

# Resum

Les tècniques multicriteri i de decisió en grup són mètodes potents per a abordar problemes estratègics de presa de decisions, tant en el sector públic com en el privat. Aquest enfocament és essencial quan es tracten temes relacionats amb la gestió dels recursos naturals, en particular els boscos. La planificació forestal estratègica ha evolucionat de controlar el flux de la fusta amb finalitats industrials a l'actual planificació forestal sostenible. No obstant això, molts serveis de l'ecosistema són públics i poden desaparèixer a causa de la falta d'incentius econòmics per a conservar-los.

Els principals objectius d'aquesta recerca són els següents. En primer lloc, analitzar els models i els mètodes dels sistemes d'ajuda a la presa de decisions per a gestió forestal, tenint en compte les característiques rellevants que permeten classificar els problemes forestals. En segon lloc, definir els criteris estratègics per a la gestió forestal sostenible del bosc mediterrani, com també obtenir i agregar les preferències dels decisors i altres parts interessades. En tercer lloc, proposar una metodologia robusta per a implementar una gestió col·laborativa centrada en els serveis de l'ecosistema i desenvolupar indicadors per a les principals funcions d'aquests serveis.

La metodologia es fonamenta principalment en una jornada de treball amb decisors, experts i altres grups de persones interessades, i també en enquestes a tots ells. Després s'han utilitzat diverses tècniques per a afegir-hi les preferències individuals i determinar les preferències dels diferents grups socials, en particular el procés analític jeràrquic i la programació per metes. Addicionalment, s'ha desenvolupat un mètode basat en PROMETHEE que permet obtenir indicadors dels serveis de l'ecosistema, classificats en serveis de producció, manteniment i directes als ciutadans.

L'anàlisi dels sistemes d'ajuda a la presa de decisions per a la gestió forestal ha posat de manifest que els millors enfocaments per a resoldre els problemes forestals depenen de la naturalesa d'aquests problemes, caracteritzada per l'escala temporal (estratègics, tàctics, operatius), el context espacial, l'escala espacial (rodal, muntanya/paisatge, regional/nacional), el nombre de decisors o persones interessades, el nombre d'objectius

(un, diversos) i, finalment, els béns i serveis involucrats. Els mètodes de simulació estan relacionats amb el context i l'escala espacial, com també amb el nombre de persones que intervenen en la presa de decisions, i són més utilitzats en les escales espacials més petites i en el cas d'un únic decisor. Per contra, no s'han trobat relacions significatives entre els mètodes d'optimització i els estadístics amb les característiques dels problemes.

Pel que fa a les últimes tendències, la nova generació d'algorismes evolutius guanya importància enfront de la programació sencera. No obstant això, cal calibrar-ne el valor dels paràmetres per a ser algorismes competitiu i, a més, el valor depèn de les dades concretes. Quant als mètodes estadístics, cal desenvolupar i integrar models espacials en els sistemes d'informació geogràfica, que seran necessaris per a abordar problemes espacials i també per a involucrar les parts interessades en els processos participatius.

Els problemes centrats en els productes forestals es gestionen principalment des d'un punt de vista tècnic, mentre que els que es consideren béns i serveis estan menys relacionats amb el coneixement dels experts que amb les preferències de les parts interessades. Aproximadament el 73% dels problemes de gestió forestal tenen diversos objectius, però només el 40% es resolen mitjançant tècniques de presa de decisions multicriteri. Aquestes dades mostren una forta necessitat i també una gran oportunitat per a millorar les prestacions dels sistemes d'ajuda a la presa de decisions en aquest aspecte. A més, la majoria d'aquests sistemes se centren en productes amb preu de mercat, sols o juntament amb serveis, i només uns pocs aborden únicament serveis i, especialment, els serveis públics sense preu comprat. S'ha confirmat que els sistemes d'ajuda a la presa de decisions tenen en compte principalment objectius tècnics i econòmics més que mediambientals.

Un dels ecosistemes més vulnerables és el bosc mediterrani, segons els experts sobre el canvi climàtic (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007). El bosc valencià n'és un bon exemple, ja que té una baixa productivitat respecte a la fusta i proporciona altres serveis diferents. S'ha desenvolupat una jerarquia de decisió per a la gestió estratègica dels boscos valencians involucrant experts en la fase de disseny. Aquest model ha sigut validat posteriorment per les parts interessades en una jornada organitzada amb aquesta finalitat i ha sigut la base per a obtenir les preferències socials. Els resultats posen de manifest la major importància dels criteris mediambientals i socials i la menor rellevància dels econòmics, tant per a la muntanya mediterrània

pública com privada. Aquest resultat és independent del mètode d'agregació utilitzat i té en compte tant les preferències de la majoria com de la minoria més allunyada del consens. Són rellevants els nous productes i serveis, com ara el turisme rural, les energies renovables, el paisatge, la regulació hidrològica i el control de l'erosió, la biodiversitat i la mitigació del canvi climàtic.

Aquesta recerca també proposa una metodologia robusta per a implementar una gestió col·laborativa centrada en els serveis de l'ecosistema que proporcionen les àrees protegides i indicadors agregats per a les seues funcions principals. Els responsables de les decisions, el personal tècnic i altres persones interessades hi han participat des de l'inici del procés, identificant els serveis de l'ecosistema i proporcionant les seues preferències mitjançant la tècnica del procés analític jeràrquic. Després s'integren les dades qualitatives i quantitatives en un mètode basat en PROMETHEE amb la finalitat d'obtenir indicadors per als serveis de producció, manteniment i directes als ciutadans. Aquesta metodologia, que s'ha aplicat en un parc natural, facilita l'explotació de les dades tècniques i socials en un procés continu i proporciona resultats gràfics molt fàcils d'entendre. Aquest enfocament també permet superar les dificultats que sorgeixen a l'hora de prioritzar els objectius de gestió en un context multicriteri amb recursos limitats i facilita el consens entre totes les persones involucrades. Els nous indicadors representen un enfocament innovador per a la valoració dels serveis de l'ecosistema des del punt de vista de l'oferta i proporcionen informació bàsica per a establir sistemes de pagaments per serveis ambientals i compensacions per desastres naturals.

Finalment, s'ha dut a terme una anàlisi comparada entre les tècniques multicriteri i les xarxes bayesianes, destacant les forteses i febleses de tots dos enfocaments i el seu gran potencial en la valoració dels serveis de l'ecosistema a través de la utilització de tots dos mitjançant una metodologia híbrida. Una de les principals forteses de les xarxes bayesianes és la combinació de coneixement d'experts amb dades empíriques, que les converteixen en un mètode útil en temes mediambientals, igual que ocorre amb les tècniques multicriteri. Tots dos enfocaments també permeten la integració de dades qualitatives i quantitatives, tot i que la disponibilitat de dades fiables pot representar un repte important en les dues tècniques. Les noves metodologies d'obtenció de dades poden representar una oportunitat per a superar aquesta feblesa, i també un repte per a desenvolupar nous models i mètodes que siguin realment efectius per a la valoració i la gestió dels serveis dels ecosistemes.