	15 kpl	29 kpl, 3-7 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	Kyllä	
Alueen koko	3270 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 159 kpl (kaksi kudospäätettä) Onnistuneet määritykset: 137 kpl (syksy/kevät: 65/72), joista tunnistettiin yhteensä 21 eri susiysilöä (kevällä 14 eri susiysilöä). Alueella kolme eri perhelaumaa DNA-analyyseihin perusteella. *)		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	1 kpl, 30.12.2020, RK poikkeuslupa 1 kpl, 22.1.2021, poliisin päätös (kohtututkimus: lisääntynyt naaras)		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	Möhkö-Mutalahti: Perhelauma Värtsilä: Todennäköinen pari		

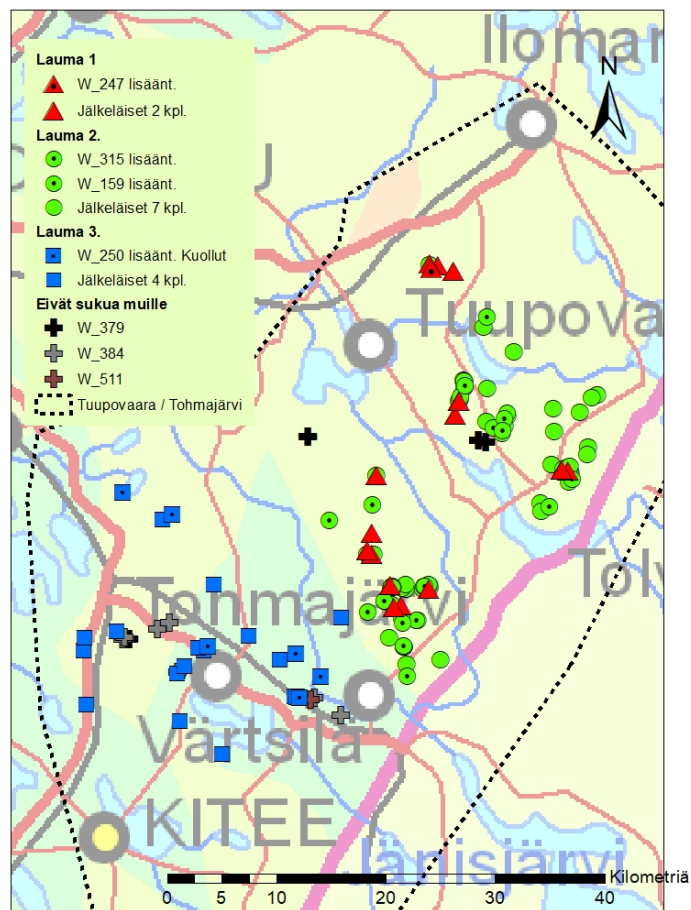
*) Kohtututkimuksissa todettiin yhden ammutuista olevan lisääntynyt naaras; ei perhelaumaa maaliskuussa 2021.



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

Tohmajärven ja Tuupovaaran havaintoalue

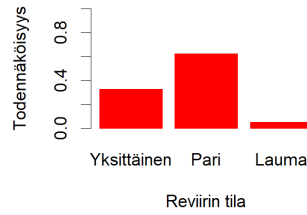
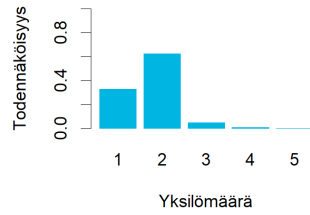
Kanta-arviossa reviirien rajaamisessa hyödynnettiin DNA-näytteiden maantieteellistä sijoittumista ja sukulaisanalyysjä. Kun sudet muodostavat pareja ja laumoja, niihin kuuluvien yksilöiden näytteitä löytyy vain tietyltä alueelta eli reviiriltä. Myös sudelle luontainen vaelluskäyttäytyminen voidaan havaita DNA-näytteiden avulla, kun tietyn suden yksittäinen näyte kerätään kevättalvella joltakin muulta alueelta kuin yksilön synnyinreviiriltä, jossa se on tavattu aiemmin talvella tai aiempana vuonna.



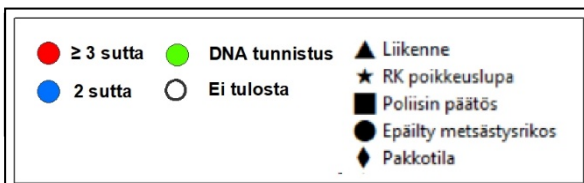
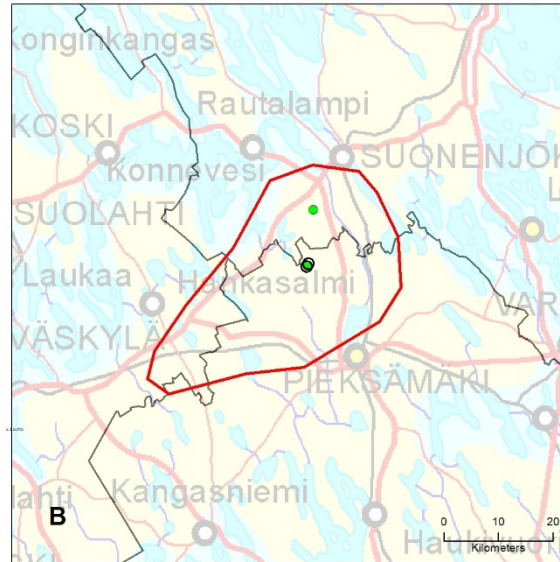
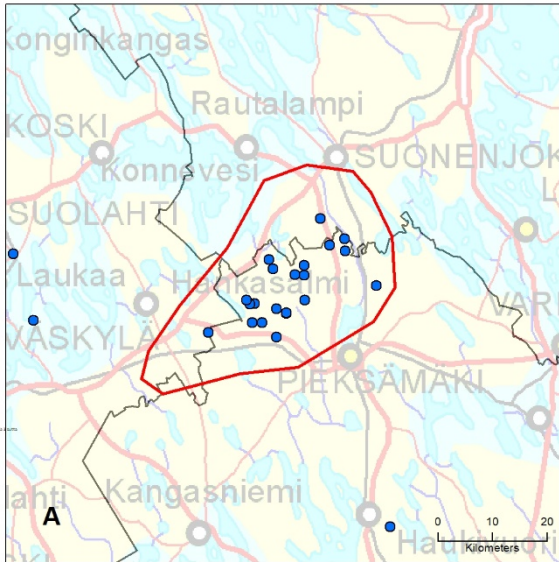
Tuupovaaran, Tohmajärven ja Värtsilän alueelta saadut tulokset olivat tavanomaiseen tilanteeseen verrattuna vaikeammin tulkittavia. Kyseiseltä alueelta kerätyistä DNA-ulostenäytteistä yksilöitiin yhteensä 20 eri sutta (lisäksi yksi yksilö määritettiin kuolleen suden kudoksenäytteestä). Sukulaisuusanalyysien perusteella pystyttiin tunnistamaan kolme eri lisääntymistapahtumaa, joihin liittyen tunnistettiin ainakin toinen vanhemmista ja vaihteleva määrä jälkeläisiä. Tuloksista oli selkeästi erotettavissa kaksi erillistä laumaa. Lauman 3 (Värtsilä) toiselle vanhemmista (kuollut 22.1.2021) löydettiin analyyseissä neljä jälkeläistä ja lauman 2 (Tuupovaara) vanhemmille seitsemän yhteistä jälkeläistä. Tulkintaa vaikeuttaa lauma 1. Tämän lauman susista tuli DNA-analyyseissä esiin toinen vanhemmista ja sen kaksi jälkeläistä. Näistä jälkeläisistä toinen oli liikkunut huomattavan paljon lauman 2 alueella. Lisäksi alueelta tavattiin kolme sutta, jotka eivät sopeet sukulaisuusanalyysien perusteella vanhemmiksi eivätkä jälkeläisiksi mihinkään edellä mainittuun kolmeen laumaan. Näiden reviirien rajauksiin liittyvien epäselvyyksien vuoksi kyseinen alue esitetään yhtenä kokonaisuutena. Kanta-arviossa ja mallinnuksessa alue on huomioitu kahtena laumana, koska kolmannen lauman lisääntynyt naaras oli ammuttujen joukossa.

69. Pieksämäen reviiri (Pohjois-Savo – Etelä-Savo – Keski-Suomi)

Status:
Epävarma pari
(64% TN)



Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Laumahavainnot:
	21.8.2020–31.12.2020	16 kpl	-
	1.1.2021–13.2.2021	5 kpl	-
	Havainnot naarassuden kiimatteluista	-	-
Alueen koko	1160 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 4 kpl Onnistuneet määritykset: 2 kpl (syksy/kevät: 0/2), joista tunnistettiin yksi susiyskilö.		
GPS-aineisto	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2020	-		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma tarkastellusta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

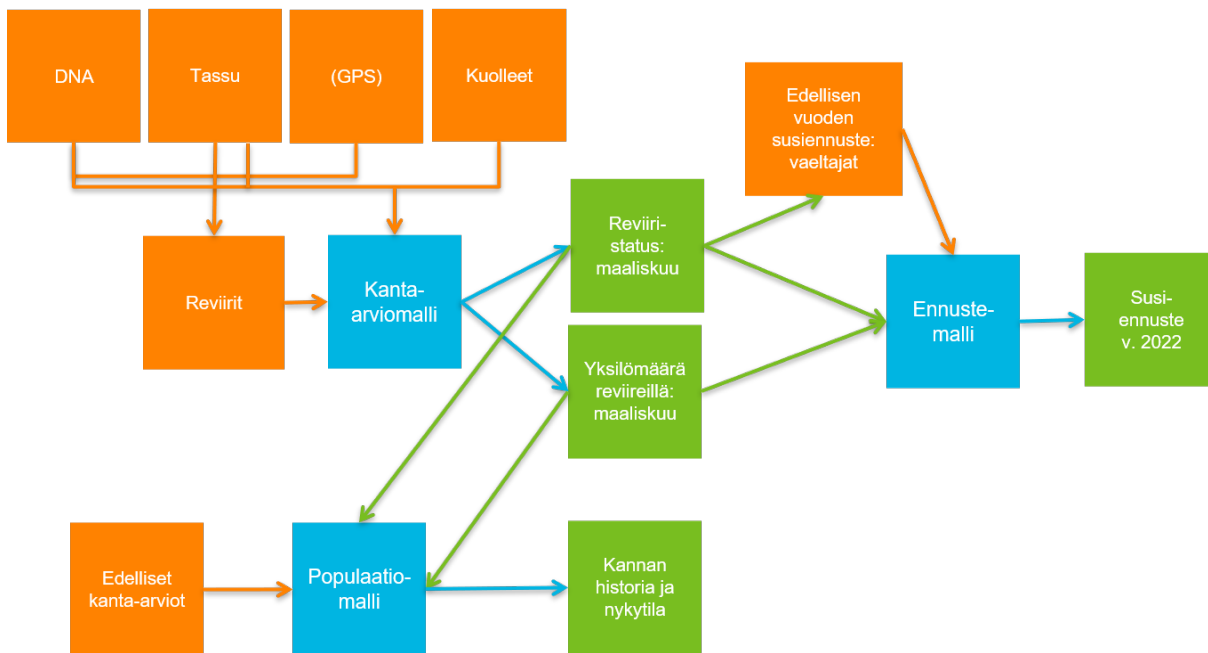
Liitteet

Liite 1. Mallinnusmenetelmät

Luonnonvarakeskus käyttää matemaattisia malleja sekä tehdessään suden kanta-arvioita että ennustaessaan susikannan kehittymistä kanta-arvio jälkeen. Lisäksi työn alla on uusi populaatiomalli, jolla arvioidaan Suomen susikannan kehitystä pidemmällä aikavälillä. Seuraavassa esitellään eri mallit lyhyesti ja niiden yhteydet toisiinsa.

1. Malleilla on omat tehtävänsä mutta ne ovat yhteydessä toisiinsa

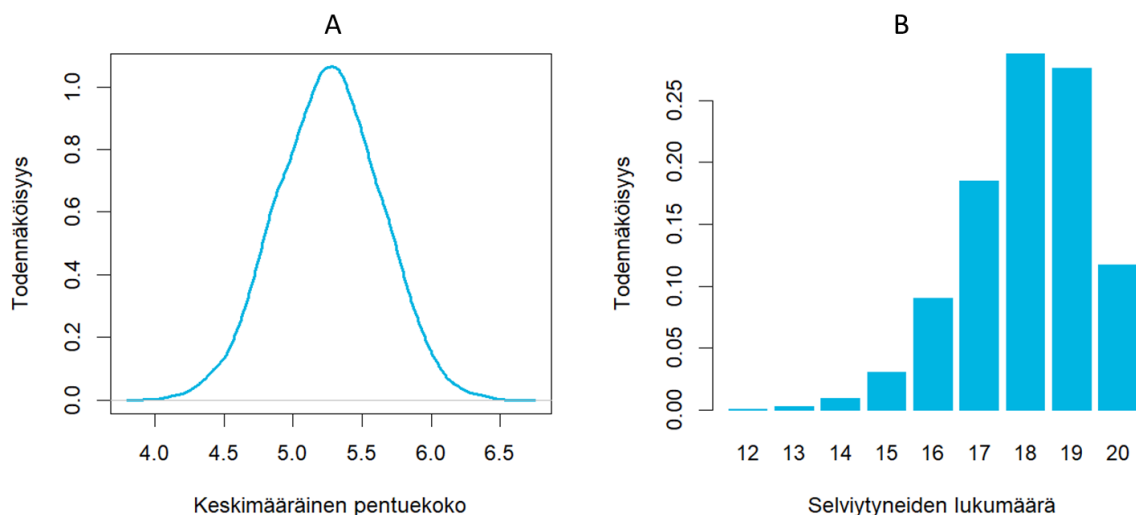
Kanta-arviomallia käytetään nimensä mukaisesti suden vuosittaiseen kanta-arviioon. Malli käyttää lähtötietoinaan vuoden aikana kerättyjä DNA-näytteitä ja Tassu-havaintoja, ja se tuottaa arvion susien lauma-, pari- ja yksilömääristä Suomessa. Suden *ennustemalli* on yksilöperusteinen malli, jolla ennustetaan susikannan kehitystä seuraavan vuoden kevääseen. Suden *populaatiomallilla* vuorostaan kuvataan Suomen susikantaa pidemmän ajan kuluessa: sillä voidaan arvioida kannan kehitystä niin menneisyydessä kuin tulevaisuudessakin. Vaikka mallit ovat toisistaan erillisiä, niiden välillä on kytköksiä (kuva L1).



Kuva L1. Luken susimallien kokonaisuus ja yhteydet toisiinsa. Siniset laatikot kuvaavat malleja, oranssit laatikot aineistoja ja vihreät laatikot mallien tuottamia tuloksia. DNA-, Tassu- ja GPS-havaintoja käytetään reviirirajojen määrittämiseen. Reviiritietoja käytetään yhdessä DNA-, Tassu- ja kuolleisuustietojen kanssa kanta-arviomalliin syötettävänä aineistoina. Kanta-arviomalli tuottaa arvion susien reviiristatuksista ja yksilömääristä. Näitä käytetään vuorostaan aineistona suden ennustemallissa, joka tuottaa ennusteen susipopulaatiosta seuraavalle vuodelle. Suden populaatiomallissa käytetään aineistona myös edellisvuosien kanta-arvioita, ja malli tuottaa arvion susikannan menneisyydessä ja nykyhetkestä. Lähde: Luke.

2. Epävarmuuden huomiointi mallinnuksessa

Yhteistä Luken kehittämille susimalleille on, että ne pohjaavat todennäköisyyslaskentaan ja mahdollistavat näin ollen erilaisten epävarmuustyyppien huomioimisen. Tieteessä epävarmuuden mittana toimii todennäköisyyden käsite. Todennäköisyyden avulla kuvataan, kuinka voimakkaasti erilaisiin asioihin, kuten mallinnuksessa käytettäviin parametriarvoihin ja mahdollisiin kehityskulkuihin on syytä uskoa. Epävarmuutta kuvataan todennäköisyysjakaumalla. Todennäköisyysjakauma kertoo, kuinka mahdollisina pidämme kuvattavan asian, kuten esimerkiksi reviirikohtaisen yksilömäärän, mahdollisia arvoja. Jos jakauma on kovin leveä, olemme epävarmoja tästä arvosta; kapea ja korkeahuippuinen jakauma kuvaa vuorostaan suhteellisen varmaa tietoa. Kuvassa L2 havainnollistetaan kaksi erilaista todennäköisyysjakaumaa. Keskimääräisen pentuekoon jakauma (kuva L2A) kuvaa, kuinka tarkasti keskimääräinen pentuekoko tunnetaan aikaisempien tutkimusten perusteella. Selviytyneiden susien ehdollinen todennäköisyysjakauma (kuva L2B) puolestaan kuvaa sattuman vaikutusta: kuinka monta sutta selviytyisi seuraavaan vuoteen, jos edellisenä vuonna susia oli 20 yksilöä, ja jos keskimääräinen selviytymistodennäköisyys on 90 %. Jakauma on verrattavissa nopanheiton tuloksen ennakointiin: kuinka monta kuutosta saadaan, jos noppaa heitetään vaikkapa kymmenen kertaa?



Kuva L2. A) Keskimääräisen pentuekoon todennäköisyysjakauma kuvaa, kuinka hyvin keskimääräinen pentuekoko tunnetaan. B) Esimerkki satunnaisvaihtelua kuvaavasta todennäköisyysjakaumasta. Selviytyvien susien lukumäärän todennäköisyysjakauma, jos edellisenä vuonna susia oli 20 ja keskimääräinen selviytymistodennäköisyys on 90 %. Lähde: Luke.

Todennäköisyysjakaumien käyttö mahdollistaa epävarmuuden selkeän kuvaamisen, mutta niiden matematiikka on kuitenkin haasteellista: vain harvoissa poikkeustapauksissa tarvittavat integraalit on mahdollista ratkaista. Vaikka jakaumat eivät olekaan täsmällisesti ratkaistavissa, niitä voidaan approksimoida erittäin tarkasti niin sanotun Monte Carlo -simulaation avulla. Tämä tarkoittaa, että tunnetuista todennäköisyysjakaumista arvotaan eli valitaan satunnaisesti suuri joukko mahdollisia alkutilan ja populaatioparametrien sekä satunnaisvaihtelun arvoja, joiden avulla vastaavasti lasketaan suuri määrä mahdollisia ennusteita. Näin syntyvä ennusteiden "parvi" kuvaa hyvin ennusteen tarkkuutta todennäköisyysjakauman muodossa.

Ensimmäinen epävarmuuden tyyppi, joka mallinnuksessa otetaan huomioon, on epätäydellinen tieto. Tämä koskee niin kanta-arviomallia kuin ennuste- ja populaatiomalleja. Kanta-arviomallissa epävarmuutta liittyy reviirikohtaisten yksilömäärien, parien ja laumojen määrien sekä kokonaisyksilömäärän arvioon. Ennuste- ja populaatiomalleissa ollaan epävarmoja populaation alkutilasta, jokaisen ajanhetken populaatiokoosta ja populaatiodynamiikan parametreista. Ennustemallissa alkutilalla tarkoitetaan maaliskuun kanta-arviota: susikannan tilaa ei tiedetä aivan täsmälleen, joten arvio esitetään välinä, jonka sisällä todellinen populaatiokoko on suurella todennäköisyydellä. Populaatiomallissa epävarmuutta liittyy vastaavasti laskennan ensimmäisen vuoden populaatiokokoon. Populaatiodynamiikan parametrit määrittelevät, millaista vauhtia susikanta voi kasvaa tai vähentyä. Keskeisiä parametrejä ovat esimerkiksi keskimääräinen pentuekoko, luonnollinen kuolevuus sekä ihmisen aiheuttama kuolevuus. Kuten ennusteen alkutilaa, myöskään näitä parametrejä ei ole mahdollista tuntea täsmällisesti. Tieteellisten julkaisujen ja tutkimusaineistojen perusteella on kuitenkin mahdollista päätellä rajat, joiden sisällä parametrien arvot todennäköisesti ovat.

Populaation muuttumiseen ajan myötä liittyy lisäksi sattuman vaikutus. Vaikka lähtötila ja populaatiodynamiikan parametrit täsmälleen tunnettaisiin, ei populaation kehitystä voi kuitenkaan täsmällisesti ennustaa. Populaatiodynamiikan parametrit määrittelevät, miten populaation voi odottaa kehittyvän, ja kuinka paljon erilaiset kehityskulut voivat sattumalta poiketa tästä odotusarvosta.

3. Kanta-arviomalli

Laumakohtaisen yksilömäärän arviointi

Aikaisemmin laumakohtaisen yksilömäärän arviointi perustui kokeneiden tutkijoiden näkemykseen, joka muodostui tarkastelemalla yhtä aikaa Tassu-havainnoja, DNA-näytteitä, GPS-aineistoa sekä Luonnonvarakeskuksen kenttähenkilökunnan tekemiä lisähavainnoja tiettyjen päätelysääntöjen avulla. Päätely eläinten lukumäärästä havaintoaineistojen perusteella sisältää aina enemmän tai vähemmän epävarmuutta. Osa eläimistä saatetaan havaita useaan kertaan, osa taas voi jäädä kokonaan havaitsematta. Tämä koskee sekä DNA- että Tassu-havainnoja. Vain osalla susista on GPS-panta.

Jotta reviirikohtaiseen tietoon ja yksilömääräarvioon liittyvää epävarmuuden määrää voitaisiin läpinäkyvällä tavalla arvioida ja viestiä entistä paremmin, yksilömäärien arviontiin on kehitetty todennäköisyyslaskentaan perustuva matemaattinen malli. Malli tulkitsee Tassu-havainnoja ja DNA-näytteitä, ja yhdistää niiden sisältämän tiedon todennäköisyysjakaumaksi, joka kuvaa päätelmän tarkkuutta. Malli huomioi myös reviirikohtaisen tunnetun poistuman, eli kuolleisuuden ja reviiriltä vaeltamaan lähteneet sudet. Tuloksena syntyvä todennäköisyysjakauma liittyy jokaiseen mahdolliseen yksilömäärään todennäköisyyden, joka kuvaa, kuinka pontevasti kuhunkin yksilömäärään on syytä uskoa havaintoaineiston ja taustatietojen perusteella.

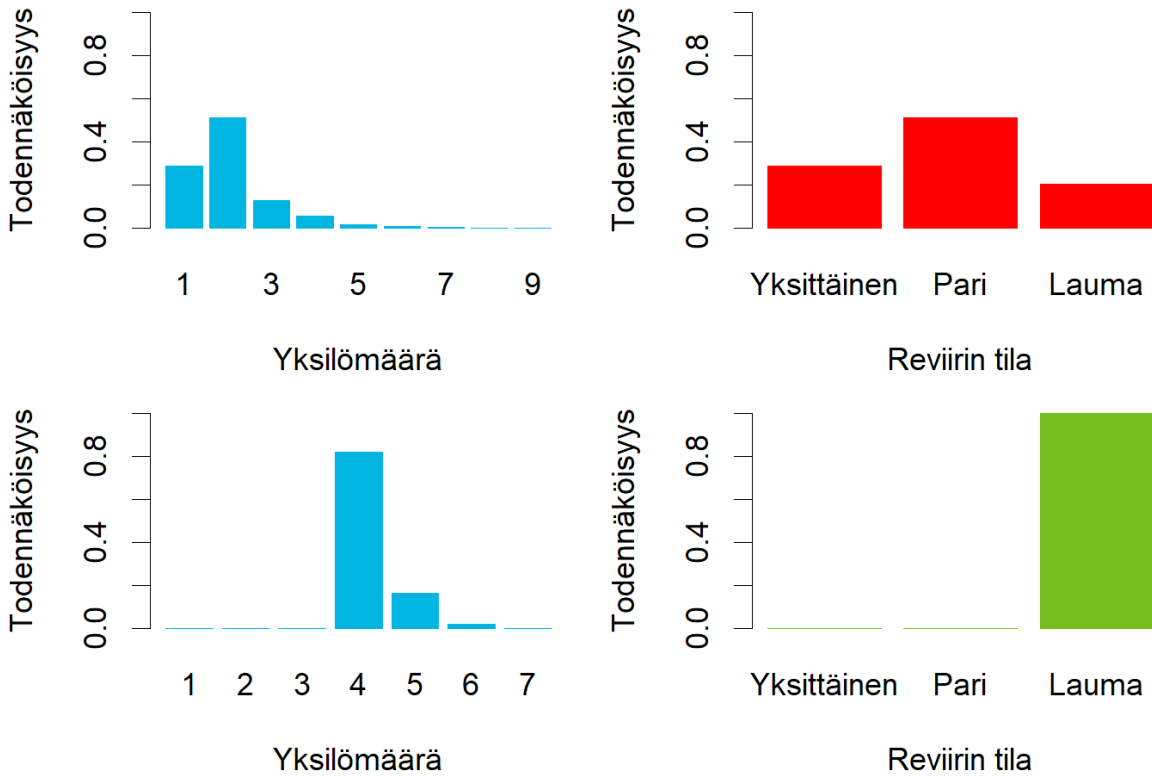
Raportin luvussa 9 esitetään yhteenveto reviirikohtaisesta havaintoaineistosta. Samassa yhteydessä esitetään myös mallin tuottama susien lukumäärän todennäköisyysjakauma kyseiselle reviirille. Yksilömäärän lisäksi mallin tulos esitetään reviirin tilaa koskevana todennäköisyysjakaumana, jossa reviirin tila on luokiteltu yksilömäärän perusteella seuraavasti:

- "Yksittäinen": yksilömäärä on vähemmän kuin kaksi. Reviirin havainnot selittyvät yksittäisten susien liikkeillä alueen läpi.
- "Pari": yksilömäärä on kaksi. Alueella on lisääntymiskykyinen pari.
- "Lauma": yksilömäärä on vähintään kolme. Alueella on perhelauma.

Joissakin harvoissa tapauksissa reviirollä voi olla myös sisaruksista tai vanhemmasta ja pennuista koostuva ryhmä. Tällaiset tapaukset on merkitty reviiirin lisätietoihin.

Reviirien tilaa koskevat todennäköisyysjakaumat on luokiteltu niiden kuvaaman epävarmuuden suuruuden mukaan. Kaikkein epävarmimmat luokittelut on piirretty punaisella, varmimmat luokittelut vihreällä, ja keskimääräistä epävarmuutta kuvaavat jakaumat oranssilla.

Tarkastellaan esimerkkinä Jeppon reviiiriä vuodelta 2020. Kuva L3 (ylärivi) esittää Jeppon reviiirillä elävien susien lukumäärän todennäköisyysjakauman. Tässä esimerkkitapauksessa todennäköisin lukumäärä on kaksi sutta, mutta myös hieman suuremmat ja pienemmät lukumäärät ovat mallin mukaan myös mahdollisia, mutta eivät niin todennäköisiä.

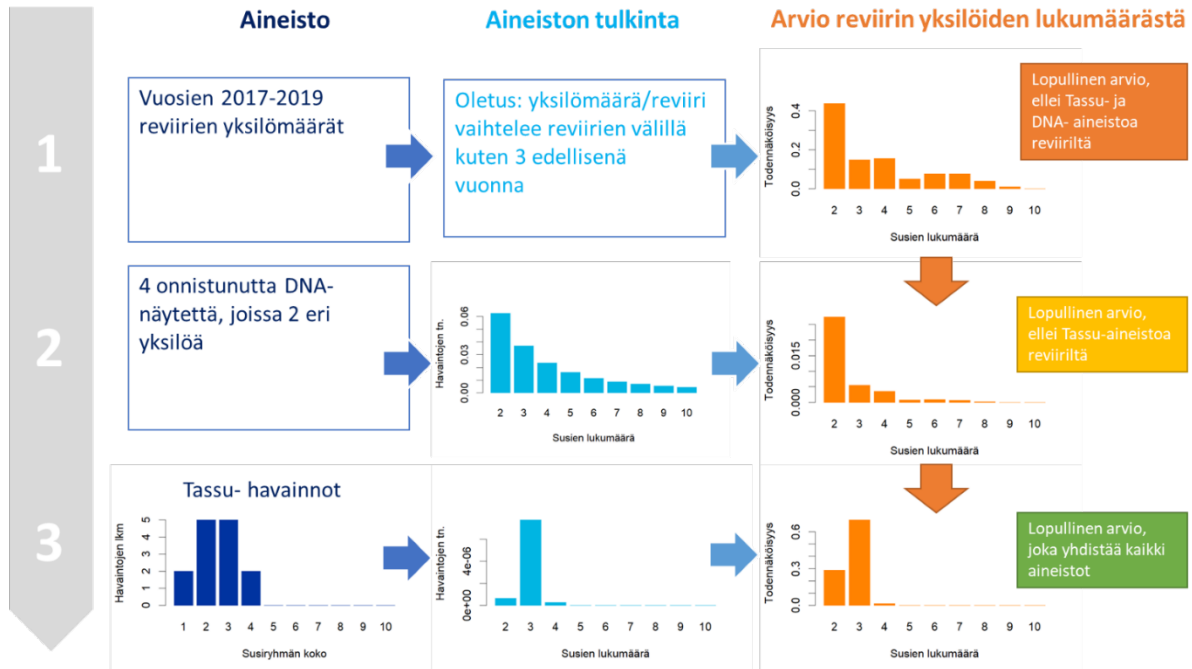


Kuva L3. Jeppon (ylhäällä) ja Utajärven (alhaalla) reviiirillä maaliskuussa 2020 elävien susien lukumäärän todennäköisyysjakauma (vasemmalla) ja reviiirin tilaa koskevan luokittelun todennäköisyysjakauma (oikealla). Lähde: Luke.

Huomionarvoista on, että tällaisessa tapauksessa ei ole varmaa, onko tällä reviiirillä ollut vain yksittäisiä susia, susipari vai perhelauma (lisääntyvä pari ja edellisen vuoden pentuja). Parin todennäköisyys on tässä tapauksessa 0,55 ja lauman todennäköisyys on 0,2. Alueen havainnot selittyvät yksittäisillä susilla 25 % todennäköisyydellä. Jeppon reviiirin tilaa koskeva suuri epävarmuus (pylväissä punainen väri) johtuu vähäisestä havaintojen määrästä. Alueelta on vain neljä havaintoa parista, eikä lainkaan DNA-näytteitä.

Utajärven reviiiri (kuva L3, alarivi) on esimerkki alueesta, jossa aineistoa on ollut enemmän käytettävissä. Todennäköisin yksilömäärä on neljä, mutta reviiirillä voi olla 5–6 sutta noin 18 % todennäköisyydellä. Erityisesti kymmenen onnistuneesti määritettyä DNA-näytettä, joista löytyi neljä eri yksilöä vaikuttavat siihen, että reviiiri luokitellaan 100 % todennäköisyydellä laumaksi (pylväissä vihreä väri).

Todennäköisyysmalli ottaa kaikki saatavilla olevat tiedot huomioon yhtä aikaa. Mallin toiminnan voi kuitenkin ajatella vaiheittain etenevänä oppimisprosessina. Seuraavassa käydään läpi mallin toimintaperiaate kuvitteellisen reviirin tapauksessa (kuva L4).



Kuva L4. Havainnekuva todennäköisyysmallin toiminnasta kuvitteellisen reviirin tapauksessa. Mallin avulla arvioidaan reviirikohtaista susien lukumäärää yhdistämällä aiempien vuosien aineisto reviirikohtaisiin DNA- ja Tassu-havaintoihin. Mallin toimintaperiaate kuvataan tarkemmin tekstissä. Lähde: Luke.

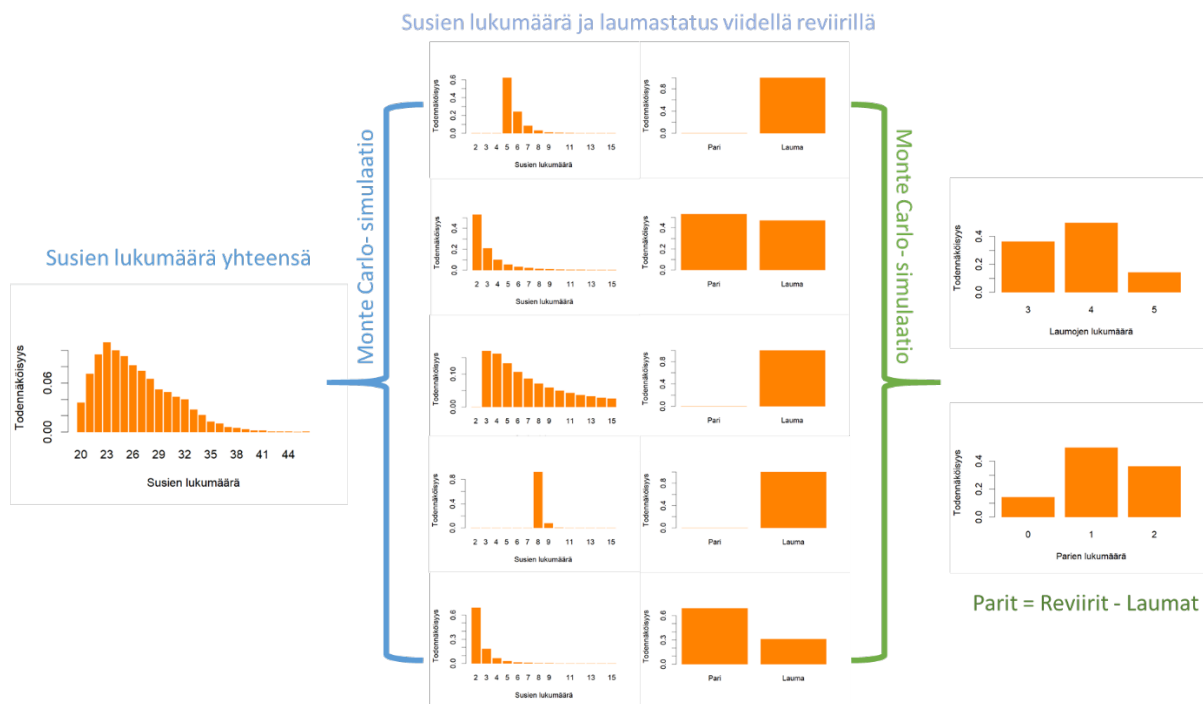
- Aikaisempien vuosien kanta-arvioista nähdään, kuinka usein erilaisia yksilömääriä on reviireillä suhteellisesti esiintynyt.** Näiden tietojen perusteella muodostuu ennakkotietoa kuvaava jakauma. Ellei reviiriltä ole tarkentavaa havaintoaineistoa, tämä jakauma toimii yksilömäärän arviona sellaisenaan.
- Jakaumaa päivitetään DNA-aineiston perusteella. Päivittäminen tapahtuu todennäköisyyslaskennan laskusääntöjen mukaisesti.** (Mikäli DNA-aineistoa ei ole, siirytään suoraan vaiheeseen 3.) Tässä vaiheessa on tarpeellista määrittää, kuinka todennäköistä olisi havaita juuri sellainen DNA-aineisto, joka reviiriltä on kertynyt, mikäli susien lukumäärä tunnettaisiin. Tämä lasketaan jokaiselle mahdolliselle yksilömäärälle lähtien oletuksesta, että kaikilla reviirin susilla on sama mahdollisuus päätyä DNA-aineistoon. Esimerkkitapauksessa on saatu neljä onnistunutta näytettä, joista on löytynyt kahden eri yksilön DNA:ta. Tällaisen aineiston havaitseminen on todennäköisintä, jos susia on reviirillä kaksi. Aineiston todennäköisyys laskee lukumäärän kasvaessa. Nämä havaintoaineiston ehdolliset todennäköisyydet kerrotaan vaiheessa 1) määritellyillä todennäköisyyksillä. Syntyy uusi jakauma, joka sisältää sekä DNA-aineiston että aikaisemmista kanta-arvioista kertyneen informaation. Mikäli reviiriltä ei ole muuta havaintoaineistoa, tämä jakauma päättyy yksilömäärän arvioksi kyseiselle reviirille.
- Jos reviiriltä on olemassa Tassu-havainnot, jakauman päivittäminen jatkuu niiden perusteella.** Aineistona käytetään parihavaintojen osuutta kaikista vähintään kahtasutta koskevista havainnoista ja suurinta yhtä aikaa havaittujen susien määrää. Tassuhavaintojen kokonaismäärä kyseiseltä reviiriltä otetaan huomioon havaintojen

tulkinnassa. Tässäkin tapauksessa on määritettävä aineiston syntyminen todennäköisyys erilaisten yksilömäärien osalta. Aineiston todennäköisyyttä arvioidaan käyttämällä tietoa sellaisilta reviiireiltä, joissa yksilömäärä on voitu arvioida tarkasti jo DNA-havaintojen perusteella. Tässä esimerkissä on havaittu useimmiten kahden ja kolmen suden ryhmiä, mutta myös neljän suden ryhmä on havaittu. Malli ei kuitenkaan automaattisesti tulkitse laumaa varmuudella vähintään neljän yksilön kokoiseksi: Tassu-havainnoissa esiintyy silloin tällöin virheitä liittyen esimerkiksi susien lukumäärän päättelyyn jälkihavaintojen perusteella, mikä on otettava mallissa huomioon. Vaiheessa 2 syntyneitä jakaumaa käytetään nyt ennakkotietoa kuvaavana jakaumana: se kuvaa tietoa ennen Tassu-havaintojen tulkintaa. Kun jakaumaan yhdistetään Tassu-havaintojen todennäköisyys, syntyy jälleen uusi jakauma, joka sisältää nyt Tassu-havaintojen, DNA-näytteiden sekä aiemmista kanta-arvioista kertyneen tiedon. Tässä esimerkkitapauksessa aiempien vuosien ennakkotieto ja DNA-näyte tukivat voimakkaimmin kahden suden yksilömäärää, mutta Tassu-havainnot muuttivat käsitystä siten, että todennäköisin arvo on kolme, mutta myös parin mahdollisuus on kohtalaisen suuri. **Aineistojen suhteellinen painoarvo vaihtelee reviiristä toiseen sen mukaan, kuinka paljon mitäkin aineistoa on revii-riltä kertynyt.**

Laumojen ja parien lukumäärän arviointi

Reviiri, jolla elää kaksi sutta, luokitellaan parin reviiरिकsi. Jos susien määrä on tätä suurempi, reviiiri luokitellaan lauman reviiरिकsi. Kuten edellisessä alaluvussa huomattiin, reviiirillä elävien susien määrä on joissakin tapauksissa epävarma. Tämä heijastuu myös siihen, kuinka tarkasti laumojen ja parien lukumääriä on mahdollista arvioida. Kun yksittäisten reviiirien susien lukumääriä kuvataan todennäköisyysjakaumilla, syntyy samalla todennäköisyysjakauma myös parien ja laumojen määrälle (kuva L5).

Parien ja laumojen jakaumien laskemiseen käytetään Monte Carlo -simulaatiotekniikkaa. Tällöin jokaisen reviiirin susilauman kokoa kuvaavasta todennäköisyysjakaumasta poimitaan satunnaisesti yksilömäärä. Tämän yksilömäärän perusteella määritetään, onko kyseessä lauma vai pari. Kun kaikki reviiirit on käyty läpi, laumojen ja parien lukumäärät lasketaan. Tätä toistetaan kaikkien reviiireiden osalta tuhansia kertoja, jolloin simuloituista arvoista muodostuu laumojen ja parien lukumäärien todennäköisyysjakaumat.



Kuva L5. Havainnekuva laumojen, parien ja reviiillä elävien susien kokonaislukumäärän todennäköisyysjakaumien muodostamisesta kuvitteellisessa viiden reviiirin kokoisessa susipopulaatiossa, jossa susien lukumäärä on arvioitu ensin reviiirikohtaisesti. Lähde: Luke.

Koko susipopulaation yksilöiden lukumäärän arviointi

Susipopulaatio koostuu sekä reviiireillä että reviiirien ulkopuolella elävistä susista. Havaintoaineistoja käytetään yksittäisillä reviiireillä elävien susien lukumäärän arviointiin yllä kuvatulla tavalla. Reviiireillä elävien susien kokonaismäärän todennäköisyysjakauma lasketaan samalla tavalla kuin laumojen ja parien määrä.

Reviiirien ulkopuolella elävien, vaeltavien, susien määrää on aiemmin arvioitu käyttämällä hyväksi sitä yleistietoa, että keväällä ennen edellisvuoden pentujen irtaantumista synnyinlaumoistaan tyypillisesti noin 10–20 prosenttia susipopulaatiosta elää reviiirien ulkopuolella. Viime vuonna vaeltavien susien lukumäärän arvioinnissa siirryttiin käyttämään susikannan ennustemallia, jonka toimintaperiaatetta esitellään seuraavassa alaluvussa. Tämän muutoksen kautta arvio pohjautuu entistä tukevammin juuri Suomen populaation viimeaikaiseen tilanteeseen, sillä ennustemallin tuottama ennuste kevään 2021 vaeltavien susien määrästä nojaa kevään 2020 kanta-arvion laumakokoihin.

Arvio koko susipopulaation yksilömäärästä lasketaan yhdistämällä reviiireillä elävien susien lukumäärän todennäköisyysjakauma ja ennustemallin tuottama todennäköisyysjakauma vaeltavien susien määrälle käyttämällä Monte Carlo -simulaatiota.

4. Susiennuste

Luonnonvarakeskuksen susiennustemallin tarkoituksena on kuvata susipopulaation koossa tapahtuvaa vuodenaikaista vaihtelua ja sitä, kuinka susipopulaation voidaan odottaa muuttuvan maaliskuuta koskevan kanta-arvion jälkeen. Mallin tuottama ennuste perustuu viimeisimmän kanta-arvion lisäksi suden populaatiodynamiikkaa koskevaan tutkimus- ja asiantuntijatietoon. Ennustemalli otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön syksyllä 2018.

Ennustemallin toiminnasta ja aiempien vuosien ennusteista löytyy lisätietoa Luken verkkosivuilta ja Youtube -kanavalta:

<https://youtu.be/UOPKcBMYc-w>

<https://youtu.be/lvRDW6xcJqA>

<https://youtu.be/67Lez49TFsS>

www.luke.fi/susiennuste

Ennustemallin toimintaperiaate

Ennustemallissa susikanta on jaettu aikuisiin, pentuihin sekä vaeltaviin susiin.

Pentuja ovat kaikki lisääntyvän parin jälkeläiset, jotka kulkevat perhelauman mukana. Suurin osa pennuista jättää synnyinlaumansa noin vuoden iässä, pieni osa jää laumaan kaksi- tai kolmevuotiaaksi saakka. Pennut syntyvät toukokuussa.

Vaeltajiksi kutsutaan pentuja, jotka jättävät synnyinlaumansa keväällä 1–3 vuoden iässä ja muuttuvat yksinäisiksi, reviirien ulkopuolisiksi susiksi. Vaeltajat liikkuvat laajalla alueella ja etsivät lisääntymiskumppania. Vaeltajien määrä kasvaa keväisin ja vähenee talvea kohti. Huhti–toukokuussa suurin osa edellisvuoden pennuista lähtee synnyinlaumastaan. Tämä näkyy laumoissa olevien pentujen määrän jyrkkänä putoamisena ennen uusien pentujen syntymistä sekä laumojen ulkopuolella liikkuvien (”vaeltavien”) susien määrän lisääntymisenä keskikesään saakka.

Kun uros- ja naarasvaeltaja kohtaavat alueella, jossa on tilaa reviirin perustamiselle, niistä tulee aikuisia, jotka valtaavat reviirin. Aikuisten määrä kasvaa erityisesti kesästä syksyä kohti, kun keväällä synnyinlaumoistaan lähteneet vaeltajat löytävät toisensa ja valtaavat uusia reviirejä.

Parin muodostavat aikuinen uros ja naaras, jotka puolustavat reviiriään. Pari merkkää reviirinsä rajoja ja pyrkii ajamaan muut sudet pois alueeltaan. Reviirin koko on keskimäärin noin 1200 km², eli noin 30 km x 40 km. Pari poistuu reviiriltään hyvin harvoin. Pari on lisääntymisen perusyksikkö. Jos pari oli yhdessä maaliskuussa, se voi saada pentuja toukokuussa. Jos parin toinen osapuoli kuolee, toinen jää reviirille ja odottaa sopivan vaeltajan ilmaantumista uudeksi kumppaniksi.

Ennustemallissa laumaksi kutsutaan paria, jolla on vähintään yksi pentu mukanaan. Jos parin toinen osapuoli kuolee, toinen jää reviirille pentujen kanssa ja odottaa sopivan vaeltajan ilmaantumista uudeksi kumppaniksi. Jos molemmat vanhemmat kuolevat ja pennut jäävät reviirille keskenään, lauma hajoaa suurella todennäköisyydellä, ja pennut muuttuvat vaeltajiksi. Tässä vaiheessa jokin pennuista voi vallata vapautuneen reviirin jostain toisesta laumasta koitoisin olevan vaeltajan kanssa. Ennustemallissa sisarukset eivät voi muodostaa paria keskenään.

Huhtikuussa parien määrän ennustetaan kasvavan kahdesta syystä. Kun maaliskuisen perhelauman kaikki pennut ovat lähteneet, lauma luokitellaan pariiksi. Toisaalta vasta laumansa jättäneet vaeltajat saattavat muodostaa parin jo huhtikuussa. Nämä nuorten yksilöiden muodostamat parit eivät kuitenkaan saa pentuja samana keväänä. Toukokuussa pentujen syntyessä laumojen määrä kasvaa, kun jo maaliskuussa yhdessä olleet parit saavat pentuja. Kun parit näin muuttuvat laumoiksi, parien määrä tipahtaa nopeasti toukokuun aikana. Syksyä kohti parien määrä vähitellen taas lisääntyy, kun vaeltajat muodostavat uusia pareja. Samalla parien ja laumojen valtaamien reviirien kokonaismäärä kasvaa.

Talven korkea kuolleisuus aiheuttaa sen, että sekä parien että laumojen määrän ennuste kääntyy jyrkempään laskuun. Maaliskuussa edellisen kevään pennut taas vähitellen irtaantuvat synnyinlaumoistaan, jolloin laumojen määrä nopeasti vähenee, ja parien määrä vastaavasti kasvaa.

Ennustemalli on niin sanottu yksilöpohjainen simulaatiomalli. Tämä tarkoittaa sitä, että simulaatiossa jokaista susiyksilöä ja sen kohtaloa käsitellään ja seurataan erikseen. Populaatiotasolla näkyvät muutokset syntyvät siten simuloitujen yksilöiden välisestä vuorovaikutuksesta. Joka kerta, kun kanta-arvion mukaisesta todennäköisyysjakaumasta arvotaan yksi mahdollinen populaatiokoko ja -rakenne, luodaan vastaava virtuaalinen susipopulaatio, jonka jokaista yksilöä seurataan seuraavan vuoden maaliskuuhun saakka. Simulaatio etenee päivän kerrallaan, jolloin jokaiselle päivälle syntyy ennuste populaation tilasta. Päivän vaihtuessa jokaisen yksilön kohdalla käydään läpi vaihtoehdot, joita sudelle voi päivän aikana sattumalta tapahtua.

Näin suden päivä simulaattorissa etenee:

1. Kuoleeko susi tänään? Kuoleman todennäköisyys riippuu yksilön tyyppistä (pentu/vaeltava/aikuinen) vuodenajasta (sula maa/lumipeite) ja alueesta (poronhoitoalue/ei). Jos susi ei kuollut, jatketaan sen simulointia. Kuoleman todennäköisyys on jaettu luonnolliseen kuolevuuteen sekä ihmisen aiheuttamaan kuolevuuteen. Vuositasolla luonnollinen kuolevuus on kasvavissa susipopulaatioissa enintään noin 10 % suuruusluokkaa. Mallissa ihmisen aiheuttama kuolevuus sisältää yhdessä laittoman tappamisen sekä laillisen pyynnin, mutta näiden keskinäisiä osuuksia ei ole toistaiseksi eritelty. Ihmisen aiheuttama kokonaiskuolevuus on noin 20–60 % luokkaa, vuodesta riippuen. Arvio perustuu siihen, että tyyppilliseen pentutuottoon ja luonnollisen kuolevuuden tasoon suhteutettuna tämän suuruinen lisäkuolevuus pitää populaation keskimäärin samalla tasolla ilman voimakasta kasvua tai vähenemistä. Suomen susikanta on viimeisin kymmenen vuoden ajan heilahdellut samalla tasolla ilman selvää trendiä. Vaeltajien kuolevuus on korkein, ja aikuisten kuolevuus puolestaan pienin. Lumiseen aikaan kuolevuus on korkeampi kuin sulan maan aikana. Poronhoitoalueella kuoleman todennäköisyys on muuta Suomea korkeampi.
2. Jos susi on vaeltaja tai reviirollä elävä pariton aikuinen, muodostaako se parin toisen vaeltajan kanssa? Jos riittävän lähellä on vastakkaisen sukupuolen edustaja, joka ei ole samasta pentueesta, nämä valtaavat reviiirin kohtaamisalueeltaan. Edellytyksenä on, että reviiiri ei ole ennestään vallattu.
3. Jos susi on pentu, jättääkö se synnyinlaumansa tänään ja muuttuu siten vaeltajaksi? Tämän tapahtuman todennäköisyys riippuu pennun iästä. Todennäköisyys on pieni noin 10 kk ikään saakka, jonka jälkeen todennäköisyys kasvaa huomattavasti.
4. Jos susi on aikuinen naaras, synnyttääkö se tänään pennut? Tapahtuma mallinnetaan kahdessa vaiheessa: jokaisella aikuiselle naaraalle arvotaan simulaation alussa mahdollinen syntytyspäivä (lähinnä toukokuulta). Jos tänään on syntytyspäivä, arvotaan, toteutuuko pentujen syntyminen. Jos pari on lisääntynyt aikaisemmin, pentueen toteutumisen todennäköisyys on noin 80–90 %. Uusilla pareilla lisääntymisen todennäköisyys on hieman pienempi, noin 60–70 %.
5. Käydään läpi jokainen syntynyt pentue, ja arvotaan pentueen koko populaatioparametrien mukaisesti. Pentueen koko vaihtelee välillä 1–10. Jo aiemmin lisääntyneellä naaraalla todennäköisin pentuekoko on neljä pentua. Ensi kertaa synnyttävällä naaraalla todennäköisin pentuekoko on kolme.

6. Arvotaan sudelle uusi sijainti seuraavalle päivälle. Laumassa elävät sudet liikkuvat satunnaiskävelyä reviirinsä sisällä siten, että ne viettävät eniten aikaa reviirin keskellä. Mallissa jokaisen lauman reviiri on ympyrä, jonka pinta-ala on 1200 km². Vaeltavat sudet liikkuvat rajoittamattomalla alueella siten, että yli 50 km päiväsiirtymät ovat hyvin epätodennäköisiä, mutta mahdollisia. Vaeltavat sudet siirtyvät vallatulle reviirille hyvin pienellä todennäköisyydellä, mutta liikkuvat mielellään reviirien lähistöllä niiden ulkopuolella. Mallissa kaikkien susien liikkumista ohjaavat myös vesistöt ja asutustiheys. Susi liikkuu suuriin vesistöihin tai tiheästi asuttuun ympäristöön pienellä todennäköisyydellä.
7. Käydään läpi kaikki laumat, ja arvotaan niiden kohtalo. Jos molemmat lauman aikuiset ovat hengissä, lauma pysyy yhdessä. Jos jompikumpi lauman aikuisista on kuollut, lauma hajoaa pienellä todennäköisyydellä. Lauman hajotessa pennut muuttuvat vaeltajiksi, ja hengissä oleva aikuinen jää reviirille. Jos lauman molemmat aikuiset ovat kuolleet, lauma hajoaa tänään 10 % todennäköisyydellä. Lauman voi siis odottaa hajoavan kymmenessä päivässä. Tässä tapauksessa reviiri vapautuu, mutta jokin vaeltajiksi muuttuvista pennuista voi pian vallata reviirin, jos toisesta pentueesta lähtöisin oleva vaeltaja osuu olemaan valmiiksi lähistöllä.

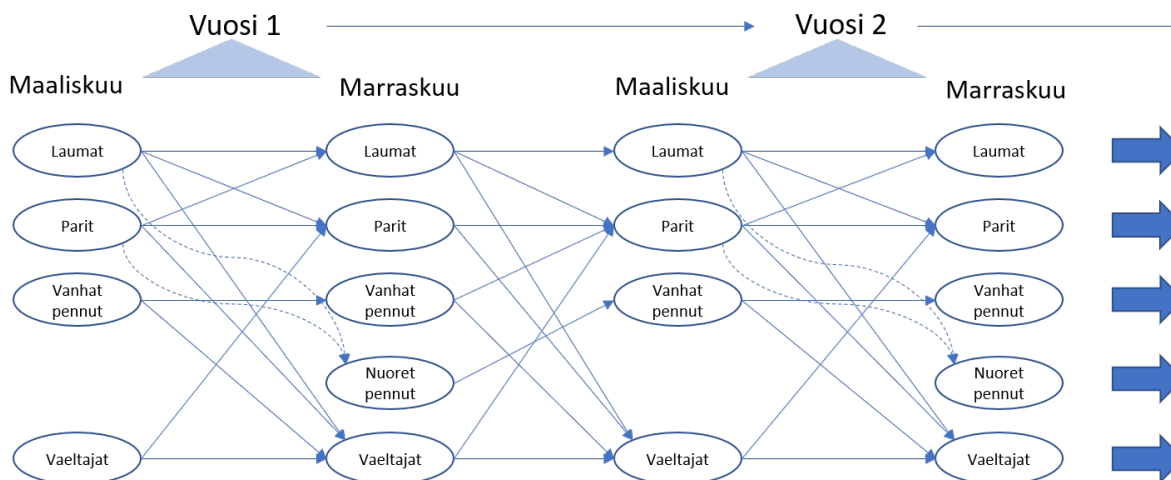
5. Suden populaatiomalli

Suden kanta-arviota ja muuta tutkimusta tukemaan ollaan kehittämässä populaatiomallia, joka kuvaa Suomen susikannan kehitystä ajan kuluessa. Tämä malli muistuttaa monin tavoin edellä kuvattua suden ennustemallia ja siinä on yhtymäkohtia myös kanta-arvioissa käytettyyn mallintamiseen. Populaatiomalli ei kuitenkaan ole yksilöperusteinen kuten ennustemalli vaan siinä populaation kehitystä kuvataan eri ryhmien avulla. Malli ei myöskään huomioi alueellisia eroja, eli se käsittelee Suomen susipopulaatiota yhtenä kokonaisuutena.

Mallissa Suomen alueella elävä susipopulaatio jakautuu reviireillä eläviin laumoihin ja pareihin, alle vuoden ja yli vuoden ikäisiin (eli uusiin ja vanhoihin) laumoissa eläviin pentuihin ja vaeltaviin yksilöihin. Jokainen näistä ryhmistä on mallissa oma muuttujansa, jonka arvo muuttuu ajan myötä riippuen luokkaan kuuluvien yksilöiden kohtalosta ajan hetkestä toiseen. Mallissa vuosi on jaettu kolmeen ajankohtaan, joiden kohdalla luokkia tarkastellaan: 1) kevät (noin maaliskuu) ennen uusien pentujen syntymistä, 2) loppukevät (noin toukokuu), jolloin uudet pennut ovat syntyneet, ja 3) loppusyksy (noin marraskuu). Nämä ovat mielekkäitä ajankohtia sekä suden biologian että havaintoaineistojen kannalta.

Populaation kuvaus (kuva L6) alkaa kevästä, jolloin populaatioon kuuluu laumoja, uusia (eli talven aikana muodostuneita) ja jo vakiintuneita pareja, vanhoja eli edellisvuonna syntyneitä pentuja ja vaeltavia (eli reviirittömiä) yksilöitä. Osa laumoista ja pareista saa keväällä pentuja, jolloin loppukevästä populaatiossa on edellisten lisäksi myös uusia pentuja. Tässä vaiheessa osa pareista siirtyy laumoiksi pentueen syntymisen myötä. Kesän ja syksyn aikana erilaisia siirtymisiä luokkien välillä on useita mahdollisia: laumoista voi tulla pareja, jos lauman kaikki pennut kuolevat, laumat tai parit voivat hävitä kokonaan, jos niiden kaikki yksilöt kuolevat, ja toisaalta vaeltajat voivat muodostaa uusia pareja, mikäli vapaita reviirejä on olemassa. Laumat ja parit voivat myös pysyä koossa tai ne voivat hajota, mikäli toinen aikuisista kuolee. Lauman hajotessa oletetaan, että puolet pennuista selviää ja siirtyy vaeltajiksi. Myöhäissyksystä seuraavan vuoden keväeseen mahdolliset siirtymät muuttujien välillä ovat samanlaisia kuin kesällä, mutta vanhojen eli yli vuoden ikäisten pentujen oletetaan viimeistään tässä vaiheessa jättävän laumansa, jos ne pysyvät elossa: ne siis joko siirtyvät vaeltaviksi yksilöiksi tai perustuvat keväeseen mennessä uuden parin toisen vaeltajan kanssa, mikäli vapaita reviireitä on tarjolla. Edellisenä keväänä syntyneistä pennuista tulee talven aikana vanhoja pentuja. Malli huomioi myös

vaeltajien määrään vaikuttavan susien liikkumisen Suomen ja Venäjän välillä. Keväällä syntyvät taas uudet pentueet pareille ja laumoille, ja kierto alkaa alusta.



Kuva L6. Yksinkertaistettu kuvaus populaatiomallista kahden vuoden osalta. Populaatio koostuu laumoista, pareista, vaeltajista ja nuorista sekä vanhoista pennuista. Keväällä (noin maaliskuu) populaatiossa esiintyy laumoja, pareja, vanhoja pentuja ja vaeltajia, ja loppuvuodesta (noin marraskuu) populaatiossa esiintyy näiden lisäksi myös maaliskuun jälkeen populaatioon syntyneitä nuoria pentuja. Nuoret kuvaavat mahdollisia siirtymisiä eri ryhmien välillä. Esimerkiksi lauma voi maaliskuun ja marraskuun välissä joko pysyä laumana, muuttua pariksi mikäli lauman vanhat pennut kuolevat eikä uusia synny tai lauma voi hajota, jolloin tuloksena on vaeltajia. Uudet pennut ikääntyvät vanhoiksi pennuiksi talven aikana, ja vanhojen pentujen oletetaan siirtyvät joko vaeltajiksi tai muodostavan parin, mikäli vapaita reviereitä on olemassa (ei mukana kuvassa). Katkoviivat kuvaavat laumojen ja parien pentueiden saamista. (Huom. Todellisuudessa mallissa on vuoden sisällä kolmas ajankohta (noin toukokuu pentueiden syntymisen jälkeen), joka on jätetty pois kuvasta selkeyden vuoksi.) Lähde: Luke.

Mallissa siirtymiset ajanhetkestä ja mahdollisesti ryhmästä toiseen kuvataan matemaattisilla lausekkeilla, jotka ilmentävät siirtymisen prosessia: esimerkiksi pari pysyy kevään ja syksyn välillä parina, jos molemmat yksilöt selviävät hengissä. Selviytyminen ajan hetkestä toiseen, keskimääräinen pentuekoko jne. ovat mallin parametrejä, joihin liittyvä epävarmuus huomioidaan kuvaamalla parametriä yhden luvun sijasta todennäköisyysjakaumana. Myös populaation alkutilaan eli laskennan ensimmäisen kevään yksilömäärät kuvataan todennäköisyysjakaumien avulla.

Populaatiomalli mahdollistaa myös havaintoaineistoon eli tässä tapauksessa aiempien vuosien kanta-arvioihin liittyvän epävarmuuden huomioimisen. Malli ei siis edellytä, että käsityksemme edellisten vuosien susipopulaation koosta olisi täysin tarkka. Malli käyttää aineistona vuosina 1996–2021 tehtyjä kanta-arvioita, jotka vuosien 1996–2016 ja 2019–2020 osalta kuvaavat tilannetta loppusyksystä ja vuosien 2017–2021 osalta kannan kokoa keväällä. Koska malli sisältää molemmat ajankohdat, voidaan molempia aineistoja hyödyntää mallissa. Lisäksi mallissa käytetään aineistona Suomen riistakolmioaineistoa ja Venäjän puolen susipopulaation runsausindeksiä, jota käytetään apuna rajan yli liikkuvien susien määrän arvioinnissa.

Populaatiomallin laskenta voidaan jakaa kahteen osaan. Ensin malli laskee populaation dynamiikkaa ottamalla huomioon edellisinä vuosina kertyneen havaintoaineiston. Tällöin parametreille annetut alkuperäiset todennäköisyysjakaumat usein päivittyvät eli muuttuvat hieman

vastaamaan tarkemmin havaintoaineiston kuvaamaa populaation dynamiikkaa. Voidaan siis ajatella, että havainnot auttavat meitä oppimaan lisää ja hienosäätämään mallissa käytettyjä parametrejä. Kun malli on laskenut historian läpi ja näin päivittänyt parametrien arvot, voidaan mallia käyttää myös populaation tulevan kehityksen ennustamiseen. Tällöin malli käyttää päivitettyjä parametrien arvoja simuloidessaan populaation tilaa eteenpäin. Tällä tavalla mallia voidaan käyttää myös susikannan kehityksen ennustamiseen pidemmälle kuin vuoden tai kahden päähän.

6. Mallinnuksen mahdollisia virhelähteitä ja kehityskohteet

Mallit eivät koskaan pysty kuvaamaan todellisuutta täydellisesti, ja malleja kehitetään jatkuvasti.

Kanta-arviomallia pyritään jatkossa kehittämään siten, että susien yksilökohtaiset erot havaitsemistodennäköisyydessä voidaan ottaa huomioon. Lisäksi tarkoitus on huomioida erilaiset Tassu-havainnot (näkö-, jälki-, riistakamerahavainnot) omina aineistotyyppinä.

Ennustemallin virhelähteet liittyvät pääasiassa susien liikkumisen ja siten alueellisen jakautumisen yksityiskohtiin.

- Susien liikkumista ohjaavat tekijät on mallinnettu karkealla tasolla suurten vesistöjen ja asutustiheyden avulla. Muut susien liikkumiseen vaikuttavat tekijät kuten saaliseläinten esiintyminen ja maastotyytit eivät ole vielä mallissa mukana. Tämän seurauksena erityisesti vaeltavien susien esiintyminen voi näyttää hieman todellista tasaisemmalta. Todellisuudessa esiintyminen voi olla keskittyneempää tiettyjen kulkureittien ympärille.
- Mallissa vaeltavat sudet muodostavat reviirin sille alueelle, jossa ne kohtaavat, jos alue on vapaa. Todellisuudessa muodostunut pari saattaa kulkea yhdessä jonkin matkaa ennen sopivan reviirin löytämistä. Tästä johtuu, että malli voi hieman yliarvioida uusien reviirien todennäköisyyttä syntyä entisten reviirien lähelle.
- Malli lähtee liikkeelle viimeisimmästä kanta-arviosta, ja olettaa, että maaliskuussa reviireillä havaitut kahden suden ryhmät ovat lisääntymiskykyisiä pareja, jotka voivat saada pentuja saman vuoden toukokuussa. Joissakin tapauksissa tällaiset susikaksikot voivat todellisuudessa kuitenkin olla samaa sukupuolta. Tällaisessa tapauksessa populaation pentutuotto tulee yliarvioiduksi.
- Mallin mukaan vaeltavat sudet liikkuvat satunnaiskävelyä suurella alueella. Tällainen liikkuminen on mutkittelevaa ja päämäärätöntä, mutta vuoden mittaan kattaa alueet, joille vaeltava susi saattaa laumasta lähdettyään päätyä. Todellisuudessa laumasta lähtevät sudet liikkuvat hieman määrätietoemmin yhteen suuntaan. Tämä ei vaikuta mallin tuloksiin populaatiotason tarkastelussa tai alueellisessa jakautumisessa, mutta saa vaeltavien susien liikkumispolut näyttämään hieman kiharaisemmilta verrattuna GPS-pannoitettujen vaeltavien susien liikkeisiin.

Malleja pyritään aktiivisesti kehittämään siten, että edellä mainitut virhelähteet tulevat paremmin huomioiduiksi. Lisäksi kehitetään menetelmää, jolla kanta-arviota ja susiennustetta voitaisiin päivittää automaattisesti monta kertaa vuodessa sitä mukaa, kun uusia susihavaintoja kerätty.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000