

Muutokset kaupunkilaistuvan ketun (*Vulpes vulpes*) käyttäytymisessä

Kaisa Hanka

Biologia
LuK-tutkielma
Laajuus: 8 op

12.3.2026
Turku

LuK-tutkielma

Pääaine: Biologia (ekologia ja evoluutiobiologia)

Tekijä: Kaisa Hanka

Otsikko: Muutokset kaupunkilaistuvan ketun (*Vulpes vulpes*) käyttäytymisessä

Ohjaajat: Mélissa Gagnière, Martin Seltmann, Timo Vuorisalo

Sivumäärä: 19 sivua

Päivämäärä: 12.3.2026

Kaupungissa asuvan väestön osuus on jatkuvassa kasvussa, minkä myötä myös kaupungit kasvavat. Tämä uhkaa luonnonympäristöjä ja niissä asuvia lajeja. Toisaalta kaupungit tarjoavat ruokälähteitä, suojaa ja lämpöä. Jotta lajeja voidaan suojella, on tärkeä seurata ja oppia niiden sopeutumisesta kaupungistumiseen. Tässä tutkielmassa tutkin, miten ketun (*Vulpes vulpes*) käyttäytyminen eroaa ruokaa sisältävää vierasesinettä kohtaan kaupunkiympäristössä ja maaseudulla. Koeasetelmat sijaitsivat Varsinais-Suomessa. Hypoteesini oli, että kaupunkilaistuneet ketut aristaisivat vähemmän vierasta asetelmaa ja onnistuisivat syömään sen sisältämää ruokaa maaseudun kettuja useammin, vaikka se aiheuttaisikin yllättävää ääntä ja vaatisi ketulta ongelmanratkaisukykyä. Tilanteet kuvattiin riistakameroilla ja saaduista videoista tarkasteltiin kettujen käyttäytymistä. Erityistä huomiota kiinnitin siihen, lähestyikö kettu asetelmaa, kuinka kauan se vietti aikaa asetelman läheisyydessä ja koskiko se fyysisesti asetelmaan. Mikään näistä kolmesta muuttujasta ei eronnut kaupunki- ja maalaiskettujen välillä. Voi olla, että kaupunkiympäristöissä asuvat ketut saavat riittävämmän ruokaa omassa elinympäristössään kuin maalaisketut. Toisaalta ketulla ei välttämättä ole tarpeeksi pitkää kaupunkihistoriaa Varsinais-Suomessa, jotta tarpeeksi selviä eroja esiintyisi niiden käyttäytymisessä.

Avainsanat: kettu (*Vulpes vulpes*), käyttäytyminen, kaupunkilaistuminen, kaupunki-maaseutugradientti, kaupunkiekologia

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Aineistot ja menetelmät.....	3
2.1 Aineistonkeruu	3
2.2 Tutkimusasetelma	4
2.3 Aineisto ja tilastolliset menetelmät	7
3 Tulokset.....	9
4 Pohdinta.....	11
Kiitokset	14
Lähteet.....	14

1 Johdanto

Kaupunkiluonnon merkitys ihmiselle on kasvanut sen myötä, kun kaupungeissa asuvien ihmisten lukumäärä ja sen myötä kaupunkien koot ovat kasvaneet. Vielä vuonna 1960 maailman ihmisistä vain noin 34 % asui kaupungeissa, kun vuonna 2024 luku oli jo noin 58 % (United Nations 2024). Suurimmalle osalle ihmisistä kaupunkiluonto on siis tavallisinta lähiluontoa. Koska kaupungistumisen takia uhanalaisten luonnonympäristöjen määrä lisääntyy, on tärkeää myös tutkia sen vaikutuksia lajeihin. Lajien kaupunkilaistumisen tutkimuksella saadaan lajien adaptaatiokyvystä arvokasta tietoa, jota voidaan hyödyntää lajien suojelussa ja ihmisten asenteiden parantamisessa lajeja kohtaan.

Kettu (*Vulpes vulpes* L.) on yksi maailman laajimmalle levinneimmistä petoeläimistä (Lampio 1972), joten siitä on tehty paljon elinkiertoa, esiintyvyyteen, historiaan ja kaupunkilaistumiseen liittyvää tutkimusta. Ketulle kelpaavat monenlaiset elinympäristöt ja kettuja esiintyy kaikkialla Suomessa, mutta kannat ovat tiheimpiä Etelä- ja Lounais-Suomessa (Laji.fi 2025). Kettu saavuttaa sukukypsyyden jo kymmenen kuukauden iässä. Kettu on kaikkiruokainen, mutta se suosii ravinnossaan etenkin pieneläimiä kuten jyrjijöitä, lintuja ja jäniksiä (Luontoportti 2025).

Ketuilla on Suomessa pitkä historia, sillä niiden on arveltu levittäytyneen Suomeen pian jääkauden jälkeen (Ukkonen & Mannermaa 2017), ja ensimmäiset varmat havainnot niistä kaupungeissa ovat 1800-luvun loppupuolelta (Vuorisalo ym. 2014). Kettuja kuitenkin metsästettiin aktiivisesti kaupunkien lähistöissä vielä 1960-luvun tienoille, joten kaupunkipopulaatiot ovat voineet todella kehittyä vasta sen jälkeen. Kettupopulaatioita onkin havaittu Suomessa ainakin 1980-luvulta alkaen (Lappalainen & Vuorisalo 1996; Liukko 1990). Ihmisten asenteiden kettuja kohtaan on havaittu muuttuneen huomattavasti myönteisemmiksi viime vuosikymmeninä kyselyissä, joissa on kartoitettu ihmisten suhtautumista eri villieläimiin (Gagnière ym. 2024). Nykyään suurin osa kyselyihin vastanneista kertovat jopa enemmän pitävänsä kuin suhtautuvansa neutraalisti kettujen kohtaamiseen. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että hyvin harvalla kaupunkilaisella on nykyään kanoja, joille ketut olisivat uhkana, ja toisaalta ketut ovat lastensaduissa sympaattisia eläimiä.

Kettuja näkee nykyään hyvinkin pelottoman oloisina kaupungeissa, joten niiden kaupunkilaistuminen ja käyttäytymisen muutokset luonnontilaisiin kettuihin verrattuna ovat herättäneet mielenkiintoa. Evans ym. (2010) esittelivät tutkimuksessaan 3-vaiheisen kaupunkilaistumisprosessin mallin, jossa kuvataan sekä ympäristön että yksilön piirteet, jotka vaaditaan yleisesti lajin sopeutumiseksi kaupunkiympäristöön. Mainitut kolme vaihetta ovat saapuminen, sopeutuminen ja levittäytyminen. Jotta lajilla olisi syytä siirtyä kaupunkiin, tulee siellä olla tarjolla riittävästi vapaita ruokalahteita ja lajin alkuperäisessä elinympäristössä tarpeeksi suuri populaatiokoko. Lisäksi lajilla tulee olla hyvä levittäytymiskyky ja kyky sopeutua uuteen elinympäristöön. Elinympäristöltä vaaditaan asteittaista siirtymää maaseudusta kaupunkiin. Ketun on arveltu olevan kaupunkilaistumisprosessin toisessa vaiheessa (Vuorisalo ym. 2014), sopeutumisessa, sillä kettuja tapaa nykyisin kaupungeissa useissa eri maissa (Soulsbury ym. 2010) ja sen on havaittu käyttävän kaupungeissa paljon ihmisperäistä ruokaa ja osaavan hakea kaupungeista suojaa (Contesse ym. 2004; Bateman & Fleming 2012). Ketun kaupunkilaistuminen on kuitenkin ollut selväpiirteisintä Euroopassa, ja prosessin on arveltu olevan siellä pidemmällä kuin muissa maanosissa (Harris & Rayner 1986; Adkins & Stott 1998). Tämän takia lajia ei voida luokitella yhtenäisesti vain yhteen vaiheeseen kuuluvaksi.

Fischerin ym. (2015) mukaan lajien kaupunkilaistumisastetta voi kuvata sen perusteella, kuinka paljon lajia esiintyy kaupungissa ja kuinka hyvin se on sopeutunut kaupunkiympäristöön. Ensimmäisen luokan lajeja voidaan kutsua kaupunkivälttelijöiksi, sillä niitä esiintyy vain luonnontilaisilla alueilla tai hyvin harvan asutuksen piirissä. Toinen luokka muodostuu kaupunkihyödyntäjistä eli niistä, jotka hyödyntävät kaupunkien resursseja, mutta eivät ole täysin irtautuneet luonnontilaisesta ympäristöstä tai kaupunkilaistuminen kohdentuu vain tietyn tyyppiseen rakennettuun ympäristöön. Kolmannen luokan lajit, kaupunkieläjät, hyödyntävät kaupunkien resursseja jatkuvasti ja voivat jopa pärjätä täysin ilman luonnontilaista ympäristöä sekä lisääntyvät onnistuneesti kaupunkiympäristössä. Näitä termejä voidaan käyttää luonnehtimaan eri lajeja esimerkiksi juuri mainitussa 3-vaiheisessa kaupunkilaistumisprosessissa. Suomessa etenkin Turun seudulla esiintyviä kettuja voidaan luonnehtia kaupunkieläjiksi (Gagnière ym. 2024).

Tutkimuskysymykseni on, eroaako kaupunkiympäristössä elävän ketun käyttäytyminen maaseudulla elävän ketun käyttäytymisestä. Hypoteesini on, että kaupunkiympäristön ketut uskaltavat lähestyä ja koskea niille uudelleenlaiseen asetelmaan useammin ja viihtyvät sen läheisyydessä kauemmin. Tätä tukee se, että ketulla on pitkä kaupunkihistoria ja kaupunkilaistumisen seurauksia voivat olla esimerkiksi arkuuden väheneminen ja tottuminen meluun ja äkillisiin ääniin.

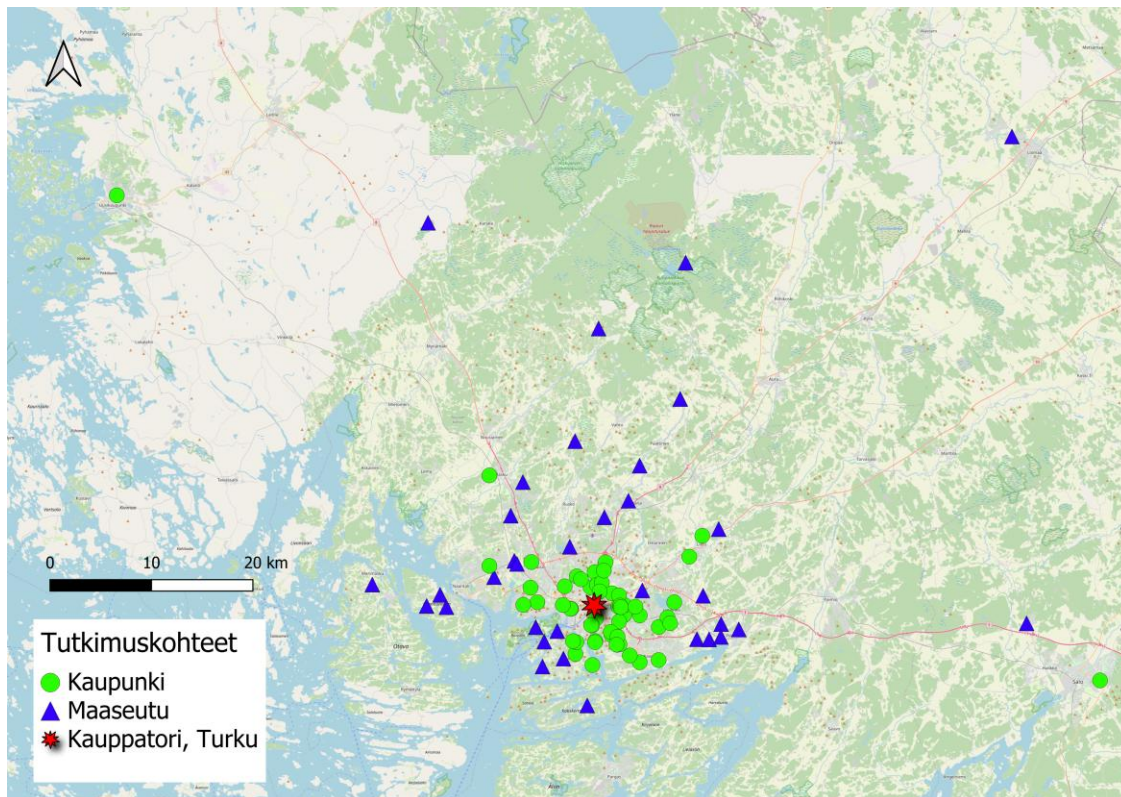
2 Aineistot ja menetelmät

2.1 Aineistonkeruu

Tutkimuksessani seurasin kettujen käyttäytymistä vierasta asetelmaa hyödyntävässä koejärjestelyssä kaupunki- ja maaseutu ympäristöistä otetuista videoista. Kokeet suoritettiin vuosina 2024 ja 2025 kesä-syyskuussa, suurin osa kuitenkin heinä-elokuussa. Kokeen kesto oli kaikissa kohteissa kaksi viikkoa. Tutkimuksessa käytetyt pihat olivat yksityishenkilöiden vapaaehtoisesti ilmoittamia ja he antoivat kirjallisen suostumuksen pihansa kuvaamiseen ja tutkimuksen toteuttamiseen. Lähes kaikki kohteet olivat omakotitalojen tai mökkien pihoja, mutta käytössä oli myös joitakin metsäkohteita. Käyttöön ilmoitetuista pihosta tutkimukseen käytettävät pihat valittiin niin, että niiden välinen etäisyys oli vähintään 1,5 km, minkä arvioitiin vähentävän tarpeeksi sitä todennäköisyyttä, että sama kettuyksilö vierailisi useamman pihan havainnoissa. Lisäksi pihoja pyrittiin saamaan tutkimukseen mukaan yhtä monta kaupunki- ja maaseutu ympäristöstä.

Yhteensä pihoja Varsinais-Suomessa oli 92, joista 57 olivat kaupunkiympäristöstä ja 35 maaseudulta. Pihoja oli esimerkiksi Turussa, Naantalissa, Salossa ja Maskussa (kuva 1). Lisäksi

kohteita oli Uudellamaalla ja Pirkanmaalla, mutta niitä ei käytetty analyyseissä. Käyttämämme kaupunki-maaseutugradientti perustui Euroopan unionin gradienttiluokitukseen, joka perustuu asutuksen tiheyteen, isomman tien läheisyyteen ja rakennetun alueen osuuteen alueella (European Environment Agency 2018). EU:n gradienttiluokitus jakautuu kuuteen gradienttiasteeseen, mutta tutkielmani aineiston pienuuden vuoksi gradientti on jaettu vain kahteen luokkaan jakamalla gradientti puoliksi, kaupunkiin ja maaseutuun.



Kuva 1. Pihojen sijainti kartalla niiden elinympäristöluokituksen mukaan Varsinais-Suomessa.

2.2 Tutkimusasetelma

Koeasetelmia oli neljä erilaista (kuva 2), joista yksi valittiin kullekin pihalle satunnaistamalla. Ensimmäinen asetelma oli matalalla korokkeella oleva muovilaatikko, jonka kansi oli toiselta reunalta nostettavissa auki siihen kiinnitetystä puulastasta. Toinen asetelma oli matalalla

korokkeella kallellaan oleva muovilaatikko, jossa kannen sijaan oli foliopeite, joka oli yhtä nurkkaa lukuun ottamatta teipattu reunoista kiinni. Molemmissa laatikoissa oli reikiä, jotta laatikoiden sisällä oleva ruoka olisi haistettavissa. Asetelmat 1–2 vaativat ketulta siis ongelmanratkaisukykyä ja uskallusta yrittää päästä käsiksi laatikoiden sisällä olevaan ruokaan. Kolmas ja neljäs asetelma olivat sen sijaan maassa tasaisina alustoina, joista ensimmäisen päällysmateriaali oli kuplamuovia ja toisen foliota. Ruoka laitettiin alustoille niiden keskikohtaan. Koska alustat sekä toinen laatikoista sisälsivät materiaaleja, joista syntyy yllättävää ääntä niihin koskiessa, testasivat ne ketun säikähdysherkkyyttä ja uskallusta tavoitella ruokaa tuntemattomasta materiaalista huolimatta. Kaikki asetelmat olivat kiinnitetty nauloilla maahan, jotta ne pysyisivät paikoillaan.

Myös maahan laitettiin ruokaa herättämään eläinten kiinnostus ruoan tuoksulla, silmämääräisesti noin metrin päähän koeasetelmasta. Paikka merkittiin pystyssä olevalla naulalla, jotta myös videoista olisi mahdollista arvioida asetelman lähietäisyys, sillä ketun astumista 1 m sisäpiiriin pidettiin kriteerinä lähestymisen onnistumiselle. Mikäli naulan kohdalla oli ruokaa ja kettu söi sen, mutta ei lähestynyt asetelmaa, tilanne tulkittiin siten, että kettu oli nälkäinen, mutta sillä ei ollut uskallusta lähestyä. Riistakamera kiinnitettiin puuhun tai muuhun tukevaan paikkaan ja asetettiin kuvaamaan niin, että videolla näkyi asetelma, naulan lähiympäristö ja hieman muuta ympäristöä. Kameran toimivat liiketunnistuksella, joten pihan omistajan luvalla alueelta katkottiin pitkiä heiniä sen välttämiseksi, että niiden heiluminen tuulessa aktivoisi kameran.

Tutkimuksemme pohjautui Mortonin ym. (2023) Iso-Britanniassa suoritettuun tutkimukseen, jossa heillä oli kahdeksan vierasta esinettä koeasetelmina. Esineet vaativat työntämistä, vetämistä, puremista tai muunlaista kontaktia, jotta kettu pääsi käsiksi esineen sisältämään ruokaan. Myös heidän tarkoituksensa oli vertailla kaupunki- ja maalaiskettujen käyttäytymistä.



Kuva 2. Neljä koeasetelmaa.

Ihmiset, joiden piholla kokeet suoritettiin, ohjeistettiin lisäämään uutta ruokaa asetelmaan enimmillään kerran päivässä, mutta vain jos ravintokohteet olivat loppuneet molemmista paikoista, eli naualta ja laatikosta tai alustalta. Osallistujat eivät kuitenkaan olleet velvoitettuja täyttämään ruokaa, mutta tehdessään niin he merkitsivät muistiin täyttöajankohdat.

Eri ruokayhdistelmistä koostuvia ruoka-annosvaihtoehtoja oli seitsemän (taulukko 1). Yhdistelmät saattoivat sisältää 15 koiran kuivaruokanappulaa, 15 pähkinää, 15 kuivattua hedelmää tai rusinaa ja ison lusikallisen hedelmähilloa tai maapähkinävoita. Erilaisilla vaihtoehdoilla haluttiin varmistaa, että edes jotkut niistä kiinnostaisivat eläintä. Kettu on kuitenkin kaikkiruokainen eläin, joten kiinnostus ruokaa kohtaan on yksilöllistä ja riippuu myös ketun sen hetkisestä nälästä. Vuoden 2024 kokeissa valittu ruoka-annos satunnaistettiin vaihtoehdoista 1–6, mutta kaikissa 2025 kokeissa käytettiin vaihtoehtoa 7, sillä ensimmäisen vuoden kokeissa ruoka-annoksen koostumuksen ei oltu havaittu vaikuttavan eläinten kiinnostukseen.

Taulukko 1. Ruoka-annosvaihtoehdot koeasetelmassa ja siitä noin yhden metrin päässä naulan luona.

	Ruoka-annos asetelmassa	Ruoka-annos naulalla
1	Koiran kuivaruokaa	Koiran kuivaruokaa + kuivattuja hedelmiä + hedelmähilloa
2	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + kuivattuja hedelmiä	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + hedelmähilloa
3	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + hedelmähilloa	Koiran kuivaruokaa + kuivattuja hedelmiä + maapähkinävoita
4	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + maapähkinävoita	Koiran kuivaruokaa
5	Koiran kuivaruokaa + kuivattuja hedelmiä + hedelmähilloa	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + maapähkinävoita
6	Koiran kuivaruokaa + kuivattuja hedelmiä + maapähkinävoita	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + kuivattuja hedelmiä
7	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + rusinoita	Koiran kuivaruokaa + pähkinöitä + rusinoita

2.3 Aineisto ja tilastolliset menetelmät

Havaintoja ketuista Varsinais-Suomessa tuli lopulta yhteensä 169. Yhdeksi havainnoksi laskettiin kaikki videot muutaman tunnin sisältä, sillä riistakamera tallensi vain minuutin pituisia videoita, ja kettu saattoi poistua ja tulla takaisin monta kertaa lyhyen ajan sisällä, jolloin oli mielekkäämpää laskea useat eri käynnit yhdeksi havainnoksi. Havaintoja saattoi kuitenkin olla monia kahden viikon aikana. Ensihavainto on ensimmäinen havainto, joka kettuyksilöstä on. Suurimmassa osassa pihvoja havainnoissa esiintyi vain yksi kettuyksilö toistuvasti, mutta joskus kokeissa tunnistettiin useampi yksilö jonkin erityispiirteen kuten ontumisen tai hännän koon perusteella. Tällöin yhdeltä pihalta kirjattiin useampi ensihavainto. Ensihavaintoja oli 56, joista 40 oli kaupunkiympäristöstä ja 16 maaseudulta. Havaintojen epätasainen jakautuminen elinympäristöjen välillä oli odotettua, sillä kaupunkikohteita oli enemmän saatavilla.

Havainnot käytiin läpi BORIS-ohjelmistolla (Behavioral Observation Research Interactive Software, versio 9.7.8). BORIS:iin syötettiin etogrammi, joka yhdisti tietyn näppäimistön näppäimen painamisen tiettyyn käyttäytymisen piirteeseen. Käyttäytymispiirteitä, joita videoista

merkittiin ylös, olivat esimerkiksi nuuhkiminen, lähestyminen, koskeminen, syöminen, säikähtäminen ja istuminen. Lisäksi joistain käyttäytymisistä otettiin niiden kesto aika kuten nuuhkimisen kesto tai naulalla vietetyn ajan pituus. Tässä tutkielmassa rajasin kuitenkin tutkimuskysymyksen kannalta tärkeimmiksi muuttujiksi 1) lähestymisen onnistumisen eli asetelman lähialueelle astumisen, 2) fyysisen kontaktin tapahtumisen eli asetelmaan koskemisen tassulla tai kuonolla ja 3) asetelman lähellä vietetyn ajan keston. Asetelman lähialueen määritteli noin metrin säde, joka oltiin merkitty naulalla.

Vuoden 2025 aineiston kävi läpi sekä minä että ohjaajani Méliissa Gagnière, jotta saimme tehtyä havainnoitsijoiden väliset luotettavuustestit. Vuoden 2024 aineiston sain valmiina. Analyyseissä käytin pelkästään Gagnièren havaintojen perusteella muodostunutta aineistoa, jotta käyttäytymispiirteiden kirjaamisessa ei olisi eri havainnoitsijoista johtuvia eroja. Lopullinen analysointi tehtiin R:llä (versio 4.5.2) hyödyntäen RStudiota (versio 2025.09.2+418). Kartan tekemiseen käytin QGIS-karttaohjelmaa (versio 3.34.11).

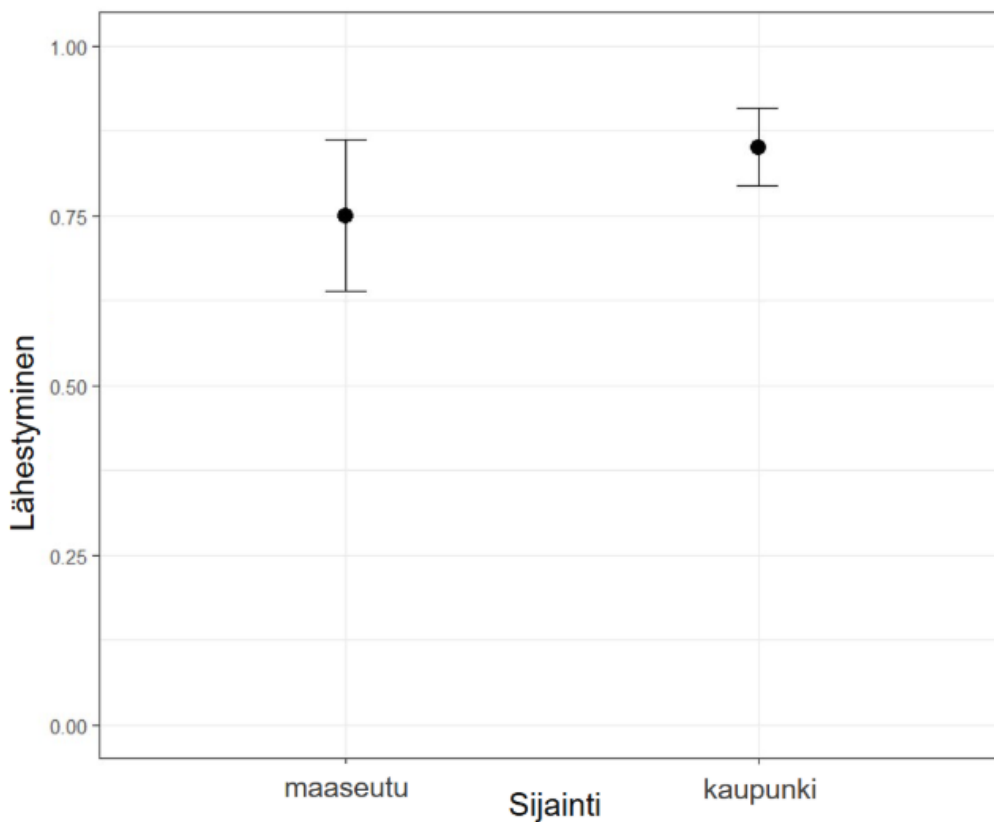
Tein havainnoitsijoiden väliset luotettavuustestit vuoden 2025 aineistoista niistä muuttujista, joihin tässä tutkielmassa keskityn. Testit vertaavat eri havainnoitsijoiden käyttäytymispiirteille antamien arvojen samanlaisuutta ja siten luotettavuutta niiden keskinäisten korrelaatioiden avulla. Luokitteleville muuttujille käytin Cohenin kappa -testiä ja jatkuvalle muuttujalle testiä Intraclass correlation (ICC). Molemmat testit saavat arvoja -1...+1 välillä osoittamaan arvojen välistä korrelaatiota. Yleisesti jos $ICC > 0,6$ ja $kappa > 0,61$, havaintoja voidaan pitää luotettavina (Cicchetti 1994; Landis & Koch 1977).

Analyysit perustuivat kahden ryhmän, kaupunki- ja maaseutu ympäristöjen, keskiarvojen vertailuun. Aineisto ei ollut normaalijakautunutta, joten käytin analyyseihin yleistettyä lineaarista mallia (GLM) ja yleistettyä lineaarista sekamallia (GLMM).

3 Tulokset

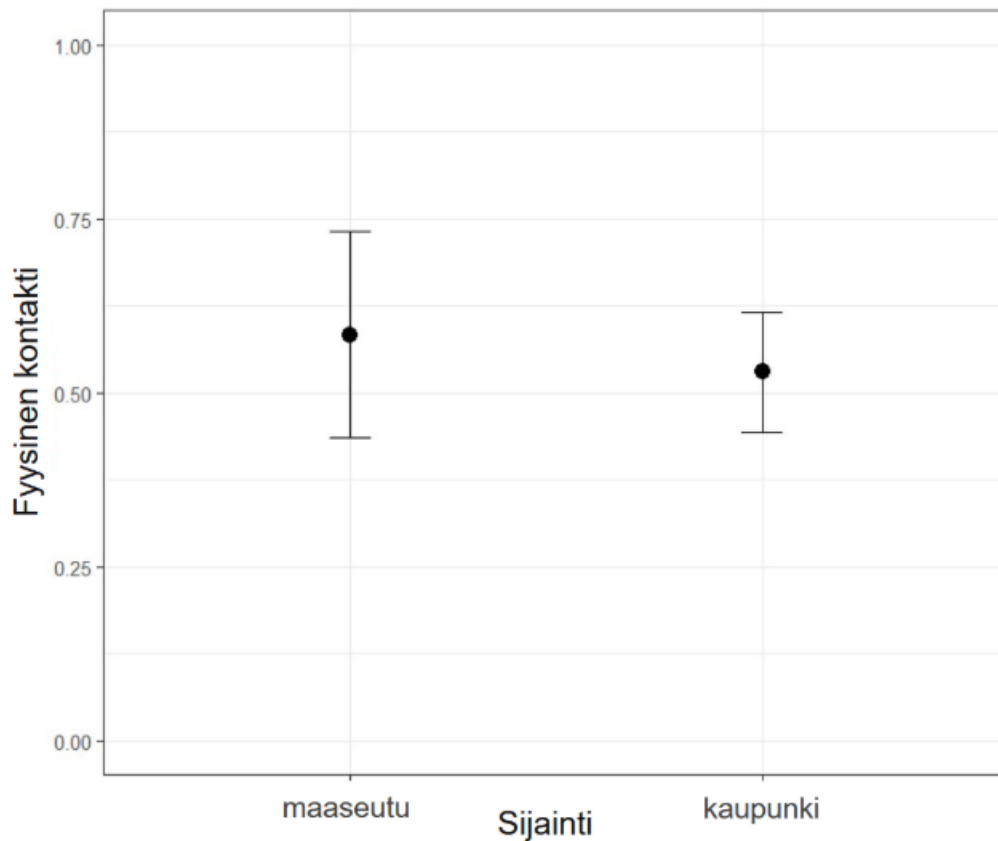
Havainnoitsijoiden yhdenmukaisuus käyttäytymisen arvioinnissa oli hyvä ja aineisto luotettava muuttujien ”lähestymisen onnistuminen” (Cohenin kappa=0,93, n=56), ”fyysisen kontaktin tapahtuminen” (Cohenin kappa=0,79, n=56) ja ”lähellä vietetty aika” (ICC=0,80, n=56).

Ensihavaintoja ketuista oli 56, joista 40 tapahtui kaupunkiympäristössä ja 16 maaseudulla. Elinympäristö ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi siihen, lähestyivätkö ketut asetelmaa vai eivät ($Z=0,73$, $df=54$, $P=0,38$; kuva 3).



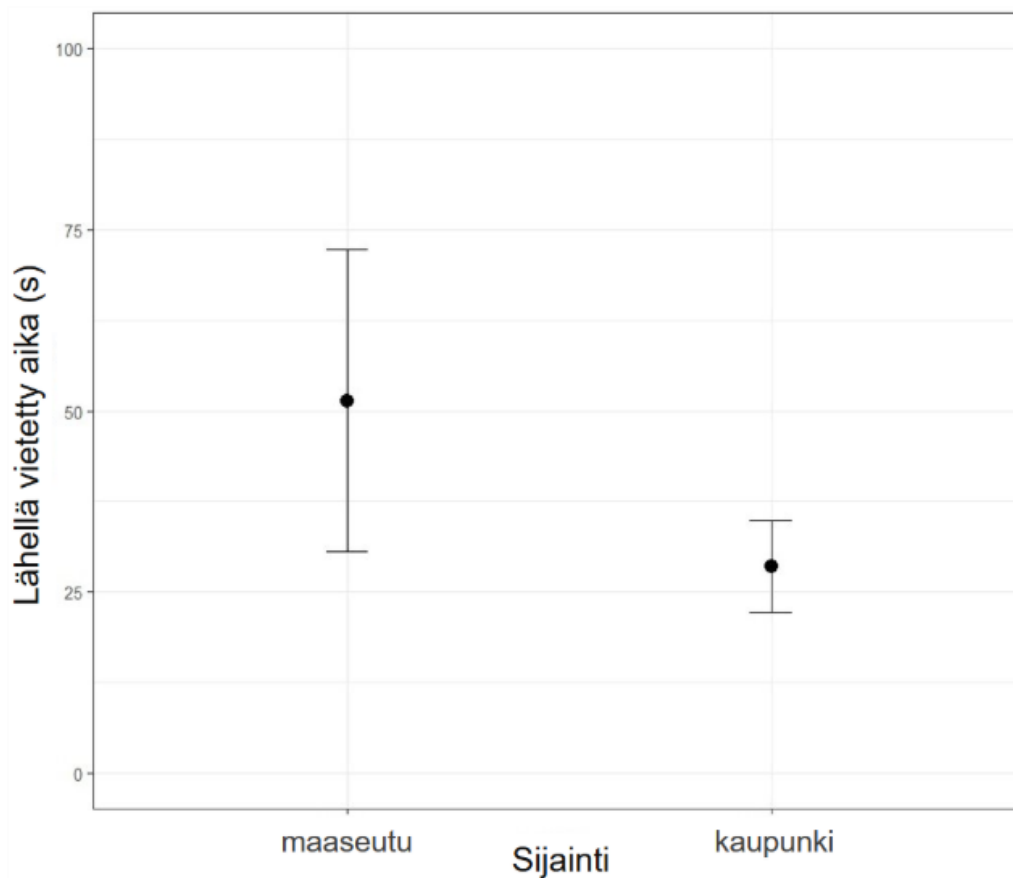
Kuva 3. Kaupunki-maaseutusijainnin vaikutus lähestymisen onnistumiseen keskiarvoina keskivirheineen.

Fyysisen kontaktin onnistumisen analysointiin rajattiin mukaan vain ne 46 kettua, jotka olivat lähestyneet asetelmaa onnistuneesti. Tämä johtui siitä, että niillä ketuilla, jotka eivät lähestyneet asetelmaa, ei ollut mahdollisuutta myöskään koskea asetelmaa. Elinympäristöllä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta fyysisen kontaktin onnistumiseen ($Z=-0,32$, $df=44$, $P=0,75$; kuva 4).



Kuva 4. Kaupunki-maaseutusijainnin vaikutus fyysisen kontaktin tapahtumiseen keskiarvoina keskivirheineen.

Asetelman lähellä vietetyn ajan pituus ei eronnut merkitsevästi elinympäristöjen välillä ($T=1,42$, $df=54$, $P=0,16$; kuva 5).



Kuva 5. Kaupunki-maaseutusijainnin vaikutus lähellä vietetyn ajan keston keskiarvoina keskiarveineen.

4 Pohdinta

Tutkimuksessa ei havaittu ketun elinympäristöllä olevan merkitsevää vaikutusta sen käyttäytymiseen, kun tutkittiin asetelman lähestymistä, fyysistä kontaktia tai koeasetelman lähellä vietettyä aikaa. Hypoteesi oletti, että kaupunkilaistuneet ketut olisivat tottuneempia vierasesineisiin ja siksi lähestyisivät koeasetelmaa useammin kuin maalaisketut, mutta on mahdollista, että juuri tottumisen vuoksi kaupunkiketuilla ei ollut lisääntyntä kiinnostusta asetelmaan, vaikka ne olisivatkin olleet vähemmän arkoja.

Tulokset vastasivat jossain määrin Mortonin ym.(2023) tutkimuksen tuloksia, jossa gradientilla ei ilmennyt merkitsevää vaikutusta siihen, onnistuiko kettu ongelmanratkaisussa saaden palkinnokseen ruokaa. Kyseisessä tutkimuksessa kaupunkiympäristön kettujen havaittiin kuitenkin lähestyvän asetelmaa maalaiskettuja useammin.

Kettujen reviirien on havaittu olevan pienempiä tiheään asutuksen alueilla (Adkins & Stott 1998; Ritzel & Gallo 2020), mikä voi viitata siihen, että kaupungeissa pienempikin alue riittää tarjoamaan tarpeeksi ruokaa ketulle. Hypoteesin vastaisesti on siis mahdollista, että maalaisketut olisivatkin kiinnostuneempia koeasetelman tarjoamasta ruoasta, sillä kaupungeissa ketuilla voi olla tarjolla enemmän ruokaa kuin maaseudulla. Mikäli ruoansaanti on turvattu, ei ketun tarvitse ottaa riskiä ja lähestyä uutta esinettä ruoansaantinsa turvaamiseksi. On myös mahdollista, että joissain tapauksissa pienempien reviirikokojen sijaan reviirit ovat enemmän keskenään limittäin, mikä viittaa muuttuneeseen sosiaaliseen käyttäytymiseen kaupunkiympäristöissä (Bateman & Fleming 2012).

Padovanin ym. (2021) tutkimuksessa seurattiin kaupunkilaistuneiden kettujen käyttäytymistä vierasesineitä kohtaan tarjoamalla ruokaa niiden lähetyviltä, mutta selittävänä muuttujana keskityttiin ketun statukseen. Tutkimuksessa havaittiin korkean statuksen kettujen olevan pelokkaampia, kenties siksi, että alemman statuksen ketut joutuvat etsimään enemmän ruokaa reviirin ulkopuolelta ja ovat siten tottuneempia epätavallisiin kohteisiin. Sekä statuksella että yksilöiden luonne-eroilla voi siis olla suurempi merkitys käyttäytymiseroihin kuin elinympäristöllä.

Koeasetelmia oli neljä erilaista, jotka eivät ole täysin verrattavissa toisiinsa. Alustojen erikoinen ja mahdollisesti kovaääninen pinta voi säikäyttää ketun, kun taas etenkin asetelman 1 laatikko vaatii ongelmanratkaisukykyä laatikon avaamiseksi ja sen sisällä olevaan ruokaan käsiksi pääsemiseen. Asetelmia ei kuitenkaan analysoitu yksitellen, sillä otoskoot olisivat jääneet liian pieniksi analyysin tekemiseksi. Myös ketun nälkäisyyden aste jäi huomioimatta, sillä analyysissä ei otettu huomioon sitä, oliko kettu ensin ruokaillut naulan kohdalla olleelta ruoalta osoittaen siten

olevansa nälkäinen. Tämä johtui siitä, että naulan “ilmainen” ruoka oli monessa havainnossa jo loppunut, sillä koeasetelmien ruoka-annoksia käyttivät hyväkseen muutkin lajit kuten varislinnut ja oravat. Myös ruoka alustojen päältä oli usein loppunut, mutta voitiin olettaa, että kettu haluaisi silti ruoasta jääneen hajun takia varmistaa, olisiko ruokaa vielä tarjolla, ja siksi näitäkin havaintoja voitiin käyttää.

Vaikka tutkielmassa käytetty gradientti perustuikin aitoon EU:n jaotteluun, tulee huomata, että erot gradientilla ovat vaihteellisia. Tämä tarkoittaa sitä, että kohteet gradientin keskivaiheilla eivät juuri eroa toisistaan, vaikka ne jaoteltaisiinkin eri kaupungistumisluokkiin. Tästä syystä on epäselvää, ovatko kahden ryhmän erot tarpeeksi suuria havaitsemaan eroja käyttäytymisessä. Edes aineiston kohteet, jotka olivat lähimpänä kaupungin keskustaa, eivät sijainneet aivan ydinkeskustassa, vaan noin 1,5 km etäisyydellä siitä. Mortonin ym. (2023) tutkimuksessa, joka sijoittui Iso-Britanniaan, kontrasti kaupunki- ja maaseutukohteissa oli suurempi kaupunkien suuremmasta koosta ja asukasluvusta johtuen, jolloin tuloksissa voitiin perustellusti odottaa suurempaa vaihtelua.

On myös mahdollista, että vaikka kettuja on Suomessa esiintynyt kaupungeissa pitkään, niin vakiintuneita kaupunkipopulaatioita ei ole ollut vielä riittävän kauan, vaikkakin jo noin 40 vuotta. Tutkielman aineistona käytettiin ainoastaan Varsinais-Suomesta saatuja havaintoja, sillä Uudeltamaalta ja Pirkanmaalta oli vain muutama havainto. Aineisto olisi kuitenkin ollut vahvempi, jos havaintoja olisi ollut näistä kaikista tasaisesti, jotta kettujen sukulaisuudella ei olisi mahdollista vaikutusta tuloksiin. Vaikka kohteita olikin eri puolilta Varsinais-Suomea, on alue kuitenkin suhteellisesti pieni ja on todennäköistä, että kettuyksilöt ovat geneettisesti hyvin toistensa kaltaisia. Toisaalta juuri samankaltaisuudet perimässä korostavat ympäristön aiheuttamaa vaihtelua.

Kiitokset

Thank you to my supervisors, Méliissa Gagnière and Martin Seltsmann, for all the support and help with my thesis, and for the data I got to use. Kiitokset myös Timo Vuorisalolle avustasi tutkielmassa ja sen kirjoittamisessa.

Lähteet

- Adkins, C. A. & Stott, P. 1998. Home ranges, movements and habitat associations of red foxes *Vulpes vulpes* in suburban Toronto, Ontario, Canada. - *Journal of Zoology* 244: 335–346.
- Bateman, P. W. & Fleming, P. A. 2012. Big city life: carnivores in urban environments (S Le Comber, Ed.). - *Journal of Zoology* 287: 1–23.
- Contesse, P., Hegglin, D., Gloor, S., Bontadina, F. & Deplazes, P. 2004. The diet of urban foxes (*Vulpes vulpes*) and the availability of anthropogenic food in the city of Zurich, Switzerland. - *Mammalian Biology* 69: 81–95.
- Cicchetti, D. V. 1994. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. - *Psychological Assessment* 6: 284–290.
- European Environment Agency. 2018. Refined degree of urbanisation in Europe (DEGURBA level 2). < <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/a5857b35-9d27-4d42-94b7-4d141ee5b550?activeAccordion=1069874>>.
- Evans, K. L., Hatchwell, B. J., Parnell, M. & Gaston, K. J. 2010. A conceptual framework for the colonisation of urban areas: the blackbird *Turdus merula* as a case study. - *Biological Reviews* 85: 643–667.
- Fischer, J. D., Schneider, S. C., Ahlers, A. A. & Miller, J. R. 2015. Categorizing wildlife responses to urbanization and conservation implications of terminology. - *Conservation Biology* 29: 1246–1248.

- Friard, O. & Gamba, M. 2016. BORIS: a free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. *Methods Ecol Evol*, 7: 1325–1330.
- Gagnière, M., Vuorisalo, V., Seltsmann, M., Selonen, V. & Laaksonen, T. 2024 (Julkaisematon). Evolution of Human Attitudes towards urban red foxes in Finland. Turun Yliopisto.
- Harris, S. & Rayner, J. M. V. 1986. Urban Fox (*Vulpes vulpes*) Population Estimates and Habitat Requirements in Several British Cities. - *The Journal of Animal Ecology* 55: 575.
- Laji.fi. 2025. Kettu (*Vulpes vulpes*). <<https://laji.fi/taxon/MX.46587>>.
- Lampio, T. 1972. Kettu. Teoksessa Siivonen, L. (toim.) 1972: Suomen nisäkkäät 2. Otava, Keuruu, s. 117–140.
- Landis, J. R. & Koch, G. G. 1977. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. - *Biometrics* 33: 159.
- Lappalainen, M., & Vuorisalo, T. 1996. Kaikenkarvaiset kaupunkilaiset. Turunnisäkkäät. TS-YhtymäOy, Turku.
- Liukko, U.-M. 1990. Helsingin luonnonvaraiset nisäkkäät. Nisäksälajiston perusselvitys. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja, Helsinki.
- Luontoportti. 2025. Kettu (*Vulpes vulpes*). <<https://luontoportti.com/t/3212/kettu>>.
- Morton, F. B., Gartner, M., Norrie, E.-M., Haddou, Y., Soulsbury, C. D. & Adaway, K. A. 2023. Urban foxes are bolder but not more innovative than their rural conspecifics. - *Animal Behaviour* 203: 101–113.
- Padovani, R., Shi, Z. & Harris, S. 2021. Are British urban foxes (*Vulpes vulpes*) “bold”? The importance of understanding human–wildlife interactions in urban areas. - *Ecology and Evolution* 11: 835–851.
- Posit team. 2025. RStudio: Integrated Development Environment for R. Posit Software, PBC, Boston, MA. <<http://www.posit.co/>>.
- QGIS Development Team. 2009. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. <<http://qgis.org/>>.
- R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <URL <https://www.R-project.org/>>.
- Ritzel, K. & Gallo, T. 2020. Behavior Change in Urban Mammals: A Systematic Review. - *Front. Ecol. Evol.* 8: 576665.

- Soulsbury, C. D., Baker, P. J., Iossa, G. & Harris, S. 2010. Red foxes (*Vulpes vulpes*). In: Gehrt, S. D., Riley, S. P. D. & Cypher, B. L. (eds.) Urban carnivores. Ecology, conflict, and conservation. John Hopkins University Press: 63–75.
- Ukkonen, P. & Mannermaa, K. 2017. Jääkauden jälkeläiset. Suomen lintujen ja nisäkkäiden varhainen historia. Museovirasto, Helsinki: 60, 62–63.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2024. United Nations Population Division's World Urbanization Prospects 2024. <<https://population.un.org/wup/>>.
- Vuorisalo, T., Talvitie, K., Kauhala, K., Bläuer, A. & Lahtinen, R. 2014. Urban red foxes (*Vulpes vulpes* L.) in Finland: A historical perspective. - Landscape and Urban Planning 124: 109–117.