

SILVANO MATTEDI

Biomatematica

Alcune considerazioni e possibilità matematiche per il calcolo ed il controllo della consistenza dei cervidi in relazione alla pianificazione e programmazione delle risorse faunistiche e del territorio

La constatazione che l'azione dell'uomo debba in ogni caso svolgersi nei confronti dell'ambiente e fruire quindi delle risorse naturali (ammesso che il nostro modello di società sia quello giusto), implica il fatto che il territorio ed i beni sociali che esso produce, debbano essere più spesso destinati ad una gestione o ad un uso più razionale.

Negli ultimi decenni invece, nel senso dello sfruttamento territoriale, la società italiana ha favorito più una politica di speculazione, di massimizzazione dei profitti e di immediato interesse, e quindi di squilibrio territoriale, che non una corretta pianificazione e programmazione degli interventi, contribuendo così, ad esempio, al manifestarsi del fenomeno della concentrazione demografica e del connesso e conseguente abbandono quasi totale di ampi spazi territoriali.

Le modifiche e la degradazione del territorio sono inoltre conseguenza di un fenomeno sociale molto più vasto, che è ricercabile nelle mutate condizioni di vita: aumento del reddito individuale e del tempo libero disponibile, nonché all'incremento della popolazione, che implica, tra l'altro, una aumentata domanda di fruizione di spazio.

Quasi nessuno in effetti, sia cittadino che politico, ha accennato od accenna a prendere radicali provvedimenti che determinino un rapporto *uomo-natura*, *uomo-ambiente*, *uomo-territorio* più giusto, affinché a tutti sia garantita la disponibilità del territorio e la buona qualità di esso e

quindi della vita, che è un diritto sociale indiscutibile.

Ci si sente pertanto in dovere di rivedere le posizioni e di rivalutare criticamente i principi su cui poggia il modello di sviluppo dei paesi industrializzati che, come il nostro e particolarmente il nostro, presentano gravi problemi in fatto di spazio a misura d'uomo e di risorse disponibili: ossia una situazione instabile, evidenziata oggi più che mai dalla crisi energetica e di materie prime.

La nostra provincia invece, per effetto delle condizioni geografiche, orografiche e climatiche, presenta ancora sotto l'aspetto ambientale, una situazione favorevole; ma si tratta anche di effetti sociali e di prodotti della cultura e della tradizione che non vanno pertanto snobbati o vanificati; e si tratta ancora di una volontà politica di fare in questo senso, in quello cioè della pianificazione del territorio, e della valorizzazione delle risorse, che, soprattutto in campo forestale, hanno prodotto effetti sicuramente positivi.

Fin dagli anni '50 infatti, nel campo della gestione del territorio forestale, si incominciò a parlare di selvicoltura naturalistica, sulla base degli esempi confortanti che provenivano dalla Svizzera e dalla Francia; successivamente si evidenziarono e si considerarono effettivamente e globalmente le componenti degli ecosistemi forestali ed i benefici diretti o le funzioni primarie che da essi derivano (legname, frutti, selvaggina) e quelli indiretti non meno importanti anche se difficilmente monetizzabili

(azione di difesa idrogeologica, funzione igienico-ricreativa).

Per entrare più nello specifico, è indubbio che tra territorio e fauna esiste un rapporto di reciproca interdipendenza. Non si può pertanto prescindere nè dall'uno nè dall'altra, anche se molto spesso tale affermazione viene trascurata per effetto di pure esigenze di profitto e della mancanza di quella connessione logica, prima definita, tra pianificazione, programmazione del territorio e produzione dello stesso.

L'evoluzione e l'alienazione che ha subito l'ambiente in questo ultimo secolo (si pensi ad esempio alla diffusione di monoculture ed alla costruzione indiscriminata di strade e di case), ha prodotto, tra l'altro, profonde modificazioni negli ecosistemi forestali ed effetti deleteri sulla fauna, provocando sensibili riduzioni o addirittura l'estinzione di alcune specie e, per contro, l'incremento troppo repentino di altre.

È il caso, per esempio, dei grandi predatori, come il lupo e la lince, da tempo scomparsi perché considerati nocivi o comunque concorrenziali. Alla stessa stregua venivano considerate solamente alcune componenti dell'ecosistema forestale a scapito di altre; furono così diffuse le specie forestali più produttive e fu favorita la monocultura.

La conseguenza più immediata fu la rapida riduzione o scomparsa di alcune specie faunistiche o l'incremento di una sola e la creazione di complessi boschivi altamente produttivi, ma ecologicamente squilibrati. Altre concause determinarono un forte incremento dei nostri cervidi, soprattutto del capriolo, la cui consistenza, nell'arco degli ultimi cento anni, è quasi decuplicata.

Gli effetti dei nostri tempi sono gli aumentati danni da scortecciamento e da morso e la degenerazione della specie, che si è manifestata attraverso una riduzione del peso medio corporeo, della qualità del palco e dell'aumento delle malattie. Questa situazione abbastanza diffusa è stata verificata dall'indagine condotta dal dott. Franco Perco nella riserva di diritto di Duino-Medeazza in provincia di Trieste. I risultati più importanti possono essere rias-

sunti nell'accertamento di un'alta percentuale di palchi a bottone nei caprioli di un anno di età, molto superiore a percentuali normali comprese fra l'11 ed il 17% del numero totale di maschi, nella netta riduzione nell'intera provincia di 2,6 chilogrammi del peso medio corporeo del 1968 e 1974 e nella diminuzione della qualità dei trofei, se si pensa che dal 1971 non si abbattano più caprioli con trofei superiori a 250 grammi di peso, mentre nel 1967 su undici maschi abbattuti, otto di essi superavano tale limite.

È chiaro a questo punto che tale innaturale situazione deve essere quanto prima modificata attraverso una gestione razionale, che tenga conto dei principi della biologia e della tecnica venatoria; dovrà quindi essere accertata la popolazione nel suo complesso e la sua struttura sociale, la proporzione fra i sessi, l'incremento annuale e le mortalità naturali, nonostante le obiettive difficoltà che si incontrano.

Le popolazioni dei cervidi infatti, e di capriolo in particolare, sono quanto mai difficili da conteggiare ed i tradizionali metodi, basati sull'avvistamento o sull'osservazione di tracce e sull'esecuzione di battute, portano generalmente a risultati di stima della popolazione troppo grossolani e sempre approssimati per difetto. Nell'analisi della popolazione di capriolo condotta da Strandgard a Kalø in Danimarca, infatti, è riportato l'esempio di una valutazione errata: una popolazione stimata in settanta animali, alla fine degli abbattimenti di controllo rivelò una consistenza di 213 individui. Forse in questo caso la stima fu troppo prudente; è ormai scontato comunque che l'errore di sottovalutazione si possa aggirare intorno al 100%.

Risultano altrettanto importanti alcuni fattori che influenzano negativamente sia l'esecuzione che il risultato di verifica della popolazione, come il rilevamento della consistenza eseguito su dati insufficienti, il difficoltoso avvicinamento alle località di osservazione e la posizione sfavorevole di alcune zone, l'arbitrarietà dei risultati delle osservazioni e la generalizzazione di espe-

rienze già maturate o comunque localizzate.

Metodologie più elaborate infine, per esempio il metodo degli escrementi e delle particelle testimoni, comportano anch'esse elementi soggettivi e richiedono oltretutto l'impiego di molti mezzi e materiale.

Un'attendibile valutazione quantitativa e qualitativa di una popolazione di capriolo dovrebbe invece fondarsi su operazioni di cattura e marcatura individuale, seguite da una sorveglianza assidua per rendere applicabile la ben nota ed altrettanto semplice formula di Lincoln: $\frac{N}{M} = \frac{n}{x}$, dove N è il nu-

mero totale della popolazione, M quello dei soggetti marcati, n quello degli animali catturati in un determinato periodo e x quello dei soggetti marcati compresi tra quelli ricatturati. In conclusione, per ottenere informazioni attendibili sull'entità e sulla dinamica di una popolazione di capriolo, dovrebbero essere marcati; due terzi dei soggetti presenti nell'area di studio, equamente rappresentati per ogni classe di età. Quest'ultima condizione va rispettata, perché animali di età e sesso differenti presentano modelli di comportamento individuali diversi, agli effetti sia della possibilità di cattura (sono più restii alla cattura soprattutto i soggetti adulti, maschi in particolare, ed animali da poco sfuggiti alla cattura stessa), sia di osservazione (alcuni soggetti, benché marcati, si rendono poco visibili, a differenza di altri, perché frequentano boschi fitti o perché sono particolarmente timidi; accade pertanto che alcuni si possano notare solo in particolare momenti, come ad esempio nel periodo estrale).

Inoltre un eccesso di timidezza di un soggetto può influenzare il comportamento di altri individui, che altrimenti potrebbero essere avvicinati senza eccessive difficoltà.

Ad ogni modo, anche campioni marcati comprendenti solo un quinto o un quarto del numero totale della popolazione, come nel caso verificatosi nella ricerca condotta dall'estensione di queste note, nella Foresta Demaniale di Paneveggio, sono preferibili a stime «ad impressione» e comportano inol-

tre il vantaggio non lieve di poter controllare accuratamente singoli soggetti.

In questo senso si sta avviando, sempre nella Foresta di Paneveggio, con la collaborazione del dott. Perco, un piano di ricerca applicata sul capriolo, promosso dalla Provincia Autonoma e dall'Ufficio per le Foreste Demaniali ed i Parchi Naturali in particolare, che si propone il raggiungimento di tre obiettivi principali:

— la sperimentazione delle tecniche di cattura nuove e già in uso, puntualizzazione i mezzi, i costi, i vantaggi e gli svantaggi che tali metodologie comportano;

— l'approfondimento delle conoscenze sulla dinamica della popolazione, verificandone il comportamento, la distribuzione spazio-territoriale in relazione al clima, alle stagioni ed alle eventuali migrazioni;

— la formulazione di un piano di assestamento faunistico globale, che comprenda quindi anche la parte strettamente venatoria annualmente verificabile.

Per entrare nel più specifico tema delle metodologie matematiche applicabili, vorrei proporre sinteticamente il metodo adottato da Eiberle per l'intero territorio svizzero. Il procedimento si basa sull'applicazione di una formula incrementale già elaborata nel 1966 da Drechsler e di una formula di struttura. Per la sua applicazione è indispensabile la conoscenza di tre dati statistici:

— le stime delle consistenze primaverili relative ad un periodo di tempo almeno decennale;

— le statistiche delle mortalità naturali rilevate nello stesso periodo

— le statistiche degli abbattimenti effettuati nel periodo considerato.

La formula incrementale di Drechsler contiene il collegamento fra le consistenze della popolazione, le perdite annuali, costituite dagli abbattimenti e dalle mortalità di altra origine, e l'incremento della popolazione stessa. I coefficienti della formula fanno riferimento alla sola popolazione femminile; la consistenza totale risulta determinata dalla conoscenza del rapporto tra i sessi. La formula semplificata è la seguente:

$$FB_1 = s^{n-1} \times FB_n - s^{n-2} \times A_{n-1} \dots - s^2 \times A_3 - sA_2 - A_1$$

$$FB_n = \frac{FB_1 + A_1 + sA_2 + s^2 A_3 \dots + S^{n-2} \times A_{n-1}}{s^{n-1}}$$

dove:

n è il numero degli anni esaminati
A sono le perdite totali costituite dagli abbattimenti e dalle mortalità di altra origine della popolazione femminile nei singoli anni

FB è la consistenza primaverile della popolazione femminile

s è il coefficiente di incremento della popolazione femminile

La seconda formula di struttura lega invece tra loro le consistenze, le perdite annuali date dagli abbattimenti più le mortalità di altra origine, il rapporto tra i sessi, l'incremento della popolazione e consente il conteggio della consistenza iniziale e finale per ogni anno. La formula semplificata è la seguente:

$$FB_2 = \frac{-A \left(g + \frac{1-g}{2} \times st - gp\right) + Am + Amj}{\left(g + \frac{1-g}{2} \times st - gp\right)} + A$$

$$FB_1 = p \times FB_2$$

dove:

FB₂ è la consistenza iniziale nell'anno considerato

FB₁ è la consistenza finale nell'anno considerato

A sono le perdite totali (abbattimenti più mortalità) ad eccezione dei soggetti giovani

Am sono le perdite della popolazione maschile meno i soggetti giovani

Amj sono le perdite totali dei giovani di sesso maschile

g è il rapporto tra la popolazione maschile e l'intera consistenza

p è il coefficiente della variazione della consistenza

st è il rapporto tra l'incremento annuo e la consistenza della popolazione femminile.

Per ovvi motivi di tempo viene tralasciata una completa esemplificazione del

metodo; si possono invece registrare le conclusioni emerse dall'applicazione svizzera. Il metodo, benché opinabile, si presenta assolutamente obiettivo, al contrario di quelli basati sulle stime oculari che risultano invece continuamente condizionati da difficili situazioni di valutazione e quindi da un alto coefficiente di soggettività e permette infine un controllo annuale dalla consistenza totale di una popolazione di cervidi.

L'esattezza dei risultati dipende innanzitutto dalla attendibilità dei dati statistici e pretende quindi, a priori, una registrazione completa ed ineccepibile dei soggetti abbattuti e morti, distinti per sesso ed età; incomplete, da questo punto di vista, sono le possibili assunzioni di dati attualmente disponibili, appunto perché è mancata quasi del tutto una base metodologica ed una volontà completa «di fare» nei confronti della statistica e della registrazione faunistica in genere.

La dinamica di una popolazione viene poi influenzata da diversi fattori e principalmente dalle condizioni climatiche e pabulari della zona; si ritiene pertanto troppo semplicistica l'esecuzione di tale procedimento su grandi superfici, ma esso dovrebbe venire ridotto ad aree campione omogenee su cui effettuare indagini più approfondite di natura bioecologica.

Inoltre, al contrario del cervo, per il capriolo devono essere possibilmente valutate le perdite «illegali», che assumono sotto l'aspetto quantitativo un ruolo determinante.

In definitiva, le considerazioni di natura bio-ecologica, che ho voluto sottolineare in questo intervento, le metodologie matematiche, nonché tutte le operazioni di gestione, come per esempio l'appontamento degli appostamenti, le azioni miglioratrici dell'ambiente, le opere di sorveglianza e l'impostazione metodologica prima riassunta, sono le basi d'avvio per riportare ed

inquadrare il problema della fauna in quello della gestione dell'ambiente e del territorio.

La gestione non termina però a questo punto: gli effetti dell'assestamento, cioè i capi abbattuti o comunque morti, devono essere valutati, pesati, misurati nei loro dati biometrici, non solo ai fini statistici, ma anche a quelli scientifici ed eminentemente pratici di controllo degli esiti della programmazione e degli interventi

È in questo quadro quindi che l'uso (venatorio) delle risorse faunistiche trova una saldatura con la produzione naturale e quindi con l'uso del territorio e deve pertanto abbandonare la visione tradizionale, anarchica, pseudosportiva, distaccata dai problemi dell'ambiente, per diventare uno dei compartecipi aspetti della pianificazione territoriale.

Si impongono dunque ancora scelte di contenuto culturale (dove per «cultura» si intende la partecipazione attiva del cittadino-cacciatore alla gestione del patrimonio faunistico) mossa da una nuova coscienza venatoria, basata sulla conoscenza dei

modi di gestione del territorio e di utilizzazione razionale delle risorse ambientali.

Devono pertanto essere rivalutati e rivisti antichi concetti di natura organizzativa; non è giusto a mio avviso, e neppure corretto, l'affidamento della gestione delle risorse faunistiche ed il loro controllo, di fatto, solamente e per tradizione, alle Associazioni venatorie, le quali agiscono secondo un puro e semplice concetto di prelievo, non considerando tra l'altro la complessità del problema ecologico della conservazione degli ecosistemi, della riqualificazione ambientale e faunistica.

La soluzione più logica è quindi quella di tendere al raggiungimento di un'effettiva collaborazione con gli Enti pubblici (Provincia e Ufficio Caccia-Pesca e Tutela dell'ambiente, per intenderci), da attuare in aree faunistiche omogenee, amministrabili con una profonda coscienza e conoscenza tecnico-scientifica, socio-politica e secondo un concetto di base biunivoco di reciproca interdipendenza esistente fra l'uso o gestione delle risorse faunistiche e l'uso del territorio.