

Jussi Uusivuori ja Matti Palo

Väestöpaineen ja kehitysvaiheen vaikutukset metsäkatoon

Miksi metsäkatoa tutkitaan?

Metsäkadon syitä selvittävä tutkimus on osa ihmisen toiminnan ja ympäristön välisiä suhteita kartoittavaa tutkimusta. Yhteiskunnallinen metsäkatotutkimus voidaan rajata lähtemällä siitä ympäristötutkimuksen jaottelusta, jonka mukaan luonnontieteilijät ovat kiinnostuneita niistä ekologisista vaikutuksista jotka aiheutuvat ihmisen ja yhteiskunnan toiminnoista, kun taas yhteiskuntatieteilijät etsivät niitä syitä, jotka säätelevät ihmisten ja yhteiskuntien luonnonvarojen käyttöä (Kaufmann ja Cleveland 1995). Näin yhteiskunnallinen metsäkatotutkimus keskittyy nimenomaan niihin tekijöihin, jotka säätelevät ihmisten toiminnasta ja yhteis-

kunnan instituutioista aiheutuvaa metsien vähene- mistä.

Metsäkatoa tapahtuu tällä hetkellä pääasiassa trooppisissa kehitysmaissa, minkä takia tutkimus on ollut erityisesti kiinnostunut trooppisen metsäkadon, taloudellisen kehityksen ja väestöpaineen välisistä suhteista. Metsäkadon yhteiskunnallisia syitä mallintava tutkimus on tutkimusalana nuori, ensimmäiset tutkimukset ovat peräisin 1980-luvun alusta (Lugo ym. 1982, Repetto ja Holmes 1983, Palo 1984).

Metsäkato ilmiönä on sen sijaan ainakin yhtä vanha kuin maata viljelevän ihmiskunnan historia tai esihistoria. Ihmiset ovat keräilytalouden jälkeen toiminnallaan oletettavasti aina jossain määrin aiheuttaneet metsäkatoa. Useimmat nykyisistä teolli-

suusmaista olivat huomattavan paljon nykyistä metsäisempiä vielä 1700-luvulla, ennen voimakasta väestönkasvu- ja kehitysvaihetta, joka paljolti muistuttaa nykyisten kehitysmaiden olosuhteita (ECE 1994, Persson ja Janz 1997).

Metsäkatotutkimus on tärkeää, koska metsäkadon syiden parempi tunteminen auttaa ilmiön enustamisessa sekä poliittisten keinojen löytämisessä taistelussa metsäkadon hidastamiseksi ja pysäyttämiseksi. Metsäkatoa pidetään yhtenä pahimpana ympäristöön ja metsätalouteen liittyvänä ongelmana maailmassa. Niinpä lokakuussa 1997 perustettu hallitusten välinen metsäfoorumi korostaa suosituksissaan metsäkadon syiden tutkimisen tärkeyttä (IFF 1997). Ylipäätään voidaan todeta, että kestävä kehitys ja kestävä metsätalouden saavuttaminen edellyttää metsäkadon saamista hallintaan.

Minkälaisia vaikeuksia metsäkatotutkimus kohtaa?

Yhteiskunnallisen metsäkatotutkimuksen ongelmat voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- metsäkadon käsitteelliset vaikeudet
- metsävaratietojen määrä ja laatu
- metsäkatoilmiön poliittinen arkaluonteisuus.

Jo lähtökohtaisesti metsäkadon tutkimus kohtaa monia vaikeuksia. Metsän käsite voidaan kyllä määrittellä (esim. FAO 1993), mutta ei kaikilta osin tyydyttävästi eikä maittain yhtäpitävästi. Niinpä metsäkäsitteessä onkin maittaista vaihtelua.

Metsäkato määrittellään yleensä pysyväksi maa-alueen muutokseksi niin, että metsä korvautuu esimerkiksi viljelysmaalla, asutuksella tai tekojärvenä. Tällöin törmätään pysyväisluonteisuuden määrittämisen pulmiin. Kehitysmaissa edelleen yleisesti harjoitettu kaskiviljely saattaa lyhyen kaskikierron tapauksessa merkitä pysyvää metsien vähenemistä, kun taas pitkän kaskikierron tapauksissa maa ehtii metsittyä luontaisesti kunkin viljelyvaiheen jälkeen.

Makrotason empiirinen metsäkatotutkimus kohtaa myös vakavan tilastoaineiston saantiin ja sen laatuun liittyvän ongelman. Olemassa oleva kansallisiin inventointeihin, arvioihin, sekä alueellisiin satelliittikuviin pohjautuva metsien pinta-alan ja

tämän muutoksen tiedot tarjoavat korkeintaan välttävän tilastomateriaalin empiiriseen metsäkatotutkimukseen. Maailman metsävarojen muutoksiin liittyvän tiedon puutteellisuus on tiedostettu, mutta ongelma on poliittisestikin vaikeasti ratkaistavissa (Palo ja Mery 1996).

Metsäkatoon liittyy ilmiönä paljon yhteiskunnallisia, poliittisia ja taloudellisia arvolatauksia, jotka saattavat heijastua myös vaikeuksina – kuten rahoituksen niukkuutena – sen tutkimuksessa. Kansainvälisellä areenalla intressiryhmiä ovat eri ympäristöjärjestöt, kehitysyhteistyö-, rahoitus-, ja asiantuntijajärjestöt, tutkimusorganisaatiot, metsäteollisuusyhtiöt sekä kansainvälinen metsäpolitiikka maiden välisine vuoropuheluineen ja neuvotteluforumeineen (esim. Helsinki-prosessi ja Intergovernmental Forum on Forests IFF). Keskeinen on paitsi se positivistinen kysymys missä määrin metsäkato tapahtuu, myös se normatiivinen kysymys, missä määrin kehitysmaiden metsäkato on hyväksyttävää ja missä määrin ei. Kansainvälisessä metsäpolitiikan keskustelussa nämä kysymykset joskus sekaantuvat toisiinsa.

Miten metsäkadon syitä tutkitaan?

Metsäkadon syytekijöitä etsivän tutkimuksen lähtökohdat vaihtelevat suuresti. Väestön ja taloudellisen kehitysvaiheen vaikutuksista ei ole saavutettu laajaa yhteisymmärrystä (Brown ja Pearce 1994, Lambin 1994). Vaikutusteiden ymmärtämisessä, vaikutuksen suunnan korostamisessa sekä tutkimusmenetelmissä on suuria eroja eri tutkijaryhmien välillä. Ei ole liioiteltua puhua koulukunnista metsäkadon syiden tutkimuksessa. Jakolinjat eivät ole aina kovin selviä, mutta seuraavat ryhmittelyt antavat jonkinlaisen kuvan metsäkatotutkimukseen tähän mennessä muodostuneista painotuseroista:

- tieteenalakohtainen tai monitieteellinen/tieteiden välinen lähestymistapa
- metsäkadon perussyitä (underlying causes) korostava tai paikallisten tekijöiden (local agents) merkitystä korostava tutkimus
- sektorikohtainen tai monisektoritutkimus.

Tieteenalakohtaisessa lähestymistavassa tutkimus perustetaan yleensä jonkin tieteenalan – usein ta-

loustieteen – teorioihin, joista johdetaan empiirisesti testattavia hypoteeseja metsäkatoon vaikuttavista tekijöistä. Taloustiede voi pohjata teoriansa mikrotaloustieteeseen, jolloin vakiintuneesti oletetaan maalla olevan metsätalouskäytössäkin (ns. yksityisesti tai yhteiskunnallisesti) optimaalinen laajuus – perustuen rajahyötyjen ja -kustannusten samansuuruuteen (esim. Mendelsohn 1993), tai taloustiede on kiinnostunut metsäkadon ja talouspolitiikan – kuten yleisen elinkeino- tai valuuttakurssipolitiikan – välisistä yhteyksistä (Repetto 1997, Wunder 1997). Metsäkatoa voidaan lähestyä myös antropologian (Nygren 1995), maantieteen, politiologian, sosiologian tai ympäristöhistorian näkökulmista (lähemmin näistä ks. Palo ja Mery 1996).

Tieteiden välisessä lähestymistavassa metsäkadon teoreettinen viitekehys on paitsi avarampi myös pehmeämpi kuin tieteenalakohtaisessa lähestymistavassa (Palo 1990). Monitieteisessä lähestymistavassa usean tieteenalan edustajat tutkivat metsäkatoa yhdessä kukin oman tieteenalansa puitteissa (Palo ja Mery 1996).

Metsäkadon perussyitä korostava tutkimus lähete siitä, että metsäkadon perimmäiset syyt ovat muualla kuin metsäkadon paikallistekijöissä (Palo, Lehto ja Uusivuori 1997). Paikallisten tekijöiden merkitystä korostava tutkimus puolestaan selvittää paikallisten yhteisöjen ja metsäkadon välistä vuorovaikutusta, tapoja ja kulttuureja (Agrawal ja Yadama 1997).

Maatalous, energian tuotanto ja teollisuus sekä ulkomaankauppa ja valtiontalous ovat toimialoja ja sektoreita, jotka vaikuttavat metsien vähenemiseen. Usein on todettu, että metsäkatoa on vaikea jarruttaa yksinomaan metsäpolitiikalla tai metsätalouden sisäisin toimenpitein. Tämän vuoksi metsäkatoa on myös mallinnettu monisektoritutkimuksena (Jepma 1995; Saxena, Nautiyal ja Foot 1997).

Käytännön tutkimustyötä haittaava piirre metsäkatotutkimuksessa liittyy tutkimustulosten julkaisukanavien moninaisuuteen. Tämä aiheutuu suuressa määrin tutkijakunnan heterogeenisestä taustasta. Usein tärkeätäkin tietoa on raportoitu vaikeasti saatavilla olevissa kansallisissa tai paikallisissa sarjoissa.

Väestön ja kehitysvaiheen vaikutustiet metsäkatoon

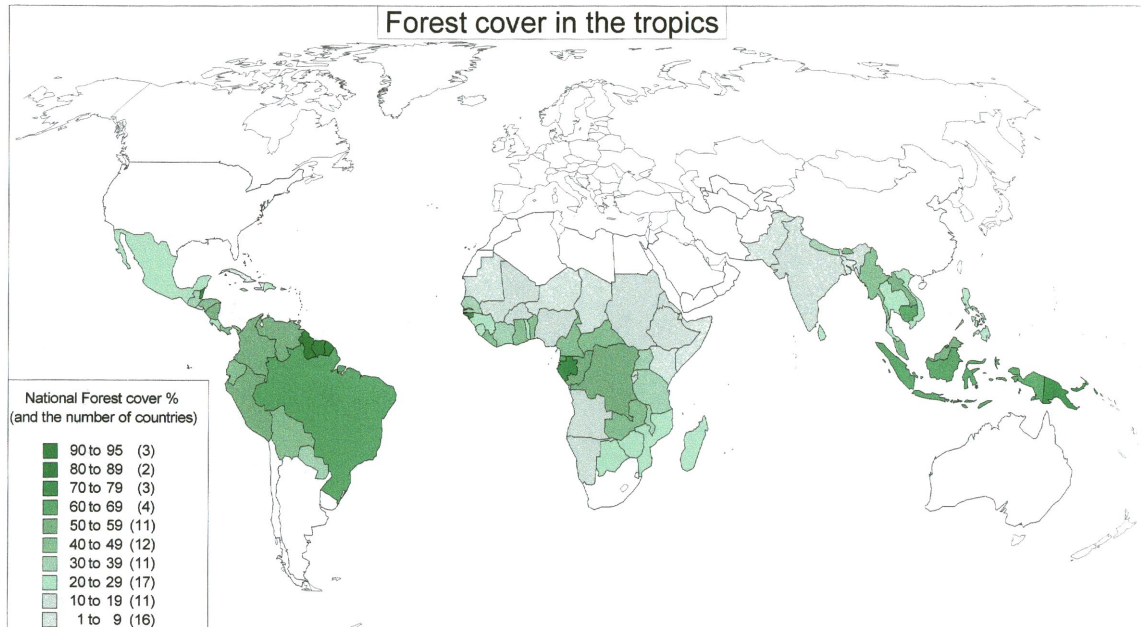
Tuoreessa WIDER-instituutin koordinoimassa tutkimushankkeessa paneuduimme väestön ja kehityksen metsäkatovaikutuksiin havaintoaineistolla, joka aikaisemmin on ollut tutkijoiden ulottumattomissa. Tämä FAO:n keräämiin tietoihin perustuva aineisto sisältää metsävaratietoa kaikkiaan yli 500 osa-alueesta lähes 70 trooppisessa maassa (kuvat 1 ja 2). Paitsi poikkileikkausaineistoa, FAO:n tietokanta sisältää aineistoa myös metsävarojen ajallisesta muutoksesta.

Metsäalan maantieteellistä vaihtelua sekä metsäalan ajallisia muutoksia selittävät mallimme antoivat samansuuntaisia tuloksia. Tärkeimmiksi metsäkadon selittäjiksi osoittautuivat väestö ja maan kehitysaste, jota tutkimuksessamme mitattiin kansantulolla (kuvat 3 ja 4). Alue-ekologiset tekijät ja metsävaratietojen luotettavuus olivat myös tärkeitä metsäkadon selittäjiä. Alue-ekologisiin tekijöihin ja metsävaratietojen luotettavuuteen (FAO:n arvioimana) liittyvien muuttujien mukanaolo malleissa ovat mallien antamien tulosten luotettavuuden kannalta ensiarvoisen arvokkaita, kun muistetaan metsäkatoilmiön sidokset ympäristötekijöihin sekä FAO:n tietokannan luotettavuusvaraukset.

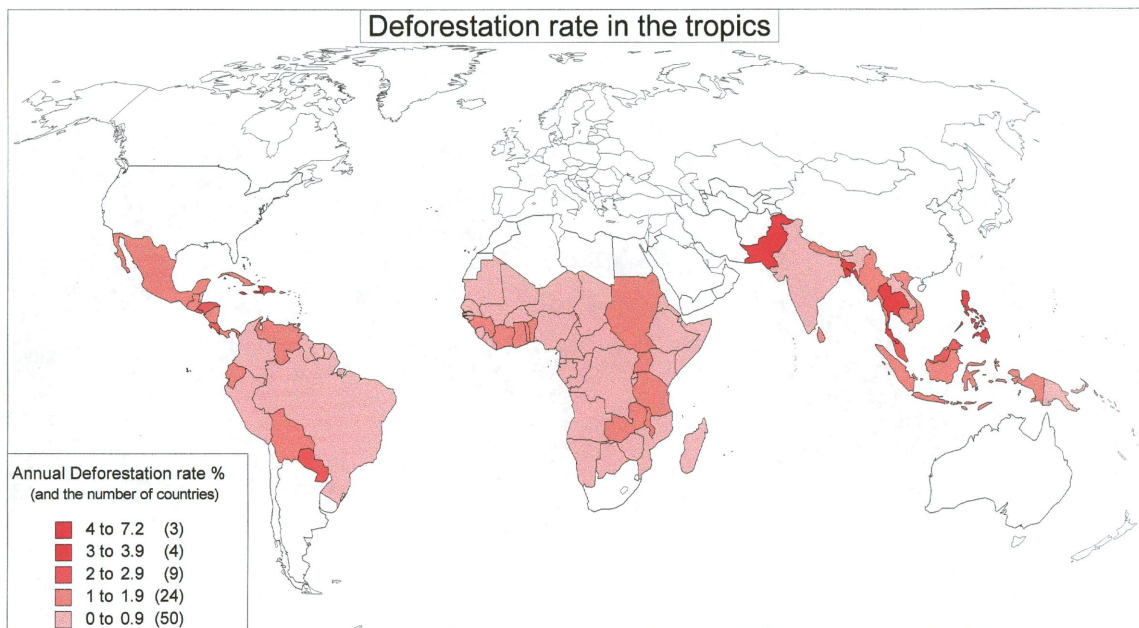
Muiden tutkijoiden saamien tulosten perusteella voidaan päätellä, että monet muutkin tekijät, kuten metsä- ja maataloustuotteiden vientihinnat, markkinoiden puuttuminen sekä hallitusten politiikka ja korruptio vaikuttavat metsäkatoon.

Väestö ja kehitys metsäkadon aiheuttajina ja jarruttajina ovat osoittautuneet vaikeasti tutkittaviksi sekä teoreettisesti että empiirisesti. Niillä on sekä erillis- että yhdysvaikutuksia, jotka mallintamistyössä tulisi pyrkiä identifioimaan. Vaikutukset voivat myös vaihdella väestöpaineen ja kehityksen eri tasoilla. Omien tutkimustemme mukaan luotettavien selitys lähes koko tropiikissa vallitsevalla matalalla tulotasolla näyttää olevan, että paikalliseen metsäalan vähenemiseen vaikuttavat voimakkaimmin koko maan kansantulon kasvu henkeä kohden ja paikallisväestön kasvu.

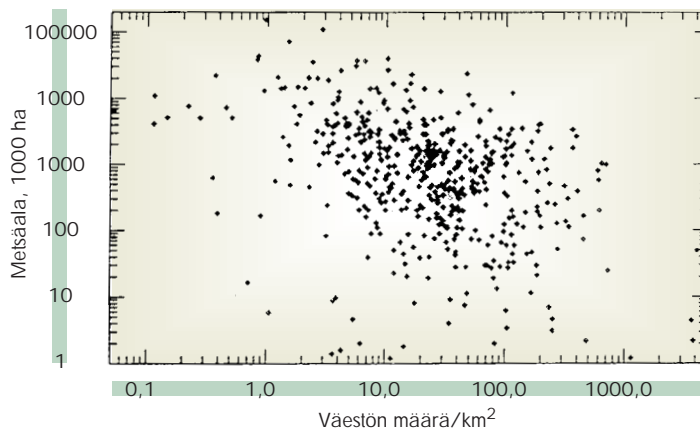
Jotkin saamamme tulokset viittaavat siihen, että tulotason kohotessa metsäkato saattaa vähentyä (Palo, Lehto ja Uusivuori 1998). Ilmiö liittyy ympäristöekonomistien hyvin tuntemaan ns. Kuznet-



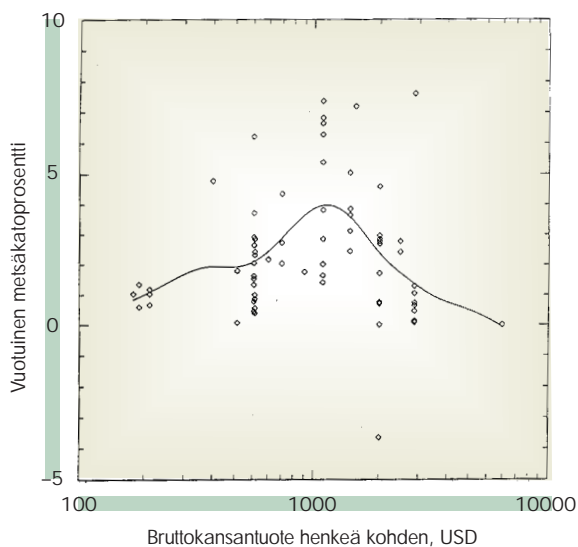
Kuva 1. Metsän peittävyys maa-alasta 90 tropiikin maassa. Tummuuden (10 luokkaa) kasvaessa kartalla metsän osuus kasvaa. (Huom: ei-trooppisia maita ei ole arvioitu kartalla.)



Kuva 2. Suhteellinen metsäkato 90 tropiikin maassa 1980-luvulla. Tummuuden kasvaessa (5 luokkaa) kartalla vuotuinen metsäkatoprosentti kasvaa. (Huom: ei-trooppisia maita ei ole arvioitu kartalla.)



Kuva 3. Havainto-aineiston jakautuminen väestön tiheyden ja metsäalan suhteen. Vaaka-akselilla väestön määrä neliökilometrillä (logaritminen asteikko) vuonna $t-10$. Pystyakselilla metsäala tuhansina hehtaareina (logaritminen asteikko) vuonna t . Molemmat muuttujat osa-aluekohtaisia. (578 havaintoa 90 troppiin maasta, lähde: FORIS tietokanta, FAO.)



Kuva 4. Havaintoaineiston jakautuminen kansantulon ja metsäkatoprosentin suhteen sekä aineistosta laskettu tasoituskäyrä. Vaaka-akselilla bruttokansantuote henkeä kohden vuonna 1990 (USD, logaritminen asteikko). Pystyakselilla vuotuinen metsäkatoprosentti 1980-luvulla. Kansantuote maa-kohtaisesti, metsäkatoprosentti osa-aluekohtaisesti mitattuna. (71 havaintoa 17 troppiin maasta, lähde: FORIS tietokanta, FAO.)

sin käännetyn U-muotoisen vaikutus-suhteen (Environmental Kuznets Curve) mahdolliseen olemassa-oloon tulotason ja ympäristön tilan heikkenemisen välillä (Arrow ym. 1995, Common 1995). Ilmiön esiintyminen metsäkadossa tulisi vielä lisätutkimuksin varmentaa.

Mitkä vaikutustiet sitten ovat oletettavia syitä saatujen tulosten takana? Kansantulo henkeä kohden vaikuttaa metsäkattoon välillisesti maatalous- ja metsätuotteiden sekä infrastruktuurin kysynnän kautta. Matalilla tulotasoilla vaikutus on metsäkatoa lisäävä, koska maataloustuotteiden lisätuotanto tropiikissa tapahtuu yleisimmin lisäpeltoalan rai-vaamisella metsistä.

Korkeammilla tulotasoilla on paremmat mahdollisuudet maatalouden tuottavuuden kohottamiseen ja polttopuun korvaamiseen muilla energiamuodoilla. Yhteiskunnan teollistuessa metsäkatoa lisäävä väestöpaine myös heikkenee ja tuontimahdollisuudet lisääntyvät. Paikallisväestön kasvu lisää metsäkatoa välittömästi kaskeamisen ja muun omavaraismaanhiljelyn sekä polttopuun keruun kautta. Yhteiskunnan teollistuessa ja kaupungistuessa tämä väestöpaine lientyy.

Käsityksemme mukaan empiirisiin aineistoihin perustuvalla yhteiskunnallisella metsäkatotutkimuk-

sella on vielä paljon annettavaa poliittiselle päätöksenteolle. Tutkimusta voidaan kehittää varsinkin mallintamisen suhteen. Tällä hetkellä käytössä olevien metsävara-aineistojen välttävä luotettavuus asettaa kuitenkin omat rajansa tutkimuksen edelleen kehittämiseksi. Siksi olisikin ensiarvoisen tärkeää – myös tutkimuksen näkökulmasta – panostaa luotettavan tiedon saantiin ei ainoastaan kehitysmaiden vaan myös teollisuusmaiden metsävarojen muutoksesta. Metsävarojen lisääntymiseen teollisuusmaissa vaikuttavien syiden mallintaminen olisi luontevaa jatkoa metsäkadon mallintamiselle.

Kirjallisuus

- Agrawal, A. & Yadama G.N. 1997. Market and population pressures on resources. *Development and Change* 28: 435–465.
- Arrow, K., Bolin, B., Constanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C.S., Jansson, B.-O., Levin, S., Mäler, K.-G., Perrings, C. & Pimentel, D. 1995. Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Science* 268: 520–521.
- Brown, K. & Pearce, D.W. (toim.) *The causes of tropical deforestation*. University College Press, London.
- Common, M. 1995. Economists don't read Science. *Ecological Economics* 15: 101–103.
- ECE. 1994. Long-term historical changes in the forest resource. Geneva Timber and Forest Study Papers 10. Prepared by Morin, G.-A., Kuusela, K., Henderson-Howat, N.S., Efstathiadis, Oroszi, S., Sipkens, H., v. Hofsten, E. & MacCleery, D.W. United Nations Economic Commission for Europe–Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. 1993. Forest resources assessment 1990. Tropical countries. FAO Forestry Paper 112. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- IFF. 1997. Report of the open-ended ad hoc intergovernmental forum on forests on its first session. Advanced unedited text. 1–3 October. New York. 15 p.
- Jepma, C.J. 1995. Tropical deforestation – a socio-economic approach. Earthscan, London.
- Kaufmann, R.K. & Cleveland, C.J. 1995: Measuring sustainability: needed – an interdisciplinary approach to an interdisciplinary concept. *Ecological Economics* 15: 109–112.
- Lambin, E.F. 1994. Modelling deforestation processes. A review. *Trees Series B: Research Report 1*. European Commission and European Space Agency.
- Lugo, A.E., Schmidt, R. & Brown, S. 1981. Tropical forests in the Caribbean. *Ambio* 6: 318–324.
- Mendelsohn, R. 1994. Property rights and tropical deforestation. *Oxford Economic Papers* 46: 750–756.
- Nygren, A. 1995. Forest, power and development. Costa Rican peasants in the changing environment. The Finnish Anthropological Society, Helsinki.
- Palo, M. 1984. Deforestation scenarios for the tropics. *Julkaisussa: Policy analysis for forestry development, Vol. II. Proceedings of the international conference held in Thessaloniki, Greece on 27–31 August 1984. IUFRO. s. 449–463.*
- 1990. Deforestation and development in the third world: roles of system causality and population. *Julkaisussa: Palo, M. & Mery, G. (toim.). Deforestation or development in the third world? Vol 3. s. 155–172.*
- & Mery, G. (toim.) 1996. Sustainable forestry challenges for developing countries. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht–Boston–London. 384 p.
- , Lehto, E. & Uusivuori, J. 1997. Review of underlying causes of tropical deforestation. A paper presented at the XI World Forestry Congress, 13–22 October 1997, Antalya, Turkey.
- , Lehto, E. & Uusivuori, J. 1998. Modelling causes of deforestation with 477 observations. A manuscript.
- Persson, R. & Janz, K. 1997. Assessment and monitoring of forest and tree resources. A key note paper presented at the XI World Forestry Congress, 13–22 October 1997, Antalya, Turkey.
- Repetto, R. 1997. Macroeconomic policies and deforestation. *Julkaisussa: Dasgupta, P. & Mäler, K.-G. (toim.). The environment and emerging development issues, Vol 2. s. 463–481.*
- & Holmes, T. 1983. The role of population in resource depletion in developing countries. *Population and Development Review* 9(4): 607–632.
- Saxena, A.K., Nautiyal, J.C. & Foot, D.K. 1997 Analyzing deforestation and exploring policies for its amelioration: a case study of India. *Journal of Forest Economics* 3(3): 253–289.
- Wunder, S. 1997. From Dutch disease to deforestation – a macroeconomic link? A case study from Ecuador. Centre for Development Research, Working Papers 97.6.

■ Kirjoittajat toimivat Metlan Helsingin tutkimuskeskuksessa. He johtavat tutkimushanketta "World Forests, Society and Environment".