

Soglie biogeografiche: saggio di terminologia e concetti

JOSEPH GENTILLI

Department of Geography, University of Western Australia, Nedlans 6009

SUMMARY

No matter how easy as it may be to cross, a threshold must also be seen as part of the perimeter or barrier which separates two adjoining areas. The effectiveness of mountain barriers and passes (thresholds) is greatly affected by short-term and long-term climatic changes. Biogeographic bridges and corridors have distinct functions which should be recognized, but some other terms of related meaning may be mere synonyms. The Adriatic Sea is viewed as the southern jamb of the great Friulan threshold (or gate?). The areas of diffusion of some «mediterranean» and other submediterranean species are compared, and the likely effects of some climatic changes are suggested. The winter total of day-degrees above 6°C is taken as the main bioclimatic indicator for this region and the adjoining ones.

Fin dalla sua antica origine, il concetto di soglia fu essenzialmente architettonico e tridimensionale. La soglia fa parte di un perimetro delimitato da muri o da pareti, ma se ne distingue per essere il lato inferiore di un'apertura che discende fin quasi al livello del suolo, od a quello del pavimento se questo è rialzato. La soglia, sempre orizzontale, può consistere di un blocco o d'una lastra di pietra, o di un troncone di legno squadrato o di una spessa asse. Per varcare la soglia bisogna passare dal rispettivo valico, uscendo dal perimetro o rientrandovi. Allo stesso tempo, bisogna valicare il lievissimo ostacolo costituito dal livello della soglia al disopra di quello del pavimento o del suolo, a seconda del caso. La soglia congiunge e separa due aree distinte.

La familiarità, quasi la banalità del concetto, svia il pensiero da due ostacoli ben più efficaci ed altrettanto essenziali per la definizione della soglia: gli stipiti della porta, o, generalizzando, i limiti laterali dell'apertura nel piano verticale.

Il concetto di soglia fu adottato in geologia e geografia fisica per denotare un valico, in genere con discrete dimensioni orizzontali. Il termine soglia (*Schwelle*), fu più tardi adoperato dagli psicologi, che lo usarono molto meno letteralmente per denotare la fase di transizione fra una sensazione e l'altra, o fra la presenza e l'assenza di una data sensazione. Era poi da aspettarsi la successiva estensione del concetto e del termine anche a fasi di processi e di reazioni in altri campi di studio.

Questa interpretazione estensiva del concetto (e in conseguenza del termi-

ne) soglia non è applicabile ad entità e situazioni biogeografiche, che per la loro stessa natura sono sempre legate ad uno spazio geografico, per variabile che questo possa essere. Questa componente spaziale distingue nettamente una soglia biogeografica da qualsiasi altra soglia.

L'attribuzione di un nuovo significato a un termine esistente, come anche la creazione di un termine nuovo, dovrebbe soddisfare alcuni criteri. Il nuovo significato, o il nuovo termine, è necessario? Se non lo è, si può almeno dire che sia veramente utile, e in quali casi o situazioni o a quale scopo? Si viene a creare un'ambiguità o un equivoco con altri termini già esistenti, o con questo o quel loro uso già in atto?

Pensiamo alla soglia come a una parte di un confine, limite o perimetro biogeografico. Se tale confine, limite o perimetro è valicabile, la soglia, per adempiere alla funzione implicita nel nome, dev'essere valicabile più facilmente. È indubbio che, dove una barriera orografica separa due aree biogeografiche distinte, un valico naturale avrà anche la funzione di soglia biogeografica. La valicabilità, in atto o potenziale, è perciò il criterio essenziale che distingue la soglia da tutte le altre parti del confine, limite o perimetro. La soglia deve anche separare le aree interne al perimetro da quelle esterne, per prossime che siano. Propongo il termine soglia oro-climatica (e, naturalmente, barriera oro-climatica) per qualificare la soglia o barriera resa bioclimaticamente efficace dalla sua altitudine.

Tutte o quasi tutte le barriere orografiche dividono aree biogeografiche distinte od almeno distinguibili, secondo la fauna o la flora, la fisiologia e la morfologia degli organismi, o le loro associazioni e formazioni. Tuttavia, è ovvio che i valichi di una barriera che sono più alti dei limiti altimetrici superiori degli organismi che vivono sui versanti sottostanti non possono svolgere la funzione di soglia biogeografica, e possono solo essere considerati quali soglie potenziali.

Tali soglie potenziali offrono un ricco panorama biogeografico. Anzitutto, esse sono quasi sempre selettive, in quanto nella stagione calda alcuni animali possono, sia pure a disagio e per diverse ragioni, valicarle, scendendo nell'area biogeografica ulteriore. Un'estate più calda del normale può condurre ad uno sconfinamento significativo. Ma molto più importanti sono gli effetti di riscaldamenti a lungo termine, i cosiddetti «miglioramenti climatici», durante i quali non solo le specie animali ma anche quelle vegetali possono varcare la soglia stabilendosi sui pendii sottostanti, e di là precedere alla colonizzazione dell'area così invasa.

Il fattore tempo diventa determinante quando la soglia rimane valicabile solo per un periodo sufficiente a permettere un'emigrazione significativa, e viene successivamente chiusa da un prolungato «peggioramento». La continuità della barriera è ristabilita, e la soglia torna al suo stato potenziale. La nuova colonia resta geneticamente isolata, con varie conseguenze che esulano dallo scopo di quest'analisi. Può anche darsi il caso di soglie a funzionamento intermittente, sia stagionale, sia saltuario, sia plurisecolare. La colonia esterna, se non si è estinta nel frattempo, può essere rinforzata da nuovi

arrivi, o, dopo un periodo geneticamente significativo, può essersi evoluta tanto da mantenere la sua individualità. In prospettiva storico-geologica, si può parlare di una soglia biogeografica intermittente per la quale passano individui, gruppi od ondate successivi, in serie di pulsazioni areali che seguono le rispettive pulsazioni climatiche.

La grande barriera alpina comprende una moltitudine di soglie alle altitudini più disparate, situazione che rende praticamente impossibile la ricostruzione delle varie fasi migratorie. Citerò tuttavia quali esempi di distribuzioni geografiche transalpine presumibilmente dovute al varco di soglie oroclimatiche gli areali di *Androsace hausmanni* ed *A. wulfeniana* in Walter 1954 (fig. 199).

Le soglie oroclimatiche discusse più sopra meritano uno studio particolareggiato, soprattutto sullo sfondo dei paleoclimi olocenici e pleistocenici, e con particolare riguardo agli areali degli organismi alpini e subalpini. È solo da augurarsi che tutto ciò non conduca alla creazione di termini superflui, quando già esistono anche troppi sinonimi toponimici quali passo, varco e valico, colle, stretta, forca e forcella.

A questo punto non è forse superfluo distinguere il concetto di ponte o corridoio biogeografico, collegante aree biogeografiche che rimarrebbero altrimenti distinte, senza tuttavia interporre un ostacolo, sia pure assai lieve, fra loro. In ciò differisce dalla soglia. Le Alpi Giulie formano un ponte ecologico tra il sistema alpino principale e le Dinaridi: si vedano gli areali dell'Abete (*Abies alba*) e del Peccio (*Picea abies*), figg. 157 e 23 di Giacomini e Fenaroli. La costiera dalmata è citata più oltre quale esempio di altro tipo di corridoio biogeografico.

Com'è il caso in tanti concetti geografici, bisogna tener conto della scala (delle dimensioni? delle proporzioni?) anche nello studio del fenomeno soglia. In pianura e in collina, dove l'estensione in altitudine è insignificante o quasi, la soglia biogeografica tende ad essere molto più ampia, e viene definita meglio dai suoi «stipiti» che dalla sua altitudine. Il grado di valicabilità della soglia, grazie alle sue ampie dimensioni ed alla sua accessibilità, può essere esaminato e potrebbe e dovrebbe essere misurato e valutato con analisi statistiche, geometriche e topologiche.

Con riguardo alla latitudine, la regione friulana è senza dubbio una complessa soglia che separa localmente la grande regione centroeuropea dalle terre situate direttamente più a sud. Tale complessità, derivata da fattori litologici ed idrologici, è magistralmente delineata da Poldini (1971). Tuttavia, la presenza dell'Adriatico complica i rapporti a causa della netta separazione delle penisole italiana e balcanica, con distinte seppure simili popolazioni di organismi. Ma vi è molto di più: nel senso della longitudine l'Adriatico forma lo «stipite» meridionale della soglia friulana tra specie e popolazioni italiane, padane ed appenniniche da un lato, e quelle dinariche, illiriche o danubiane dall'altro. Uso le carte di vari studiosi, che cito per comodità e solo a titolo di esempio da Giacomini e Fenaroli (1958), col numero ordinale delle rispettive figure fra parentesi. Numerosissime cartine furono stese da Meusel ed

altri (1965); molte di queste sono state riprodotte da altri autori (v. bibliografia) in formato per lo più troppo minuto, che le rende insufficienti per ulteriori ricerche dedicate ad una piccola regione qual'è il Friuli.

L'areale del Bagolaro (*Celtis australis*) si estende dalla Padania alle sponde meridionali del Danubio (fig. 108), chiara prova che per quella specie la soglia friulana non fa barriera alcuna. Il Pino domestico (*Pinus pinea*), i Ginepri (*Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*) e la Ginestra (*Spartium junceum*) valicano la soglia con un margine veramente minimo (figg. 123, 137 e 143); il più lieve raffreddamento ambientale precluderebbe loro il litorale triestino. Dall'altra parte il Pino d'Aleppo (*P. halepensis*), il Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), il Cisto femmina (*Cistus salvifolius*), il Terebinto (*Pistacia terebinthus*) sfiorano appena la sponda friulana dell'Adriatico (figg. 127, 136, 146, 140), mentre risalgono la valle del Rodano fino ad una latitudine più elevata, segno che la soglia friulana, nelle condizioni climatiche attuali, è quasi chiusa a queste specie. In condizioni edafiche favorevoli, un lieve riscaldamento ambientale basterebbe ad ammetterle. La più decisamente «mediterranea» *Lonicera etrusca* (fig. 177) rimane nettamente a sud della soglia friulana ed il suo areale, come quello di tante altre specie più o meno xerofile, è pertanto interrotto dall'Adriatico. Fin qui le cartine; molto di più si può ricavare dalle sintesi dell'Adamovic (1933, pp. 121-126 e 139-148), aggiornate dov'è il caso secondo i lavori più recenti.

Più complessa la situazione del Leccio (*Quercus ilex*), il cui areale è in gran parte tipicamente mediterraneo, interrotto com'è dal litorale veneto, ma che poi rivela un'esigenza termofila caratteristica, o, piuttosto, una chiara criofobia (termine che riprenderò più oltre) in quanto si estende lungo la costa atlantica della Francia, risalendo fino ad oltre la Loira. Le sue stazioni isolate sulle pendici calcaree meridionali delle Prealpi friulane confermano la vitalità della specie e la sua termofilia, ma provano anche che all'epoca attuale essa non varca la soglia friulana, come indubbiamente faceva in epoca non lontana.

La situazione attuale del Leccio, esaminata e rigorosamente valutata da Poldini (1971, pp. 563-564), mi conduce alla formulazione di un quesito: qual è il ruolo biogeografico della costiera dalmato-carsica? Le specie «mediterranee» summenzionate ebbero senza dubbio accesso alla soglia friulana lungo tale costiera, e non potrebbero esservi entrate altrimenti. Il termine «soglia» non si può applicare ad una costiera lunga centinaia di chilometri e già intaccata sul fianco dagli alti livelli marini postglaciali; se mai, tale costiera è interrotta qua e là da «soglie locali» ora sommerse. Si dovrebbe parlare, sia pure inesattamente, di un «corridoio» dalmato-carsico?

È forse il caso di ripetere quanto è stato già accennato più sopra, ossia che ogni soglia biogeografica, qual che sia la sua origine, è un'entità temporanea almeno nella sua funzione se non nella sua forma fisica. Nella maggior parte dei casi furono, sono e saranno i cambiamenti di clima ad aprire o sbarrare la soglia a date specie, gruppi, formazioni ecc. In un dato regime climatico, l'azione della vegetazione sulla superficie (copertura del suolo da

detriti vegetali, formazione di humus) può, direttamente o indirettamente, alterare il microclima entro pochi anni. Anche la forma fisica del terreno, attaccata dall'acqua e dal gelo, è destinata a cambiare, ma secondo la più lenta scala geologica. Se, per qualsiasi ragione, la soglia rimane chiusa per un periodo sufficientemente lungo, le popolazioni di organismi dei lati opposti avranno il tempo di evolvere differenze prima fisionomiche e individuali, poi sociali ed infine ereditarie. Le conseguenze dell'eventuale riapertura della soglia saranno diverse in ciascun caso, potendo variare da insignificanti a catastrofiche, per lo più a seconda della durata della precedente separazione. Donde la grande difficoltà di formulare misure e definizioni quantitative soddisfacenti.

Gli areali del Carpino orientale (*Carpinus orientalis*) e dell'Acerò a foglia ottusa (*Acer obtusatus*), figg. 151 e 154, sono degni di nota: tali piante sono assai diffuse a sud del Danubio ed occupano la soglia friulana senza tuttavia spingersi nella pianura padana; d'altra parte, sono diffuse nell'Italia peninsulare. L'areale dell'Acerò è limitato ad occidente da quello di una specie appena distinta, l'Oppio (*A. opolus*), ma l'areale del Carpino orientale non ha una controparte occidentale giustapposta. Sembra probabile che sia il Carpino orientale che l'Acerò a foglia ottusa si siano differenziati dalle rispettive specie madri nella regione balcanica ed abbiano varcato la soglia friulana provenendo da oriente durante una fase climatica più calda di quella attuale, colonizzando la penisola italiana. Un lieve raffreddamento successivo bastò a spazzare l'areale, separando la popolazione italiana da quella balcanica. La separazione dev'essere stata molto recente perché non vi è segno di alcuna differenza fra le rispettive popolazioni (balcanica ed appenninica) che si potrebbero dire gemelle per ciascuna specie. D'altra parte, la giustapposizione degli areali delle due forme di Acerò fa ritenere che vi sia stata una fase evolutiva precedente, in cui l'Oppio si è differenziato. Sembra probabile che siamo attualmente in fase transitoria e che gli areali di Carpino bianco ed Acerò a foglia ottusa siano ancora in corso di espansione.

Le differenze climatiche principali tra le due pianure contigue consistono nella maggiore continentalità della pianura padana, manifestata sia nelle più elevate temperature estive che in quelle più basse invernali, e nella sua conseguente notevole frequenza di densa nebbia.

Senza cercare un'eccessiva precisione, prendo quale criterio bioclimatico discriminante il numero medio di gradi-giorno invernali al disotto di 6°C, calcolato dalle medie mensili e perciò in difetto. Tale temperatura, com'è noto, se sostenuta, segna l'inizio dell'attività vegetativa per varie specie di piante centro-europee, secondo le classiche ricerche del secolo scorso. Un rapido riscontro fra gradi-giorno e gradi-meseX30 ad Udine-Campofòrmido mostra un rapporto di 1. 2: Data la posizione centrale di Campofòrmido ritengo che tale rapporto sia abbastanza rappresentativo per la pianura friulana. Trieste ha circa 65 gradi-meseX30 al disotto di 6°C, Gorizia 125, Udine 145, Pordenone 160. Ciò contrasta coi 215 gradi-giorno della vicina Treviso e della pur ultra-marittima Venezia, i 250 di Milano, i 300 ed oltre di Mantova.

Sembra perciò logico di porre l'ambito bioclimatico attuale della soglia friulana fra i 100 ed i 200 gradi-giorno invernali al disotto dei 6°C, se il calcolo si basa su dati mensili.

In fase di raffreddamento le specie «mediterranee» verrebbero escluse non da un possibile aumento delle precipitazioni, ma bensì dal freddo invernale, e le nuove condizioni ambientali condurrebbero al popolamento con caducifoglie, adatte al freddo invernale. Nel mondo animale prevarrebbero forse specie più grosse e diverrebbe più frequente e più lungo il letargo invernale. Specie che oggi sono più o meno «continentali» sarebbero respinte verso mezzogiorno, divenendo geograficamente «submediterranee» dopo un'ulteriore recrudescenza termica. Si tenga presente che la cambiata circolazione atmosferica respingerebbe il «clima mediterraneo» (come lo conosciamo oggi) alle latitudini del Sahara. La regione friulana non sarebbe più una soglia biogeografica; vi sarebbero probabilmente due soglie corrispondenti, una sulla costiera albanese e l'altra, forse multipla, nell'Italia Meridionale. In piena fase glaciale tali soglie verrebbero, come accennato più sopra e come già avvenne in passato, respinte ancora più a mezzogiorno ed escluse dall'Europa.

La soglia friulana agisce da filtro biogeografico, quasi in funzione di valvola biogeografica, in quanto separa la grande regione balcanico-danubiana, ricca di specie e connessa a quell'immenso serbatoio genetico che è l'Asia, dalla relativamente piccola penisola italica, ricca di nicchie biogeografiche ma impoverita geneticamente dall'isolamento dovuto alle varie fasi glaciali, rafforzato dalla sua posizione relativamente isolata nel Mediterraneo centrale. Le pulsazioni climatiche che permisero alle varie specie orientali (nel senso relativo del termine) di varcare la soglia friulana furono successivi riscaldamenti con attenuazione del rigore invernale e probabilmente con un aumento delle piogge estive sul bacino danubiano, relativamente continentale, a cui corrispondeva forse una riduzione delle piogge sulla penisola italiana, moderatamente oceanica. Riusciva molto più facile per una specie orientale di varcare la soglia friulana verso occidente (così alcune componenti illiriche dello strato erbaceo della faggeta friulana, v. Podini 1971, p. 535) che per una specie italica od occidentale di varcarla verso oriente, senza contare che una specie veramente occidentale avrebbe forse dovuto varcare anche barriere alpine od appenniniche prima di raggiungere la soglia friulana.

Prescindendo dai problemi posti dalla soglia biogeografica friulana, si può esaminare la situazione teorica di una soglia qualsiasi separante aree in diverse fasi di popolamento. Nel primo, più semplice e rarissimo caso (immediato post-glaciale?) un organismo varca una soglia e si trova in ambiente privo di concorrenti ma sfavorevole; in tal caso non avviene colonizzazione di sorta, o tutt'al più si avrà un insediamento effimero, sporadico o frammentario. Nel secondo caso, l'organismo emigrante si trova davanti ad un ambiente relativamente vergine ma propizio, e procede a colonizzarlo, diffondendosi come permettono le condizioni ambientali, l'adattabilità dell'organismo, il suo potere riproduttivo, ecc. Se la migrazione è dovuta a mutamento o fluttuazione di

clima essa potrà anche subire fasi di progresso, regresso o stasi a seconda del caso.

Una situazione interessante si prospetta se il «nuovo» territorio è già occupato da altro organismo con le stesse esigenze ambientali. I due organismi si trovano in fase di concorrenza ecologica più o meno attiva. Il risultato della concorrenza sarà deciso da vari fattori, fissi o variabili, inerenti sia all'ambiente che agli organismi stessi, ad esempio in termini della loro adattabilità a varie condizioni esteriori. Le combinazioni statistiche possono essere quasi innumerevoli, senza tuttavia eccedere la capacità dei calcolatori elettronici attuali.

Vi sono poi altre complicazioni: l'analisi della macchia dell'*Orno-querce-tum ilicis* dovuta al Poldini (1971) e citata più sopra mostra che gruppi di specie provenienti da due aree bioclimatiche e biogeografiche diverse (sempreverdi «mediterranee» e caducifoglie balcano-illiriche) hanno raggiunto (e parecchie anche oltrepassato, v. Adamovic 1933, pp. 124-125 e 139-148) la medesima piccolissima zona (la costiera triestina) e vi si sono ambientate così bene da formare l'associazione suddetta. Sarebbe assurdo ritenere che piante con statura e infruttescenze diverse, con ritmi riproduttivi a fasi più o meno distinte, con semi di varie dimensioni disseminati in vari modi, fossero tutte capitate sulla costiera triestina allo stesso tempo: alcune specie vi si stabilirono ed avanzarono poi sulla soglia friulana, altre vi raggiunsero il loro limite attuale, altre probabilmente vi giunsero in un periodo di clima più tiepido del presente, per scomparire al ritorno di un clima più rigido. Termofilia ed igrofilia designano preferenze ambientali (ad adattamenti fisiologici) ben diversi, e debbono essere tenute ben distinte. Occorre poi sottolineare che, data l'importanza ben maggiore delle carenze in confronto alle molto meno significative abbondanze, sarebbe ora di studiare i concetti ed adottare i termini criofobia e xerofobia. Si parlerà allora, più vicino alla realtà della natura, di organismi frigifughi e xerofughi.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMOVIC L., 1929 - *Die Pflanzenwelt der Adrialänder*. - Fischer, Jena, 202 pp.
ADAMOVIC L., 1933 - *Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung Italien*. - Fischer, Jena, 259 pp. + 31 carte.
GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958 - *La Flora*. - Touring Club Italiano, Milano, 272 pp.
KRÜSSMANN G., 1968 - *Die Bäume Europas*. - Parey, Hamburg, 140 pp. + 58 tavv.
MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E., 1965 - *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*. - Fischer, Jena, Voll. 1 e 2, 585 + 288 pp.
MÜLLER T., KAST D., 1969 - *Die geschützten Pflanzen Deutschlands*. - Schwäbischer Albverein, Stuttgart, 348 pp. + 49 tavv.
POLDINI L., 1971 - *La vegetazione*, in: *Enciclopedia monografica del Friuli Venezia Giulia*, vol. 1, pp. 507-603. - Istituto per l'Enciclopedia del Friuli Venezia Giulia, Udine.
SCHACHT W., 1976 - *Blumen Europas*. - Parey, Hamburg, 203 pp.
WALTER H., 1954 - *Grundlagen der Pflanzenverbreitung, II: Arealkunde*. - Ulmer, Stuttgart, 245 pp.