

Nancy E. Bockstael

Fou investida el dia 6 de maig de 2010

Aspectes espacials de l'estudi econòmic de l'ús de la terra

Dra. Nancy E. Bockstael

Catedràtica emèrita del *Department of Agricultural and Resource Economics*, Universitat de Maryland, College Park, EUA

Membre numerària de l'*Association of Environmental and Resource Economists*

Membre numerària de l'*American Agricultural Economics Association*

Introducció

Fa gairebé vint anys, quan estava immersa en una trajectòria professional centrada en la microeconomia aplicada, em van convidar a participar, per primera vegada, en un projecte interdisciplinari. L'objectiu del projecte era explicar el procés econòmic de canvi d'ús de la terra i relacionar-lo amb els canvis dels processos ecològics i les seves conseqüències. A més a més, havíem d'utilitzar els nostres resultats per predir canvis futurs en la urbanització del sòl i en els sistemes ecològics sota diferents polítiques d'ús de la terra.

El projecte venia motivat per la constatació, cada vegada més evident, que els canvis antropogènics en el paisatge, sobretot en forma d'urbanització, tenien un impacte enorme en el medi ambient. De fet, el canvi en l'ús de la terra, a una escala o altra, és probablement el factor que més afecta per si sol els recursos naturals.

Quan vam iniciar el projecte i en vam discutir l'estructura, tot d'una van començar a sorgir problemes. Els economistes i els ecòlegs vèiem les coses de manera diferent. Volíem plantejar diverses qüestions i posar a prova distintes hipòtesis. Això és comprensible: les nostres aproximacions difereixen per motius justificats, ja que els mecanismes que s'estudien són diferents. Però vam descobrir que els nostres respectius punts de vista disciplinaris ens feien veure el món en escales de temps i espai molt diferents i ens duïen a utilitzar mesuraments també molt diferents. Però així i tot, els nostres models s'havien de poder comunicar entre si. Com que els models ecològics estaven condicionats per l'estat de l'ús de la terra, els models econòmics havien d'explicar i predir la urbanització del sòl de manera que es poguessin utilitzar com a input en els models ecològics.

A l'inici del projecte, els ecòlegs van informar els economistes que l'àrea d'estudi seria una conca d'uns 2.500 km² que abasta 7 comtats de l'Estat de Maryland, a la costa est dels EUA. Les unitats d'observació serien cel·les de 200 m x 200 m. Els ecòlegs elaborarien models de la hidrologia, la productivitat de les plantes i el reciclatge dels nutrients dins i entre aquestes cel·les, supeditats a l'ús de la terra que s'hi feia, i la nostra tasca seria explicar l'ús actual de la terra i predir-ne el futur sota diferents règims normatius, amb aquest nivell de resolució, per als pròxims 50 anys. A mi, pretendre analitzar el canvi de l'ús de la terra a una escala tan detallada per a unitats de paisatge definides de manera tan arbitrària, i predir-lo per a un horitzó de temps tan llarg, em va semblar del tot forassenyat.

I encara em sembla forassenyat en molts sentits, però amb el temps he arribat a entendre per què l'anàlisi econòmica tradicional, no espacial i agregada, no és suficient per als científics ambientals. La variabilitat del paisatge - allò que en la literatura s'anomena normalment «heterogeneïtat» espacial- és un factor clau dels sistemes ecològics. La unitat lògica de l'organització dels sistemes terrestres és, sovint, una «clapa», un conjunt de formes irregulars de cel·les de paisatge relativament homogènies. La mida, les formes, la longitud dels límits i la connectivitat d'aquestes clapas, de composició

diversa, són crucials per als hàbitats de les espècies, la disponibilitat de recursos, la competència entre espècies i la seva supervivència.

El patró espacial del paisatge és el concepte clau. Entendre els patrons, les seves conseqüències per a la població i la dinàmica de l'ecosistema, com també els processos que modifiquen els patrons, són qüestions clau per entendre la successió, la dispersió i la persistència de les espècies. Atès que la variabilitat de l'entorn és essencial per a la convivència de les espècies, la destrucció de clapes singulars o la seva fragmentació és una de les causes principals de la pèrdua de biodiversitat.

El concepte de patró pot ser esquiú. A una fotografia de baixa resolució, el paisatge pot semblar força homogeni, però a una de resolució més alta pot aparèixer com a molt divers. És per això que el concepte d'escala esdevé de màxima importància. L'escala es defineix, en el món ecològic, tant en termes de resolució com d'extensió. La resolució és la mida de la unitat d'observació, que ha de ser prou petita perquè s'hi puguin observar els patrons. L'extensió de la superfície d'estudi ha de ser prou gran per captar-hi interaccions significatives entre aquestes unitats d'observació i n'ha de contenir prou perquè puguin oferir un suport estadísticament acceptable a les troballes.

En aquell primer estudi, semblava que els ecòlegs i els economistes discrepéssim en gairebé tot. Els ecòlegs volien o, més encara, necessitaven ser extremadament explícits pel que fa a la localització espacial a una escala que pogués encabir els conceptes de l'ecologia del paisatge. I volien que l'extensió espacial correspongués a un ecosistema. Als economistes, per raons prou comprensibles, això no ens convenia gens. Què tenia a veure una conca fluvial amb un mercat territorial? I què tenien a veure unes cel·les de 200 metres quadrats amb la presa de decisions dels humans? Una possibilitat era intentar trobar maneres que permetessin traduir els termes entre les diferents escales d'interès. El que era més preocupant, però, era la manca d'experiència, en el camp de l'economia, de tenir en consideració l'espai.

Al començament dels anys noranta, el model predominant del canvi d'ús de la terra en economia contemplava l'espai com un simple concepte abstracte. Es podien trobar pocs treballs empírics que tinguessin explícitament en compte l'espai. En els models teòrics d'urbanització de la terra, l'espai es descrivia gairebé exclusivament com un pla sense atributs, en el qual la distància fins al centre de la ciutat més propera determinava el cost dels desplaçaments, el qual, juntament amb els canvis de població, determinava al seu torn els preus de l'habitatge i la terra. Era evident que aquest model quedaria molt lluny de produir resultats útils per als ecòlegs.

Durant la darrera dècada, els nombrosos economistes que han participat en projectes interdisciplinaris similars han après la importància que té l'espai per als científics ambientals. Entretant, s'han adonat que l'espai també és important en economia. Si bé els mecanismes que hi ha darrere els processos espacials en economia i en ecologia poden ser força diferents, hi ha paral·lelismes sorprenents. Molts dels mateixos conceptes espacials - com ara l'heterogeneïtat i els patrons espacials, la interacció espacial, la difusió i l'escala- resulten rellevants tant per a l'anàlisi ecològica com per a l'econòmica. I enlloc això no és més cert que en l'estudi del canvi de l'ús de la terra. En el que resta d'aquesta ponència, miraré d'il·lustrar per què és important l'espai en l'estudi econòmic de l'ús de la terra.

Per què és important l'espai en economia?

Heterogeneïtat espacial

El patró espacial de l'ús de la terra té conseqüències directes per als humans. Les diferents ordenacions del paisatge construït afecten la congestió, els elements estètics i les possibilitats de lleure. També afecten els costos per càpita de construir carreteres,

escoles, tractament d'aigües residuals, cossos de policia i de bombers, que són més grans per a les poblacions extremadament fragmentades i disperses.

Als Estats Units hi ha un gran debat entorn d'un cert patró espacial d'ús de la terra, conegut popularment com a «*urban sprawl*», o «creixement en taca d'oli». Aquesta «taca d'oli» es defineix normalment com l'expansió d'urbanitzacions residencials cap a terres agrícoles o verges en un patró no contigu, dispers, d'urbanització de baixa densitat. Des de la perspectiva de les polítiques ambientals, socials i públiques, aquest patró es considera generalment indesitjable, atès que es perd l'agricultura local, la vegetació natural es converteix en paisatgisme residencial, es perden hàbitats o es fragmenten, i la població queda molt dispersa. Però alguns economistes han arguït que això no és més que l'acció del mercat, que reflecteix allò que volen els individus de la societat, i alguns qüestionen que aquesta «taca d'oli» sigui realment tan problemàtica com es creu popularment.

L'estudi científic del creixement en taca d'oli s'ha vist dificultat per la manca de dades a una escala adequada. La taca d'oli és un patró espacial situat a la frontera urbanarural, on no es disposa de dades sobre habitatge o són tan agregades que desdibuixen el patró. Fins fa poc temps, només existien dades a un nivell alt de resolució per a petites extensions, la qual cosa exclouïa la possibilitat d'obtenir resultats generalitzables. Per això ha estat impossible detectar fins a quin punt ha progressat la taca al llarg del temps i l'espai, si no és a través d'una observació asistemàtica i localitzada.

Recentment s'ha publicat un treball d'economia en el qual els autors demostren que el creixement en taca d'oli no és un problema greu i que el seu abast no ha canviat des de començament de la dècada de 1970. Els autors veuen la taca d'oli com un estat transitori, que apareix com a urbanització dispersa a la perifèria de les ciutats, però que amb el temps es va compactant, a mesura que els límits de la ciutat s'expandeixen cap a fora. Els autors fan servir imatges de satèl·lit perquè són les úniques disponibles per a tots els Estats Units i perquè sembla que ofereixen informació molt detallada sobre l'habitatge. Però les imatges de satèl·lit, per la forma amb què es munten, no arriben a captar la major part de la urbanització no contigua, de baixa densitat, que és per definició la naturalesa de la taca d'oli, i precisament el fenomen que els autors afirmen que estudien. Però, fins i tot si les dades haguessin tingut l'escala adequada, les mides espacials del patró que van decidir utilitzar requereien en gran manera sobre àrees ja urbanes, nascudes a costa de la zona de taca d'oli. A partir de fonts alternatives de dades de l'Estat de Maryland, un col·lega meu i jo vam poder observar urbanitzacions de baixa densitat, fragmentades, i mesurar patrons espacials canviants a partir de mides espacials manllevades de la literatura ecològica. Els resultats d'aquesta anàlisi coincidien amb la idea popular que les taques d'oli són, efectivament, un fenomen en creixement i que el paisatge s'està omplint de clapes urbanitzades complexes i cada vegada més fragmentades.

El fenomen de la taca d'oli és un bon exemple d'un problema d'economia en què l'heterogeneïtat espacial té un paper protagonista. Així mateix, és un bon exemple de la manera com es pot arribar a entendre que l'important procés de la taca d'oli implica, en primer lloc, obtenir les dades adequades i, després, definir unes dimensions del patró que cospin el concepte adient. La manca de tradició a l'hora de pensar en termes d'espai fa que els economistes, a diferència dels ecòlegs, no sempre reconeguem els reptes de pensar-hi.

Interaccions espacials

Definir les mesures quantitatives del patró és necessari per estudiar qualsevol problema relacionat amb l'espai, però és rarament un objectiu en si mateix. Simon Levin, un destacat ecòleg matemàtic, ha dit que entendre els patrons en termes dels processos que

els orígens és l'essència de la ciència. Si hi ha patrons observables en els sistemes, deu ser perquè han aparegut a partir de respostes individuals. Entendre aquestes respostes també constitueix l'essència de l'economia.

Un procés econòmic que ha rebut molta atenció en economia ambiental és l'«externalitat ambiental». La contaminació és un bon exemple d'externalitat. Tot sovint és un subproducte d'algun procés de producció que provoca perjudicis a tercers però que no es reflecteix com un cost per a l'empresa productora. Per un motiu o altre, el mercat funciona d'una manera que no internalitza aquests costos. Sovint s'imposen normatives que o bé controlen directament la quantitat de contaminació permesa o bé ofereixen incentius financers per reduir o evitar les emissions. Algunes externalitats són de caràcter localitzat. Una granja convencional pot generar externalitats negatives que afectin l'agricultor ecològic del costat perquè mata insectes beneficiosos amb l'ús de pesticides. O poden tenir un abast geogràfic més extens. Per exemple, les emissions industrials es poden escampar fins a desenes o centenars de quilòmetres de la font contaminant.

Les externalitats ambientals són exemples d'una classe de problemes que s'anomenen interaccions espacials. Si bé el «concepte» d'interaccions espacials, i especialment les externalitats espacials, ocupen un lloc important en l'economia ambiental, les proves empíriques són escasses. Com que les externalitats estan gairebé sempre relacionades amb la localització espacial, les proves empíriques adequades per a aquestes externalitats exigeixen dades espacials a una escala de què rares vegades es pot disposar. Malauradament, la manca de dades apropiades no sempre es reconeix com un obstacle per a una bona recerca.

Una segona il·lustració del que pot sortir malament si no es tenen en compte dades a una escala espacial adequada es pot trobar en un treball de publicació recent sobre un cert tipus d'interacció espacial. En aquest treball, els autors examinen si la neteja d'abocadors de residus perillosos als Estats Units ha conduït a un augment dels valors de la propietat per als residents de la zona. No van trobar evidències d'un augment dels valors residencials i van concloure que la depuració generava poc o cap valor.

Per posar a prova la hipòtesi que les depuracions de residus perillosos tenen un efecte positiu sobre la propietat immobiliària circumdant, cal alguna informació prèvia sobre l'abast espacial de l'externalitat negativa de l'abocador de residus. En el treball, s'havia dedicat poca atenció a l'abast espacial. Es van obtenir els preus mitjans dels habitatges abans i després de la neteja per a zones agregades anomenades «unitats cadastrals» (*census tracts*) en les quals es trobaven abocadors de residus tòxics. Els autors van deixar de banda el fet que aquests abocadors es troben tot sovint en zones molt industrialitzades o en zones rurals. A les primeres, és probable que hi hagi menys cases dins la mateixa unitat cadastral on es troba l'abocador perquè la unitat és petita i molt industrialitzada. En el cas de les segones, la mida de la unitat cadastral serà tan gran que l'abast espacial de l'externalitat serà petit en comparació amb la mida de la unitat d'observació, de manera que el preu mitjà de les cases a nivell cadastral no podrà oferir cap senyal fiable sobre el valor de la depuració. Aquest treball és representatiu d'una casta de literatura econòmica que sorgeix d'una tradició de recerca fonamentalment no espacial i que dedica, doncs, poca atenció al concepte d'escala espacial adient.

Endogeneïtat

Aquest treball pateix encara un altre problema: no reconeix la dificultat que representa l'endogeneïtat que impregna gran part de la recerca sobre els efectes de les actuacions governamentals. En l'exemple dels residus tòxics, la disposició espacial dels habitatges en relació amb l'abocador contaminant no és casual. Els municipis sovint situen els usos indesitjables de la terra al llarg de les seves fronteres, de manera que els efectes negatius

recauen sobre els residents d'altres municipis. De fet, vam constatar que la majoria dels complexos residencials prop d'abocadors de residus tòxics de l'Estat de Maryland estaven situats just a l'altre costat d'una frontera municipal. En aquests casos, les propietats que estaven molt a prop de l'abocador estaven situades en una altra unitat cadastral, i els autors no les van considerar en cap moment com a relacionades amb l'abocador, fins i tot quan les zones residencials pràcticament limitaven amb l'abocador tòxic. Aquí hi ha una falta de concordança entre les fronteres de la unitat observacional espacialment agregada - el terme municipal- i l'extensió espacial de l'externalitat que s'està estudiant, provocada per un comportament econòmic i polític subjacent i no reconegut.

Els errors d'aquesta manca de reconeixement que les actuacions dels municipis no es poden tractar com a experiments aleatoris eren habituals en els inicis de la literatura econòmica sobre l'ús de la terra. Als economistes que volien mesurar l'eficàcia de diferents enfocaments normatius, els semblava que això donava com a resultat un «experiment natural». Com que els termes municipals són nombrosos i les seves normatives varien en tipus i en intensitat, les conseqüències per al paisatge es podien comparar mitjançant un estudi transversal d'aquesta varietat de circumstàncies.

Les anàlisis estadístiques dutes a terme per aquests economistes es limitaven a intentar relacionar la quantitat de nova urbanització, o els canvis en els preus de l'habitatge, amb índexs de rigor normatiu. Deixaven de banda el fet que les normatives sobre l'ús de la terra tot sovint s'adopten quan les localitats s'adonen que hi ha un creixement desenfrenat que es menja tot l'espai obert, que imposa un sobre esforç a les infraestructures existents i que fa que la despesa pública augmenti més ràpidament que els ingressos tributaris. Així doncs, quan examinem les diverses experiències dels governs municipals, seria d'esperar que la forma i la intensitat de la política adoptada correspongessin a la gravetat del problema subjacent d'ús de la terra. Les localitats que apliquen alguna mena de normativa seran fonamentalment diferents d'aquelles que no n'apliquen cap, i les diferències en la quantitat de nova urbanització entre municipis diferents seran degudes tant a les diferències en les pressions subjacents de creixement com al rigor normatiu. Les nombroses anàlisis publicades que no han corregit aquest problema inherent d'«endogeneïtat» han produït conclusions esbiaixades que sovint són qualitativament errònies.

Noves aproximacions en la recerca de l'ús de la terra

He esmentat diversos tipus d'errors que els economistes han comès a l'hora d'analitzar les qüestions de l'ús de la terra, errors que provenen de l'herència fonamentalment no espacial de l'economia. Aquests errors són cada vegada menys freqüents en la literatura econòmica, a mesura que reconeixem la necessitat de comptar amb millors dades i aproximacions estadístiques. Per exemple, l'ús de mètodes estadístics apropiats ha anat guanyant adeptes en la literatura sobre avaluació de polítiques en general, i en la literatura sobre normatives de l'ús de la terra en particular, perquè reconeix que l'adopció de polítiques tot sovint es descriu com un problema de «tractament» no aleatori. Aquesta aproximació depèn en gran manera de poder mesurar tot allò que es pugui sobre el paisatge, tot fent de les dades específicament geogràfiques una necessitat. Els economistes ambientals també han anat desenvolupant mètodes empírics d'interaccions espacials. La intenció d'aquests models és posar a prova la intensitat i l'abast dels efectes espacials limítrofs. En concret, les noves aproximacions reconeixen que moltes vegades és difícil analitzar les interaccions si també hi ha una correlació espacial entre els factors subjacents. Com que és probable que les parcel·les veïnes comparteixin característiques comunes com ara la topologia, el tipus de sòl, l'accessibilitat vial, etc., les decisions respecte del seu ús poden estar correlacionades

fins i tot quan no hi ha una interacció directa entre les decisions. Destriar els veritables efectes espacials d'altres efectes derivats dels trets paisatgístics espacialment correlacionats ha estat l'aspecte central de molts treballs. Això és especialment important en la recerca que estudia el paper de la terra d'espai obert, no urbanitzat, per al paisatge. Moltes polítiques públiques dels EUA intenten preservar aquesta terra d'espai obert a través d'adquisicions. Els investigadors han estudiat l'efecte que aquesta pràctica de reservar terra d'espai obert pot tenir sobre la probabilitat que la terra dels voltants sigui encara més propensa a ser urbanitzada, perquè l'espai obert és considerat pels residents un veí molt desitjable. De fet, l'atractiu d'urbanitzar al llarg de les vores dels espais oberts preservats pot ser un factor que estigui contribuint al creixement en taca d'oli.

A l'anàlisi final, però, el principal motiu perquè els economistes ambientals tinguin en compte l'espai és el fet que sigui tan important per als científics ambientals. El canvi en l'ús de la terra s'està reconeixent com un motor fonamental del canvi ambiental, però fins fa poc temps els economistes havien mostrat poc interès a abordar aquesta qüestió d'una manera que contribuís a les anàlisis dels científics. I és per això que els científics ambientals, amb escassa, o cap, aportació dels economistes, han intentat omplir aquest buit pel seu compte. Una aproximació habitual és fer una estimació de les probabilitats de reclassificació de l'ús de la terra a partir de reclassificacions anteriors, o bé expressar-les com a funcions simples de dades socioeconòmiques. Una altra aproximació deixa completament de banda els factors subjacents i simplement intenta projectar cap a paisatges futurs els canvis del passat en els patrons d'urbanització. Aquestes aproximacions no tenen en compte les paraules de Levin: que el patró espacial sorgeix a causa de processos subjacents, i són aquests processos econòmics que cal que entenguem quan estudiem la urbanització.

Sense una comprensió del comportament econòmic, el paper dels mercats i la influència reguladora de les normatives, els models científics del canvi antropogènic en l'ús de la terra cometen errors encara més greus que els que hem comès els economistes. No arriben a copsar de quina manera el comportament econòmic s'ajusta segons les condicions del mercat, ni la influència mútua que es dona entre les diverses decisions i els senyals del mercat. A més a més, normalment es basen en la creença habitual, però errònia, que el sector públic pot gestionar íntegrament el paisatge a través de normatives. No detecten les respostes de comportament que susciten els instruments d'aplicació de les polítiques.

Potser la nova línia de recerca més engrescadora en l'economia de l'ús de la terra que tenim avui és el treball que intenta corregir aquests errors i col·laborar amb els científics ambientals. Després de moltes i vacil·lants primeres passes, la recerca interdisciplinària sobre l'ús de la terra és ara un camp d'investigació molt actiu, que rep considerables ajuts oficials. Abans d'acabar, utilitzaré com a exemple final el darrer treball interdisciplinari en què vaig participar durant la meva carrera professional, com a il·lustració del tipus de treball que s'està duent a terme avui dia.

Com que es va constatar que la urbanització tenia un impacte enorme sobre la forma i la funció dels sistemes aquàtics, l'Agència per a la Protecció Ambiental dels EUA va reunir un grup d'ecòlegs, hidròlegs, geomorfòlegs i economistes per estudiar la relació entre l'ús de la terra i l'estructura i la funció dels ecosistemes fluvials d'una conca en procés d'urbanització, un cop més a l'Estat de Maryland. Ens interessava esbrinar de quina manera la història del procés d'urbanització en aquesta conca havia portat a l'estat actual de l'ecosistema, i com es veien afectades l'estructura i la funció en determinats indrets de la conca pels canvis en l'ús de la terra riu amunt al llarg del temps. Era un estudi que pretenia incorporar dinàmiques espacials i temporals alhora i analitzar no sols

els efectes recíprocs entre la hidrologia, la geologia i la biologia, sinó també entre aquests components biofísics i els humans.

Els economistes ens volíem concentrar a explicar les decisions sobre el canvi de l'ús de la terra, i a una escala espacial tan detallada com fos possible. Això implicava estudiar el comportament dels propietaris de les parcel·les de terra, la mínima unitat d'anàlisi possible en el sistema econòmic. Fèiem preguntes com ara: Quin benefici pot donar una determinada parcel·la en cadascun dels seus diversos usos i quines característiques de la parcel·la afecten el rendiment econòmic i els costos en cadascun d'aquests usos? Quin efecte tenen les interaccions espacials amb els usos de la terra circumdants sobre els beneficis, i com afecten els beneficis relatius la probabilitat d'urbanització? Quin és el temps òptim d'urbanització per a qualsevol parcel·la? Quines obligacions imposen les normatives oficials als propietaris de la terra i quines conseqüències imprevistes podrien sorgir d'aquestes normatives? Les proves estadístiques de les hipòtesis sobre aquesta mena de qüestions han proporcionat, amb el temps, molta informació nova sobre la urbanització. Això ens va permetre fer prediccions sobre el canvi futur de l'ús de la terra a una escala espacial útil per als ecòlegs.

Al mateix temps, els ecòlegs s'afanyaven a reunir més proves dels efectes directes i negatius de la urbanització sobre l'estructura i la funció fluvials. En el nostre estudi, la urbanització de la terra afectava clarament la productivitat i la diversitat de les espècies en els rius locals. El que no vam trobar, però, eren formes clares amb què aquestes conseqüències ecològiques afectessin la presa de decisions humanes a través d'algun mecanisme d'intercanvi d'informació immediat i localitzat. Amb això no volem negar la contribució que fan els rius i rierols al control de les inundacions, la formació del sòl, el reciclatge de nutrients, etc., sinó tan sols apuntar que aquestes conseqüències no es tenen en compte explícitament en els processos de decisió dels residents o de les empreses. De fet, la manera més clara com els humans senten els efectes de la pèrdua ecològica en aquests casos és sovint a través del sector públic. Quan no hi ha una percepció directa dels efectes, les polítiques públiques sovint els fan sentir d'una manera artificial a través de les normatives. Les actuacions reguladores, però, solen arribar amb un retard temporal i no sempre són a temps d'evitar pèrdues ecològiques greus. Tenint això en compte, la tasca principal del projecte era formular prediccions per a les dècades futures, que depenguessin de diferents escenaris de comportament en el canvi de l'ús de la terra, a partir de diverses visions possibles de normatives oficials futures. En concret, vam explorar l'efectivitat de noves polítiques de control del creixement destinades a reorientar el patró espacial dels nous processos d'urbanització.

M'agradaria afegir que sí que hi ha casos en què les conseqüències ecològiques de la urbanització generen una informació clara i directa per als sistemes econòmics a escales temporals que són significatives des d'un punt de vista regulador. Això, la major part de les vegades, es dona en paisatges de gran atractiu on la bellesa natural o la qualitat de l'aigua són de gran rellevància. En alguns llocs, com ara a Mallorca, la bellesa del paisatge i la gran oferta de serveis de lleure a les costes són trets paisatgístics molt preuats i que ofereixen una connexió directa entre l'economia local i la salut ecològica primordial de la zona. L'atractiu natural hi fa acudir turistes i nous residents, la qual cosa porta a un augment d'urbanització. A la llarga, aquesta urbanització afegida pot degradar la qualitat de l'aigua i augmentar la congestió, i provocar una pèrdua de qualitat de vida per a la població local i minvar els beneficis del sector turístic. No obstant això, fins i tot en aquest cas, no hi ha cap incentiu perquè els residents o les empreses canviïn d'hàbits, perquè allò que provoca les conseqüències ecològiques és la suma total de les accions. Tot i que els efectes sobre l'economia a llarg termini són molt

més fàcils de veure en aquest cas, un cop més el que cal són accions reguladores que tinguin en compten la influència mútua entre els sistemes ecològic i econòmic.

Conclusions

Els economistes ambientals hem après, al llarg de les darreres dècades, que l'anàlisi no espacial no resulta especialment útil per explicar els canvis del paisatge ni predir-ne el futur. També hem après, i de forma gens prematura, que si no fem un canvi d'aproximació, perdrem el nostre nínxol en el treball interdisciplinari. La literatura sobre el canvi en l'ús de la terra està farcida de treballs de no economistes que intenten esmenar l'absència de la dimensió humana. Comprensiblement, aquests treballs no reflecteixen el coneixement dels processos econòmics subjacents.

La darrera dècada ha estat molt activa en aquest camp. Durant la pròxima, veurem solucions a molts dels difícils problemes metodològics que suscita el comportament espacial dinàmic. Això comptarà amb l'ajuda d'una explosió de dades espacials que serà possible gràcies a les noves tecnologies generadores d'informació. També assistirem a una major interacció entre els diferents camps de treball a mesura que professionals joves, exposats a un menor nombre de biaixos inherents a les seves disciplines, vagin apareixent en el panorama de la recerca.