

APLICACIÓ D'UN «TEST» HIPERGEOMÈTRIC A L'ESTUDI DE LA HETEROGENEÏTAT D'UN INVENTARI LINEAR

per JOSEP M. CAMARASA i MICHEL GODRON

Departament de Botànica. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona

i

Centre d'Études Phytosociologiques et Écologiques Louis Emberger (C.N.R.S.)
Montpellier.

Tal com ja assenyalà en la seva ponència el doctor Bolòs, un dels problemes cabdals de l'estudi de la vegetació és el de l'homogeneïtat de les mostres. En aquesta comunicació abordarem aquest problema des d'un altre punt de vista: el de la localització i, en certa manera, la mesura de la possible heterogeneïtat d'una mostra, en aquest cas un inventari lineal.

L'ús d'inventaris linears és actualment prou difós, en particular entre aquelles escoles que propugnen l'ús de mètodes estandaritzats que permetin quantificar les observacions i llur explotació. En els inventaris linears hom estudia, sovint en termes de presències o absències en segments o quadrats successius, les espècies que apareixen al llarg d'un línia o d'una banda estreta.

Inventaris d'aquesta mena permeten explotacions molt diverses. Hom ha estudiat, per exemple, espectres de diversitat al llarg d'inventaris linears l'eix dels quals ha estat escollit en relació amb algun gradient³. Hom, per la seva part, ha discutit també àmpliament l'interès i la utilitat d'aquesta mena d'inventaris tot insistint molt particularment en la importància de l'observació, sobre inventaris constituïts per una successió de segments (o de quadrats) de la freqüència de les diferents espècies presents a l'inventari⁴. En aquests casos, més que la homogeneïtat de la mostra, hom preten, tal com dèiem al començament, posar de manifest i, d'alguna manera, mesurar, llur possible heterogeneïtat.

En inventaris com els preconitzats por donar-se, però, el cas que la distribució de les presències o de les absències al llarg d'una línia de seg-

ments (o de quadrats) sembli molt uniforme i, aparentment, no resulti practicable el càlcul de l'heterogeneïtat mitjançant proves específiques com les que proposava un de nosaltres³. En aquests casos pot ser interessant aplicar el mètode que hem proposat⁵, a partir d'experiències obtingudes en el tractament de dades procedents del Puci del Mas del Juge (Montpellerès) i de Solonge (Orleanès)².

En resum, el mètode consisteix simplement en el càlcul de la probabilitat de la freqüència local de cada fragment de N segments consecutius, veure si es significativament baixa i estimar en quin grau.

Imaginem una línia de S segments (o quadrats) en F dels quals (freqüència absoluta) és present una espècie determinada. Si la distribució de les presències —i les absències— d'aquesta espècie fos a l'atzar, en prendre un fragment qualsevol de N dels S segments, la probabilitat de trobar A presències i $N-A$ absències fora comparable a la d'extreure d'una urna de Bernouilli, en una extracció a l'atzar de N boles sense retorn de les extretes (és a dir extretes totes d'un plegat) A boles blanques i $N-A$ boles negres. Aquesta probabilitat segueix una llei hipergeomètrica, d'acord amb l'expressió:

$$P_A = \frac{C_F^A \cdot C_{S-F}^{N-A}}{C_S^N}$$

Ara bé, és indubtable que les presències i les absències d'una espècie difícilment poden distribuir-se a l'atzar, sinó en relació amb factors ambientals, històrics, etc. Pot ser interessant, doncs, mesurar fins a quin punt la presència (o absència) d'una espècie en un determinat segment s'aparta significativament de la distribució a l'atzar.

Considerem, per exemple, una espècie present en vuit dels segments d'una seqüència de setze i absent en els altres vuit. Si prenem un fragment de 4 segments consecutius situats en qualsevol indret de la seqüència, hi ha una possibilitat de cada quatre de trobar dues presències; una possibilitat de cada quatre de trobar dues absències i dues possibilitats de cada quatre de trobar una presència i tres absències o tres presències i una absència; cap d'aquestes tres possibilitats pot ser considerada «extraordinària», és a dir, molt inesperada. Només la possibilitat de trobar quatre absències o quatre presències és relativament improbable (3 possibilitats de cada 100). A l'extrem contrari imaginem el cas en què sobre una seqüència de 32 segments només hi ha 3 presències de determinada espècie i encara agrupades en un extrem. Amb aquesta freqüència absoluta ($F = 3$) la probabilitat de trobar dues presències en un fragment de dos segments és molt baixa (0,006) i per tant els fragments on això passi es

desvien significativament de la distribució aleatòria, i encara se'n desvia més, no cal dir-ho, l'únic fragment de tres segments que agrupa les 3 presències ($P_3 = 0,0002$).

Així, doncs, és possible establir el grau de significació de cada situació concreta en un fragment d'una seqüència donada a condició de calcular-ne la probabilitat hipergeomètrica. Això és possible fer-ho, dins de seqüències de segments no excessivament llargues (per sota del centenar), mitjançant un programa relativament senzill que un dels autors redactà en col·laboració amb P. DAVID en FORTRAN II².

BIBLIOGRAFIA

1. CELOT, G. — *Cours de statistique descriptive*. «Dunod, ed.». París (1969).
2. CAMARASA, J. M. — *Notes sur deux méthodes nouvelles pour l'étude de la structure de la végétation*. «Rapp. D.E.A., Univ. Sci. Tech. Languedoc», Montpellier.
3. GODRON, M. — *Essai d'application de quelques éléments simples de la théorie de l'information à l'étude de la structure et de la homogénéité de la végétation*. «C.E. P.E.», Montpellier (1965).
4. GODRON, M. — *Essais sur une approche probabilistique de l'écologie des végétaux*. «Thèse doc. Sci. Nat., Univ. Sci. Tech. Languedoc», Montpellier (1971).
5. GODRON, M. i CAMARASA, J. M. — *Untest hypergéométrique pour analyser l'hétérogénéité d'un échantillon linéaire*. «Oecologia Plantarum», 12 (1): 87-88 (1971).
6. LAMOTTE, M. — *Initiation aux méthodes statistiques en Biologie*. «Masson & Cie., ed.», París (1963).
7. RENYI, A. — *Calcul de probabilités*. «Dunod, ed.». París (1966).
8. SEMINARIO DE ECOLOGÍA MATEMÁTICA: «Investigación Pesquera», 34 (1): 70 Barcelona (1970).