

a faltar una relació més contextualitzada -en brut- de les seves reflexions en lloc de l'exposició raonada que ens ofereix. En segon lloc, i pensant en casa nostra, pot proporcionar una primera presa de contacte amb l'enfoc realista de les ciències socials i la geografia humana, amb l'avantatge de la claredat que caracteritza R. J. Johnston i l'inconvenient d'una simplificació i superficialitat més gran. Finalment, perquè conté un missatge sobre el futur i la identitat de la geografia, i això en una disciplina tan fràgil i dispar sempre és d'interès, sobretot si, com en aquest cas, el missatge és constructiu i no sectari.

Joan Nunes

DAUPHINÉ, A. et VOIRON-CANICIO, C., 1988, *Variogrammes et structures spatiales*. Collection Reclus Modes d'Emploi núm. 12, Montpellier, GIP RECLUS. 56 pp.

Els autors d'aquest opuscle, investigadors del Laboratoire d'Analyse Spatial de l'Université de Nice, s'enfronten amb un dels problemes clàssics de l'anàlisi estadística en geografia: l'autocorrelació o, dit d'altra manera, la manca d'independència entre les observacions, a la qual són per definició propenses les observacions realitzades al llarg de l'espai o el temps, és a dir la majoria de les d'observacions geogràfiques.

Durant més de vint anys, gairebé d'ençà que s'introduïren les tècniques estadístiques en geografia, la vulneració d'aquest principi fonamental de l'anàlisi estadística ha estat objecte de reflexió i ha donat lloc a les respostes més diverses: l'abandonament de tota anàlisi estadística, considera-

da intrínsecament incompatible amb la naturalesa dels fets geogràfics; el repliegament sobre l'estadística descriptiva -modernament exploratòria-, renunciant a fer-ne l'ús inferencial i confirmatori que n'és la raó de ser; l'interès preferent pels objectes o individus amb entitat substantiva més que no pas per l'anàlisi espacial estricta, lligat a un esforç de definició més precisa dels objectes geogràfics; la recerca de tècniques de mesura i correcció del biaix introduït per la proximitat espacial o temporal; i, fins i tot la incorporació d'aquest biaix com a element positiu i avantatjós per a l'anàlisi geogràfica, en la mesura que revela les estructures espacials subjacents a l'associació entre les observacions.

Propers a aquest darrer punt de vista, els autors ens presenten una tècnica d'identificació d'estructures espacials basada en l'associació espacio-temporal de les dades: el variograma, desenvolupat en el camp de la geologia, a l'École Nationale Supérieure des Mines.

La definició del variograma o semivariograma parteix dels conceptes de covariança i, més concretament, d'autocovariança; és a dir, la variació conjunta dels valors d'una sèrie d'observacions amb els valors d'aquesta mateixa sèrie separats dels anteriors per un cert interval de temps o de distància -amb el benentès que es tracta d'observacions efectuades al llarg del temps o sobre una determinada direcció en l'espai-. Com és lògic pensar, quan la diferència de temps o de distància entre les dues sèries sigui zero, l'autovariança serà simplement igual a la variança de la sèrie. Per tant, si per a diferents intervals de separació en l'espai o el temps hom busca la diferència entre la variança de la sèrie i l'autovariança s'obté un índex de l'evolució de l'associació entre els valors al llarg de l'espai o el temps. Aquesta diferència és l'anomenat semivariograma, que

és funció del temps o la distància i varia des de 0, quan la separació és 0, i per tant autocovariança i variança coincideixen, fins a tendir, en el límit teòric, al valor de la variança. A la pràctica, però, aquest límit teòric només es dona en circumstàncies precises i en general el variograma pot no presentar un sostre o valor límit.

La funció obtinguda així pot ser representada gràficament en forma de corba i ésser objecte d'interpretació per tal de descobrir les estructures espacials o temporals que es desprenen de la forma en què evoluciona l'associació entre els valors al llarg de l'espai o el temps. Així, un variograma quedés de l'origen augmenti molt ràpidament amb la distància, indicarà valors molt baixos d'autocovariança i, per tant, absència o feblesa de l'associació entre els valors al llarg de l'espai, gairebé independència. Contràriament, valors del variograma inicialment baixos i progressivament més elevats indicaran forta autocovariança, que tendirà a disminuir amb la distància —cas simple— o bé presentarà discontinuïtats —corba esglaonada— i revelarà l'existència de múltiples estructures subjacents de diferent ordre que s'inclouen les unes dins les altres.

Lògicament, el variograma pot calcular-se tant per a dades univariants —una variable— com multivariants, cas en què s'analitzarà la variació conjunta de totes les variables al llarg de l'espai o el temps. En qualsevol cas, però, per a dades espacials, per tal de no perdre els efectes deguts a cada direcció de l'espai, la variació de l'associació caldrà calcular-la separatament per a cada direcció diferent —a la pràctica les principals direccions o aquelles que hom estimi convenients—.

Amb una orientació predominantment didàctica, els autors desenvolupen al llarg del text tots aquests aspectes, recolzant-los en nombrosos exemples d'aplicació a dades de població o de renda per municipis o

departaments; sense oferir, doncs, cap dificultat de comprensió per al lector amb un mínim de coneixements d'estadística elemental —conceptes de variança, covariança, autocorrelació—. Tanmateix, una bona apreciació i discussió dels fonaments i propietats del mètode, de cara a veure'n les possibilitats efectives i fer-ne una aplicació correcta, està més enllà de l'estadística elemental i de l'obra aquí comentada, i cal remetre's a les nombroses referències bibliogràfiques específiques que s'hi esmenten. Altrament, els exemples d'aplicació que aporta resulten força limitats, si no discutibles, atès que es basen en dades pròpiament no espacials —agregacions comunals o departamentals de població o d'altres factors— que els autors referencien sobre l'espai mitjançant el conegut recurs de sobreposició d'una malla regular de punts i la posterior "reespacialització" convencional de les dades. Paradoxalment, a desgrat de l'emergència de noves tècniques, més adaptades com s'afirma al text, el punt feble de l'anàlisi espacial, de la seva viabilitat, sembla que continua sent la qualitat de les dades o, més pròpiament, dels "fets" espacials sotmesos a estudi, és a dir la manca de definició precisa d'aquest fets i de la forma de mesurar-los.

En qualsevol cas, l'obra que presentem resulta suggerent i plena d'interès, tant pels problemes que exposa com per les innovacions que aporta. L'interessat en les tècniques estadístiques hi trobarà, ben segur, nombrosos elements per a un estudi posterior; però també la persona menys atreta per aquests qüestions en treurà mitjans senzills d'anàlisi de les distribucions espacials. En definitiva, un bon exemple de recerca i innovació en geografia.

*Joan Nunes*