

L'individuazione delle variabili più rilevanti per l'utilizzazione del suolo delle aree marginali mediante tecniche di segmentazione binaria

di **Pietro Berni**

1. *Obiettivi della ricerca*

È noto che l'elevata specificità dei territori montani dovuta non solo ai peculiari caratteri fisici, economici e sociali di queste regioni, ma anche e soprattutto alla posizione geografica, e dunque alle integrazioni con i territori contermini caratterizzati da favorevole sviluppo economico, richiede estrema cautela nell'interpretazione dei fenomeni di utilizzazione delle risorse.

Si vuol cioè affermare che non è possibile estendere, acriticamente, diagnosi ed interventi rivelatisi assai efficaci in una determinata regione di mondo (1).

Questa osservazione vale soprattutto per i fenomeni di utilizzazione del suolo certamente influenzati non solo da variabili legate al mercato dei prodotti e dei mezzi tecnici, alla struttura fondiaria, ai rapporti fra impresa e proprietà, agli incentivi alla produzione e al sostegno del reddito del settore primario, ma anche dalla qualità delle infrastrutture e dei servizi sociali, dalla presenza di attività integrative a quella agricola, dalla struttura sociale delle famiglie, dalla loro formazione culturale e professionale, dalla capacità amministrativa dell'operatore pubblico, e da altre ancora.

Il diverso comportamento di queste variabili spiega sia la netta contrapposizione fra Mezzogiorno interno, caratterizzato da esodo rurale e diffusione di terre incolte, e montagna alpina, dove l'esodo agricolo è di frequente accompagnato da intensi fenomeni di mobilità fondiaria, sia e soprattutto nelle regioni settentrionali, la polarizzazione dello sviluppo intorno ad aree forti con l'emarginazione di intere subzone un tempo sedi di intensi rapporti economici e sociali.

Il problema relativo all'individuazione delle variabili di volta in volta più rilevanti per l'utilizzazione del suolo acquista particolare importanza nei pascoli destinati all'alpeggio del bestiame

dato il potenziale carattere di integrazione fra questi territori e le sottostanti fasce altimetriche, sia per le risorse foraggere utilizzabili a basso costo, sia per il ruolo svolto nella difesa dell'ambiente e la conservazione di investimenti fissi necessari all'inserimento di altre attività.

La risoluzione del quesito richiede che venga definito, in via prioritaria, l'indicatore che rappresenta più correttamente il grado di utilizzazione agricola dell'alpe. Esso è rappresentato dal numero di giorni che un capo adulto (paga) pascola su di un ettaro di superficie di malga; infatti, lunghezza del periodo di alpeggio e numero di capi grossi che pascolano sull'unità di superficie riassumono assai bene la maggiore o minore intensità di utilizzazione del pascolo (2).

Dalle informazioni raccolte con il censimento delle alpi venete, si è potuto pesare questo indice per ciascuna malga; la stessa indagine ha consentito di misurare le variabili che concorrono a determinare, sia pure in diversa misura, il livello di utilizzazione agricola delle malghe (Appendice n. 1).

Esse si riferiscono non solo ai caratteri strutturali dell'alpe, ma anche alla viabilità, ai rapporti fra proprietà, impresa e mano d'opera, alle specie e categorie di bestiame caricante, alla struttura sociale del personale, alle sue esigenze, alle attività agricole ed extragricole, agli investimenti.

A questo punto il problema consiste nell'individuare le variabili più significative e cioè quelle che esercitano rilevante influenza sul carico dell'alpe.

2. Lo strumento di analisi

L'automatic interaction detector (AID), che appartiene alle tecniche di segmentazione binaria, si basa sull'esistenza di una relazione di dipendenza fra la variabile dipendente (in questo caso giorni/paga/ettaro) e un insieme selezionato di variabili indipendenti, e sulla capacità di queste ultime di ridurre la varianza della variabile dipendente (Appendice n. 2).

L'insieme delle unità statistiche rilevate (in questo caso le malghe) viene suddiviso in due sottogruppi proprio sulla base della massima riduzione della varianza della variabile dipendente (indice di carico); ciò si ottiene ripartendo le modalità di una variabile

dipendente in due classi: le malghe che possiedono una modalità della prima classe costituiscono il primo sottogruppo, le unità complementari il secondo. Così ad esempio, nel gruppo n. 1 si può notare come la superficie a pascolo nudo e arborato consenta di suddividere le 109 malghe caricate della Comunità Montana della Lessinia in due sottogruppi: il primo comprende le alpi la cui estensione supera 25 ha, il secondo quella con meno di 25 ha di superficie.

Procedendo con lo stesso criterio si effettua, successivamente, la suddivisione dicotomica dei sottogruppi così generati individuando la partizione delle modalità di un predittore che comporta la massima riduzione della varianza residua (3).

Si continua così fino a che non si incontra una delle regole di arresto del processo generando in tal modo un diagramma ad albero sui cui nodi si trovano i gruppi.

I criteri per decidere l'arresto della procedura sono i seguenti:

- dimensione minima dei gruppi (soglia);
- minima capacità esplicativa della migliore suddivisione ad ogni passo;
- minima devianza totale del gruppo genitore;
- massimo numero di passi del processo.

3. *L'interpretazione dei risultati ottenuti*

L'analisi interpretativa del grafico consente prima di tutto di osservare come, ancora una volta, gli imprenditori di montagna abbiano adeguato le loro strategie alle risorse disponibili.

In una regione in cui i favorevoli caratteri naturali — esposizione a mezzogiorno, moderata altitudine e dolce pendenza — hanno stimolato lo sviluppo dell'allevamento bovino, e dove l'equilibrato assetto economico ha consentito di superare quei fenomeni di spopolamento tipici di altre aree sfavorite, le variabili relative agli investimenti e all'impresa assumono importanza di particolare rilievo (4).

Infatti, la più alta riduzione della varianza complessivamente spiegata è data dalle dimensioni del pascolo nudo e cioè di quelle qualità di coltura che grazie all'opera di conquista (e di conservazione) della montagna, fornisce la più elevata quantità, e la migliore qualità di foraggio.

Coloro che caricano le malghe più piccole, e cioè quelle più vicine alle sedi di residenza permanente — caratterizzate da bassa altitudine e più lungo periodo di alpeggio — riescono a realizzare un'intensità di carico quasi una volta e mezzo maggiore: 192 giorni/paga/ha contro 136 giorni/paga/ettaro.

Occorre tuttavia osservare come di fronte a strutture fondiarie di dimensioni più contenute, i montanari abbiano approfittato della favorevole localizzazione e della comoda rete viabile per raggiungere un più soddisfacente compenso della risorsa lavoro attraverso il sovraccarico dell'alpe; su queste malghe, infatti, si raggiungono i più alti rapporti fra bestiame e unità lavorativa.

L'altra variabile rilevante è quella dell'alternanza. In una Comunità montana in cui l'ottima rete stradale consente rapidi spostamenti, gli allevatori hanno spesso preferito ripartire il lavoro familiare fra alpeggio e altre attività nell'intento di massimizzare il reddito globale della famiglia e non quello proveniente dall'agricoltura. L'utilizzazione del suolo sugli alpeggi con pendolari è infatti 1,7 volte meno intensa rispetto a quella con personale fisso.

Le successive variabili di questa sezione del diagramma chiamano di nuovo in causa gli investimenti.

Si può infatti vedere che, nei casi in cui l'attrezzatura consente la permanenza in malga di qualche persona, si verifica una più elevata utilizzazione del suolo in seguito a migliori cure al cotico erboso, a maggiore attenzione per il pascolo del bestiame, alla raccolta delle acque di pioggia, e altri interventi.

Nella sezione superiore, il clima determina una netta partizione tra le alpi: 117 giorni contro 140 giorni di carico per ettaro a seconda che la durata dell'alpeggio superi o no i 118 giorni. Questo aspetto è ribadito, nella segmentazione più alta, dall'altitudine.

Di particolare interesse è il ramo inferiore dato che include un maggior numero di alpeggi. Si possono qui avanzare tre fondamentali considerazioni:

— le variabili relative all'intervento dell'uomo — accesso con strada per autocarro, buona struttura abitativa e adeguate dimensioni del pascolo — assumono una funzione di rilievo nella utilizzazione del suolo. Vale la pena di sottolineare come sui pascoli complessi fra 25 e 50 ha di superficie non si verificano i fenomeni di sovraccarico tipici delle alpi più basse e vicine ai luoghi di residenza permanente; le motivazioni di ciò vanno

ricercate proprio nelle dimensioni di queste malghe in grado di determinare un favorevole rapporto capitale/lavoro e di ospitare comodamente il patrimonio bovino di buona parte delle stalle della Lessinia in gran parte compreso nella classe di ampiezza fra 20-50 capi;

- la presenza di bestiame proveniente da territori di pianura abbassa, in generale, il grado di utilizzazione del suolo; si tratta di bovini meno rustici, e dunque meno abituati ai rigori del clima, e più esigenti in fatto di alimentazione e che domandano, pertanto, maggiore quantità di superficie per paga;
- la diversa ripartizione del tempo di lavoro dei caricatori — esclusivo impiego in alpe o alternanza fra malga ed azienda — determina un'inversione degli indici di carico che, contrariamente a quanto suggerito dai vincoli naturali, aumentano con l'altitudine; a parità di altre condizioni infatti, il suolo viene utilizzato di meno nella fascia compresa fra 1.000-1.400 metri dove più forte è il pendolarismo del personale.

Evidentemente nel tentativo di massimizzare i risultati economici della sua attività, il caricatore preferisce limitare l'impiego del suo lavoro in malga determinando in tal modo un abbassamento dell'indice di carico.

BIBLIOGRAFIA

- (1) P. Berni, *An analysis of the principal components and economic and territorial prospects for the «masi» in Alto Adige*, Seminario di studio su «Famiglie agricole a redditi misti e rapporti con la pianificazione economica e territoriale nelle aree rurali», Bressanone, 1983.
AA.VV., *L'olio e la benzina: nuovi saggi sull'agricoltura a mezzo tempo*, Franco Angeli, Milano, 1984.
- (2) P. Berni, *Analisi della struttura delle alpi venete e proposte d'intervento*, Convegno di studio su «Alpeggi e agriturismo nel Veneto», Asiago, 1979.
- (3) L. Fabbris, *Analisi esplorativa di dati multidimensionali*, CLEUP, Padova, 1983.
L. Fabbris, P. Berni, *Montagna e marginalità nel Veneto*, Esav-Regione Veneto, Padova, 1983.
- (4) P. Berni, *I pascoli dell'alta Lessinia: importanza economico-sociale e prospettive agrituristiche*, Convegno su «La valorizzazione dell'alta Lessinia», Verona, 1979.

APPENDICE N. 1

Aspetto considerato	Numero variabile	Descrizione
1 Fisico	1	Localizzazione dell'alpe 1 conca 2 dosso 3 terrazzo 4 pendio 5 posizione mista
	2	Giacitura prevalente 1 pianeggiante 2 mite pendio 3 ripida
	3	Altitudine media sul livello del mare in metri
	4	Durata media dell'alpeggio in giorni
2 Viabilità	5	Accesso mediante strada per autocarro
	6	Accesso mediante strada per automezzo
	7	Accesso mediante piste per fuoristrada
	8	Accesso mediante mulattiera
3 Risorse idriche	9	L'acqua proviene da acquedotto
	10	L'acqua proviene da sorgente, torrente ghiacciato, nevaio
	11	L'acqua proviene solo da cisterne e/o pozza
4 Utilizzazione del suolo	12	Prato
	13	Pascolo nudo
	14	Pascolo arborato
	15	Pascolo cespugliato
	16	Vegro (zerbo)
	17	Bosco ceduo
	18	Bosco di alto fusto
	19	Superficie abbandonata
	20	Superficie rimboschita
	21	Superficie produttiva
	22	Carico complessivo in paghe che l'alpe può sopportare
5 Attrezzature turistiche	23	Alberghi e/o ristoranti
	24	Mezzi di risalita
6 Proprietà	25	Privata
	26	In condominio
	27	Comunale o frazionale
	28	Azienda Demaniale
	29	Altri Enti
7 Diritti di godimento	30	Usi civici

Aspetto considerato	Numero variabile	Descrizione	
8 Investimenti	31	Anno costruzione edificio per l'abitazione del personale	
	32	Stato d'uso della variabile n. 29	
		1 ottimo	
		2 buono	
		3 discreto	
	4 scadente		
	33	Locali per il riposo del personale d'alpe	
	34	Cucina separata	
	35	Servizi igienici	
	36	Acqua corrente in casa	
	37	Energia elettrica	
	38	Stalla chiusa	
	39	Tettoia per il ricovero del bestiame	
	40	Porticato per il ricovero del bestiame	
41	Anno di costruzione della stalla		
9 Miglioramenti richiesti dal personale d'alpe	42	Stato d'uso della variabile n. 39	
		1 ottimo	
		2 buono	
		3 discreto	
	4 scadente		
	43	Al cortico erboso (decespugliamenti, etc.)	
	44	Alla protezione del suolo	
	45	Alla provvista d'acqua	
	46	Alle abitazioni	
	47	Ai ricoveri per gli animali	
	48	Alla viabilità di accesso	
	49	All'industria casearia	
	10 Tipo d'impresa	50	Conduzione del proprietario
		51	In affitto a un caricatore
52		In affitto a più caricatori	
53		In affitto a società di alpeggio	
54		Durata del contratto di affitto	
55		Entità del canone di affitto	
11 Scelte imprenditoriali:			
11.1 Sociale	56	Pendolarismo del personale	
	57	Numero di persone con più di 15 anni	
	58	Età media persone con più di 15 anni	
	59	Numero ragazzi con meno di 15 anni	
11.2 Bestiame monticante	60	N. vacche e/o manze	
	61	N. capi bovini fra uno e due anni	
	62	N. vitelli	
	63	N. ovini o caprini	
	64	N. equini	

Aspetto considerato	Numero variabile	Descrizione
11.3 Provenienza del bestiame	65	Dallo stesso comune dell'alpe
	66	Da altri comuni appartenenti alla stessa Comunità Montana
	67	Da altri comuni lontani
11.4 Produzione, trasformazione e commercializzazione del prodotto	68	Quantità di latte prodotto, in q.li
	69	Quantità di latte trasportato ai caseifici del fondovalle in q.li
	70	Quantità di latte trasformato in alpe in q.li
	71	Vendita dei prodotti a turisti di passaggio
11.5 Spese macchinari e acquisto mezzi tecnici (*)	72	Manutenzioni ai fabbricati
	73	Manutenzioni per le acque di scorrimento
	74	Manutenzioni al cotico erboso
	75	Altre manutenzioni
	76	Acquisto di foraggi e mangimi
	77	Uso della mungitrice
12 Esigenze del personale	78	Periodo troppo breve di occupazione
	79	Lavoro troppo impegnativo
	80	Retribuzione meno soddisfacente di impieghi alternativi
	81	Problemi di isolamento
	82	Cattiva qualità della vita
	83	Difficile accesso

(*) Per le variabili dal n. 72 al n. 75 si sono rilevate le seguenti modalità:
1 ottima - 2 buona - 3 mediocre - 4 nessuna.

APPENDICE N. 2

Come è noto, dato un insieme n di unità statistiche, per ognuna delle quali sia stata osservata una variabile dipendente y e p variabili predittive, possiamo definire la devianza totale di y nel modo seguente:

$$\text{devianza totale} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2$$

dove $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$ è la media campionaria di n . Essendo la devianza totale = devianza tra gruppi + devianza entro i gruppi.

Nel caso di i gruppi avremo:

$$\begin{aligned} \text{devianza tra gruppi} &= n_1(\bar{y}_1 - \bar{y})^2 + n_2(\bar{y}_2 - \bar{y})^2 + \dots + n(\bar{y}_i - \bar{y})^2 = \\ &= n_1\bar{y}_1^2 + n_2\bar{y}_2^2 + \dots + n_i\bar{y}_i^2 + n\bar{y}^2 \end{aligned}$$

dove: $n = n_1 + n_2 + \dots + n_i$; $\bar{y}_1, \bar{y}_2, \bar{y}_i$ sono le medie dei gruppi;

$$\text{devianza entro i gruppi} = \sum_{i=1}^{n_1} (y_i - \bar{y}_1)^2 + \sum_{i=n_1+1}^{n_2} (y_i - \bar{y}_2)^2 + \dots + \sum_{i=n_{m+1}}^{n_i} (y_i - \bar{y}_i)^2$$

dove n_m è la numerosità del gruppo m precedente ad i .

Quindi, la suddivisione che permette di massimizzare la capacità esplicativa di un predittore è quella che rende massima la devianza tra gruppi, per una data numerosità dei gruppi; tale devianza è tanto maggiore quanto più le medie di gruppo sono diverse fra loro.

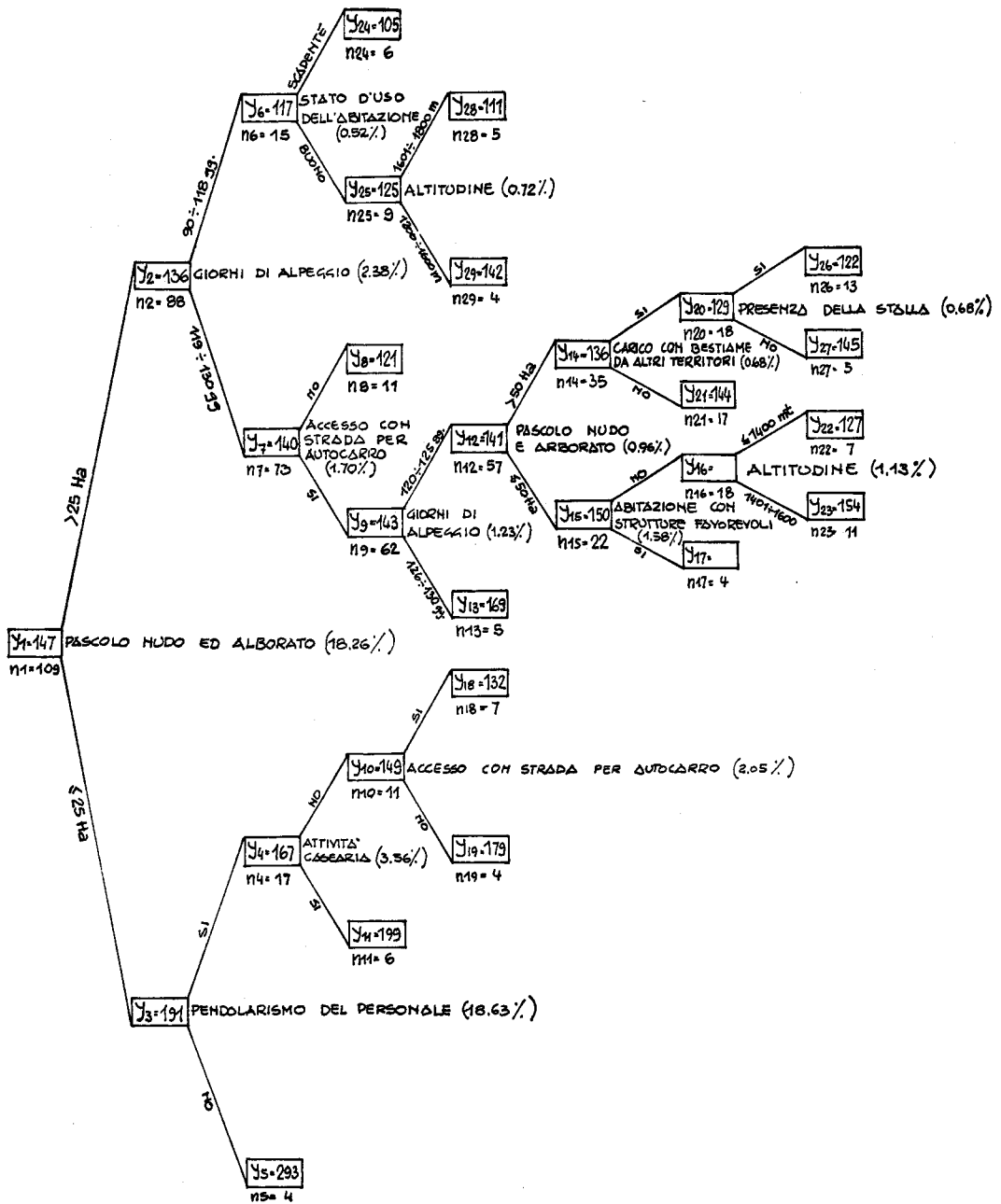


Diagramma ad albero dell'analisi mediante Automatic Interaction Detector sulle malghe della Comunità Montana della Lessinia; variabile dipendente Y = carico della malga (gg/paga/ettaro).