

## La procedura IUCN, generalità

D. GARGANO

### INTRODUZIONE

Di seguito sono sintetizzati i punti salienti dell'ultima versione del protocollo IUCN (2001) (Tab. 1) e delle linee guida suggerite per la sua applicazione (IUCN, 2001, 2006a, b), fermo restando che, per maggiore completezza, si rimanda ai documenti originali (<http://iucn.org/themes/ssc/red-lists.htm>). Innanzitutto, viene posta attenzione a quei termini che, assumendo un significato diverso da quello più comune in biologia, possono indurre errori nelle procedure di valutazione del rischio (IUCN, 2005). Per tale ragione in alcuni casi la terminologia è stata lasciata invariata rispetto alla forma originale. Successivamente, viene posto in risalto il protocollo vero e proprio, illustrando quindi le categorie di rischio, i criteri per l'assegnazione delle specie a dette categorie ed il processo da seguire per la valutazione delle specie.

### Cenni sulla terminologia adottata nel protocollo IUCN

#### Popolazione

Nei criteri IUCN (2001) il termine popolazione

assume un'accezione diversa rispetto a quella solitamente utilizzata in biologia (DOBZANSKY, 1950; JONCKERS, 1973); qui infatti è intesa come il numero totale degli individui appartenenti ad un *taxon*. In generale, per ragioni connesse principalmente alle differenze tra gli organismi, la dimensione della popolazione è data dall'ammontare dei soli individui maturi. Va da sé che l'interpretazione di tale definizione è strettamente dipendente dalla comprensione del concetto di "individuo maturo".

#### Individui maturi

Si tratta di un aspetto di particolare rilievo nelle applicazioni ad organismi vegetali. Secondo la IUCN (2001), il numero di individui maturi è rappresentato dall'ammontare degli individui che si conosca, si stimi o si ipotizzi siano capaci di riprodursi. Da ciò derivano alcune considerazioni: a) non si dovrebbe tenere conto di individui maturi non in grado di riprodursi (per esempio perché troppo isolati); b) se esistono margini d'errore sul numero dei riproduttori, l'ammontare del numero di individui maturi va

TABELLA 1

Tabella riassuntiva e schematica dei Criteri IUCN, 2001. Tesi di Laurea Magistrale di Thomas Abeli, Università di Pavia.  
Table summarizing the IUCN Criteria, 2001. Degree thesis of Thomas Abeli, University of Pavia.

Criterio	Gravemente Minacciata (CR)	Minacciata (EN)	Vulnerabile (VU)
A. Riduzione Popolazione	10 anni o 3 generazioni		
	A1 >90% A2 A3 A4 >80%	A1 >70% A2 A3 A4 >50%	A1 >50% A2 A3 A4 >30%
B. Distribuzione Geografica	B1 EOO < 100 km <sup>2</sup> B2 AOO < 10 km <sup>2</sup>	B1 EOO < 5000 km <sup>2</sup> B2 AOO < 500 km <sup>2</sup>	B1 EOO < 20000 km <sup>2</sup> B2 AOO < 2000 km <sup>2</sup>
C. Ampiezza popolazione	Ind. mat. < 250	Ind. mat. < 2500	Ind. mat. < 10000
D. Piccole popolazioni	D1 Ind. mat. < 50	D1 Ind. mat. < 250	D1 Ind. mat. < 1000 D2 AOO < 20 km <sup>2</sup>
E. Probabilità estinzione	50% in 10 anni o 3 generazioni	20% in 20 anni o 5 generazioni	10% in 100 anni

definito in base alle stime più basse; c) tale atteggiamento va adottato anche nei confronti di popolazioni caratterizzate da fluttuazioni demografiche; di norma ciò comporterà la stima di un numero di *individui maturi* molto al di sotto della media tra i diversi eventi di fluttuazione; d) in organismi clonali le unità riproduttive (come i *rameti*) dovrebbero essere considerate alla stregua di singoli individui, a meno che siano incapaci di vita autonoma; e) infine, riguardo ad individui re-introdotti, prima di considerarli come individui maturi, bisogna verificarne la reale capacità di produrre prole vitale.

#### *Sottopopolazioni*

Rappresentano delle sottounità della popolazione di un *taxon* (IUCN, 2001). Funzionalmente sono caratterizzate da un limitato scambio genetico, in genere non eccedente un solo individuo o gamete scambiato con successo per anno. Dato che l'efficienza in termini di scambio genetico è spesso determinata da condizioni di isolamento spaziale, in molti casi una sottopopolazione può essere individuata in quanto unità geograficamente distinta. L'uso di questo parametro è giustificato dal fatto che il rischio d'estinzione è influenzato dal modo in cui gli individui si ripartiscono tra sottounità demografiche. In particolare è noto che, a parità di numero totale di individui, le specie con popolazioni frammentate in più sottounità sono soggette a maggiori possibilità di scomparsa. In alcuni casi, anche la concentrazione di gran parte degli individui in un'unica unità può determinare un maggior rischio, in quanto potrebbe acuire le conseguenze deleterie dovute a fenomeni di disturbo locale.

#### *Generazione*

La IUCN (2001) definisce la durata di una generazione come l'età media dei genitori della coorte attuale (cioè dei nuovi nati all'interno della popolazione). Questo parametro riflette il tasso di turnover degli individui riproduttivamente attivi nella popolazione. La durata della generazione è maggiore dell'età in cui si verifica la prima riproduzione e inferiore all'età posseduta dal più vecchio individuo ancora fecondo; questo però non vale per *taxa* i cui individui si riproducono solo una volta in tutta la vita. Nelle procedure IUCN la generazione è utile per scalare le misure temporali in funzione della diversità esistente tra i *taxa* in merito a durata della vita e dell'attività riproduttiva. La valutazione di questo parametro può creare particolari difficoltà nel caso di *taxa* estremamente longevi, o caratterizzati da variazioni età-dipendenti dei tassi di fecondità e mortalità. In piante capaci di riproduzione clonale, la durata della generazione si allunga in funzione della frequenza della riproduzione agamica (CANULLO, FALIŃSKA, 2003). Relativamente alle piante che producono *seed bank* la durata di una generazione può essere stimata come somma della durata della fase

immatura e della lunghezza dell'emivita dei semi (comunemente compresa tra <1 e 10 anni) oppure come tempo medio richiesto per la germinazione.

Si tratta comunque di un parametro critico, per il quale la stessa IUCN (2005) ravvede la necessità di una migliore caratterizzazione delle possibilità di stima nei diversi gruppi tassonomici.

#### *Fluttuazioni estreme*

Le fluttuazioni estreme sono ampie, rapide e frequenti variazioni della dimensione della popolazione o dell'area di distribuzione di un *taxon*. Di norma, per essere ritenute "estreme" tali variazioni devono avere un'ampiezza maggiore di un ordine di magnitudo (vale a dire, una riduzione o un incremento di più di 10 volte).

L'inclusione delle fluttuazioni estreme nei criteri B e C è dovuta all'esistenza di una relazione positiva tra rischio di estinzione e variabilità dei tassi di accrescimento delle popolazioni (BURGMAN *et al.*, 1993). Dato che le popolazioni soggette a fluttuazioni estreme hanno probabilmente anche tassi di accrescimento più variabili, è possibile che esse siano esposte ad un più alto rischio di estinzione rispetto a popolazioni più stabili.

#### *Riduzione*

Una riduzione rappresenta una contrazione del numero di individui maturi. Nei criteri tale contrazione deve rispettare delle soglie quantitative e deve essere avvenuta in un arco di tempo specificato; non è necessario che il fenomeno di contrazione sia tuttora in atto. Non bisogna confondere le riduzioni con fluttuazioni periodiche a carico delle popolazioni.

#### *Declino continuo*

Il declino "continuo" identifica invece un processo di contrazione (osservato nel recente passato, nel presente oppure previsto nel prossimo futuro) che richiede adeguate contromisure per essere arrestato. Come nel caso precedente, una fluttuazione non può quindi essere considerata alla stregua di declino "continuo", in quanto caratterizzata da un ritorno spontaneo alle condizioni precedenti la variazione. Inoltre, dato che i declini "continui" inducono rischi ben maggiori delle fluttuazioni periodiche, è necessario considerare una variazione come semplice fluttuazione solo in base a dati certi. In alcuni casi i criteri impongono il rispetto di livelli soglia per i tassi di declino; mentre in altri, riferiti generalmente a *taxa* con popolazioni o distribuzioni di per sé esigue, non sono specificate soglie quantitative per tale parametro.

#### *Location*

Il termine *location* individua l'area in cui un singolo evento di minaccia può rapidamente colpire tutti gli individui di un *taxon*. L'individuazione di tale area può essere spesso fatta su base geografica o ecologica

(IUCN, 2005). La dimensione della *location* dipende dalla scala spaziale su cui una minaccia è in grado di produrre effetti significativi a carico della popolazione dell'organismo in oggetto; pertanto può includere parte di una oppure molte sottopopolazioni. Se un *taxon* è soggetto a più minacce, la *location* deve essere definita in base a quella ritenuta più grave (IUCN, 2001).

Tutte le sottopopolazioni presenti in un'area soggetta ad una singola minaccia devono essere quindi considerate come un'unica *location*. Al contrario, una sottopopolazione insediata su un'area più ampia di quella che può essere interessata da una singola minaccia va considerata presente in più *location*. Laddove non esista alcun fattore di rischio, le *location* possono essere definite in base a criteri diversi come a) numero di sottopopolazioni, oppure b) in base alla più piccola *location* individuata nelle aree soggette a minacce. In assenza di fattori di rischio plausibili non si dovrebbero comunque utilizzare sottocriteri basati sul concetto di *location*.

Si tratta probabilmente di uno degli aspetti del protocollo che genera maggiori difficoltà di interpretazione (IUCN, 2005). In particolare si potrebbe essere indotti ad associare i concetti di *location* e sottopopolazione. A tal fine è importante sottolineare che i due termini sono relativi a due aspetti ben differenti. La *location* riguarda le relazioni funzionali tra minacce e specie (quale frazione della popolazione di un *taxon* può essere colpita da una minaccia). Mentre l'arrangiamento in sottopopolazioni riflette la struttura della popolazione di un organismo in termini di connessioni riproduttive.

#### *Severa frammentazione*

Il concetto di 'severamente frammentato' è relativo all'aumento del rischio d'estinzione quando la maggior parte degli individui di un *taxon* è inclusa in sottopopolazioni piccole e relativamente isolate. In generale, tali circostanze favoriscono una maggior frequenza di fenomeni di estinzione locale, associata ad una minore probabilità di processi di ricolonizzazione. In alcuni casi il livello di frammentazione può essere dedotto anche da informazioni inerenti l'habitat della specie (IUCN, 2001).

La presenza ed il grado di frammentazione vanno valutati considerando una scala spaziale congruente alle caratteristiche biologiche del *taxon*, con particolare riferimento alle sue capacità di dispersione. Perciò la frammentazione va stimata tenendo conto di distanze che riflettano una reale condizione di isolamento biologico per l'organismo considerato. Se non esistono dati sulle capacità di dispersione, come indice di severa frammentazione, si suggerisce di considerare una distanza minima tra sottopopolazioni superiore ai 50 Km per *taxa* che non disperdono semi, e compresa tra 100 e 1.000 Km per quelli con spore (HALLINGBÄCK *et al.*, 2000).

#### *Areale*

L'areale (*extent of occurrence, EOO*) è definito come la superficie inclusa nel più breve confine, immaginario e continuo, che circonda tutti i siti in cui la presenza del *taxon* è nota, supposta o prevista (escludendo presenze occasionali). Le stime riguardanti questo parametro possono tenere conto anche di eventuali discontinuità o disgiunzioni nell'ambito dell'area globale di distribuzione del *taxon* (escludendo per esempio ampie superfici che sono ovviamente inospitali). In molti casi, l'areale può essere misurato come pari all'area del più piccolo poligono convesso (vale a dire in cui nessun angolo interno eccede i 180°) in grado di contenere tutti i siti in cui la specie ricorre (IUCN, 2001).

L'areale è utile per valutare la diffusione spaziale delle minacce attraverso l'area di distribuzione geografica della specie. Quindi l'*extent of occurrence* non deve essere ritenuto una misura della quantità di habitat occupato o potenziale e neppure una misura generica d'areale. In altre parole, a parità di condizioni ed a seconda delle minacce in atto, un areale più ampio permette una maggior diffusione del rischio, riducendo le possibilità di estinzione globale. Infatti è probabile che i singoli eventi di disturbo agiscano a scale spaziali molto inferiori rispetto alla distribuzione del *taxon*. Al contrario, le specie a distribuzione ristretta possono essere severamente colpite a scala globale anche da singoli eventi, poiché il loro areale si esprime ad una scala spaziale comparabile, se non inferiore, a quella su cui agisce la minaccia.

#### *Superficie occupata*

La superficie occupata (*area of occupancy, AOO*) è concepita come la porzione dell'areale occupata con successo da un *taxon*. L'introduzione di tale parametro è giustificata dal fatto che, generalmente, l'areale di una specie comprende anche habitat inospitali o in cui essa è comunque assente. Concettualmente la superficie occupata può essere ritenuta una misura della quantità di habitat idoneo attualmente occupato. Nei casi in cui fasi chiave del ciclo vitale delle specie sono legate ad aree ben specifiche, la superficie occupata può essere espressa come la più piccola area essenziale per la sopravvivenza delle popolazioni ad un determinato stadio del loro ciclo biologico. A parità di condizioni la dimensione della superficie occupata varia in funzione della scala a cui viene misurata; pertanto tale parametro va stimato ad una scala appropriata alle caratteristiche biologiche del *taxon*, alla natura delle minacce che lo riguardano ed ai dati disponibili. La relazione tra superficie occupata e scala di misurazione rende possibili incoerenze ed errori dovuti a misure effettuate a scale diverse. Per tale ragione viene consigliata la standardizzazione delle stime tramite l'applicazione di fattori di correzione di scala, mediante opportune procedure di interpolazione o estrapolazione (KUNIN, 1998; HE, GASTON, 2000). Dare delle rigide linee guida su come effettuare tale standardizzazione non è possibi-

le, poiché i modelli di relazione tra scala e superficie occupata variano tra i *taxa*. Per ovviare a tali problemi e garantire comparabilità tra le stime, la IUCN (2005, 2006a, b) suggerisce di misurare l'AOO a scala costante (su griglie con celle di 2x2 Km o, al massimo, di 1x1 Km) sebbene, in taluni casi, ciò comporti una diminuzione della risoluzione potenzialmente ottenibile dai dati disponibili. A tal riguardo va sottolineato che l'AOO vuole solo rappresentare, per certi aspetti anche grossolanamente, il tasso di occupazione dell'habitat e le sue variazioni a grande scala. Perciò questo parametro non va inteso come una misura dell'estensione delle popolazioni o, addirittura, come mezzo per la stima della dimensione delle stesse.

#### *Analisi quantitative*

Può essere considerata "quantitativa" qualsiasi analisi che, in base alle conoscenze inerenti le caratteristiche biologiche, le necessità ecologiche, minacce in atto o i modelli di gestione attuati, è in grado di produrre una stima delle probabilità di estinzione di un *taxon*. L'applicazione di questi modelli quantitativi prevede l'utilizzo rigoroso di tutti i dati significativi disponibili. Tali analisi possono essere usate anche in presenza di scarse informazioni, al fine di ottenere un livello di rischio approssimato o un intervallo di rischio probabile. Per valutare la validità dei risultati prodotti è necessaria una completa documentazione di tutte le assunzioni, i dati ed i livelli di incertezza connessi al modello quantitativo applicato.

#### **Le categorie di rischio IUCN**

Lo scopo ultimo del protocollo IUCN consiste nell'attribuzione dei *taxa* ad una tra dieci categorie che ne riflettono il livello di rischio di estinzione in natura, il grado di conoscenza e la posizione nei confronti delle procedure di *red listing*. In accordo con IUCN (2001) e GÄRDENFORS *et al.* (2001) queste categorie sono: EXTINCT (EX), REGIONALLY EXTINCT (RE), EXTINCT IN THE WILD (EW), CRITICALLY ENDANGERED (CR), ENDANGERED (EN), VULNERABLE (VU), NEAR THREATENED (NT), LEAST CONCERN (LC), DATA DEFICIENT (DD), NOT EVALUATED (NE).

L'attribuzione ad una delle categorie presuppone conoscenze quanto più possibile approfondite su modelli e dinamiche distributive e demografiche di ogni specie considerata. Tali informazioni sono quindi utilizzate nell'applicazione di criteri quantitativi; a sostegno di una procedura di valutazione dello stato di rischio il più possibilmente oggettiva. La notevole complessità di alcuni aspetti del protocollo IUCN induce spesso ad effettuare valutazioni tutto sommato soggettive, poiché basate su stime intuitive. Benché ciò sia in alcuni casi necessario e addirittura incoraggiato dalla stessa IUCN (2006a, b), come regola generale bisognerebbe imporsi una

stretta attinenza alle soglie quantitative previste dai criteri per le diverse categorie, con una precisa indicazione degli aspetti su cui si fonda la valutazione (ampiezza dell'areale, superficie occupata, numero di individui, ecc.).

#### **Caratteristiche dei criteri IUCN**

Il protocollo prevede cinque criteri quantitativi, che possono essere usati per valutare se un *taxon* è a rischio o meno e, quando a rischio, a quale categoria di rischio può essere assegnato: "CR", "EN" o "VU". I criteri si fondano su indicatori biologici connessi al rischio d'estinzione a carico delle popolazioni, quali processi di rapido declino o presenza di popolazioni di dimensioni ridotte. In sintesi i cinque criteri riguardano i seguenti aspetti:

- A. Popolazioni in declino (passato, presente e /o proiettato per il futuro);
- B. Ampiezza dell'areale geografico, frammentazione e declino o fluttuazioni a suo carico;
- C. Popolazioni di dimensioni ridotte, frammentate, soggette a declino o fluttuazioni;
- D. Popolazioni di dimensioni estremamente ridotte o con distribuzione geografica estremamente limitata;
- E. Analisi quantitative delle probabilità d'estinzione [es. *Population Viability Analysis* (PVA)].

La maggior parte dei criteri include anche opzioni che, nel loro insieme, contribuiscono a rafforzare l'assegnazione di un *taxon* ad una determinata categoria di rischio. Per esempio, un *taxon* qualificato come "VUC2a(ii)" è stato assegnato alla categoria Vulnerabile in virtù di una popolazione inferiore a 10.000 individui maturi (criterio C), soggetta ad un declino continuo e con tutti gli individui maturi concentrati in una sola sottopopolazione (opzione a(ii) del sottocriterio C2).

La definizione di questi criteri deriva dall'analisi dei fattori di rischio più significativi per il maggior numero di organismi. Allo stesso modo, le soglie quantitative indicate per le diverse categorie di rischio sono state adottate in quanto giudicate appropriate e coerenti con le conoscenze inerenti la conservazione degli organismi selvatici.

Sebbene un *taxon* dovrebbe essere valutato con tutti i criteri che è possibile applicare in base ai dati a disposizione, per assegnarlo ad una qualsivoglia categoria di rischio è sufficiente che risponda ai requisiti previsti da uno solo dei criteri (HILTON-TAYLOR, 2001; IUCN, 2006a, b). In ogni caso, quando possibile, bisognerebbe elencare tutti i criteri applicati nella procedura di valutazione del rischio d'estinzione, come si è fatto nei casi *target* esaminati nel presente volume [per esempio: (CR): A2cd; B1+2de; C2a(i)]. Se criteri diversi danno responsi differenti va data precedenza a quelli che conducono all'assegnazione nella categoria di rischio più elevato (principio di precauzione). Comunque nella documentazione inerente la procedura di valutazione del rischio di

estinzione è possibile includere anche i criteri addizionali che assegnano il *taxon* a categorie di rischio inferiore. Bisogna notare che, rispetto al criterio E, i criteri A, B, C e D permettono una più frequente inclusione dei *taxa* in categorie di rischio. In effetti tali criteri sono stati volutamente formulati in modo da essere più inclusivi; in quanto, essendo basati su informazioni parziali o comunque incomplete, presentano margini di errore più ampi rispetto a rigorose analisi quantitative.

Infine, va puntualizzato che la natura quantitativa dei criteri non implica una assoluta mancanza di flessibilità del protocollo. Infatti esso prevede l'utilizzo di procedure di inferenza e proiezione che, purché basate su assunzioni valide e documentate, assicurano la possibilità di valutare anche *taxa* su cui esistono scarse informazioni.

### Attribuzione delle specie alle categorie IUCN

#### ESTINTO/EXTINCT (EX)

Una specie viene considerata "estinta" se non esistono più dubbi sul fatto che l'ultimo suo individuo è morto. Una specie è supposta "estinta" quando verifiche approfondite, condotte nei periodi più appropriati (del giorno, della stagione o dell'anno), nel suo habitat noto o presunto e su tutto l'areale storico non hanno fatto registrare la presenza di alcun individuo. Le ricerche devono protrarsi per un arco di tempo adeguato al ciclo vitale ed alla forma biologica della specie.

In accordo con GÄRDENFORS *et al.* (2001) i *taxa* estinti solo localmente e non su tutta la loro area distributiva vanno assegnati alla categoria Estinto localmente/Regionally Extinct (RE).

#### ESTINTO IN NATURA/EXTINCT IN THE WILD (EW)

Una specie viene considerata "estinta in natura" quando è noto che sopravvive solo in cattività, in coltivazione o come entità naturalizzata in aree esterne al suo areale di origine. Una specie è supposta "estinta in natura" quando idonee ricerche condotte nei periodi appropriati (del giorno, della stagione e dell'anno), nell'habitat noto o presunto, e su tutto l'areale storico, non hanno portato al rinvenimento di alcun individuo. La durata di tali ricerche deve essere adeguata al ciclo vitale ed alla forma biologica della specie.

In accordo con GÄRDENFORS *et al.* (2001) questa categoria deve essere usata solo per *taxa* estinti in natura in tutto il loro areale.

#### GRAVEMENTE MINACCIATO/CRITICALLY ENDANGERED (CR)

Una specie è "gravemente minacciata" quando i migliori dati disponibili dimostrano che soddisfa uno qualsiasi dei criteri A-E, risultando così esposta a un rischio di estinzione in natura estremamente alto:

A. Riduzione della dimensione della popolazione in accordo con i seguenti criteri:

1. Riduzione, osservata, stimata, dedotta o sospettata, pari o superiore al 90% durante gli ultimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo). Le cause devono essere chiaramente reversibili, ben note e cessate; l'entità della riduzione può essere stimata in base ad una qualsiasi delle seguenti opzioni (da specificare):

- (a) osservazioni dirette;
- (b) un indice di abbondanza appropriato alla specie;
- (c) declino della superficie occupata, dell'areale e/o della qualità dell'habitat;
- (d) livelli di sfruttamento effettivi o potenziali;
- (e) conseguenze generate da introduzione di *taxa* alieni, ibridazione, patogeni, inquinanti, competitori o parassiti.

2. Riduzione, osservata, stimata, dedotta o sospettata, pari o superiore all'80% nell'arco degli ultimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo). La riduzione, o le cause da cui ha origine, possono non essere cessate, non essere note oppure possono essere irreversibili; la stima dell'entità della riduzione può basarsi su una (da specificare) delle cinque opzioni (a-e) previste dal criterio A1.

3. Riduzione, prevista o sospettata, pari o superiore all'80% entro i prossimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino ad un massimo di 100 anni). La riduzione può essere valutata in base ad una (da specificare) delle quattro opzioni (b-e) contemplate dal criterio A1.

4. Riduzione, osservata, stimata, dedotta, prevista o sospettata, pari o superiore all'80% durante dieci anni o tre generazioni (indipendentemente dalla lunghezza del periodo e fino ad un massimo di 100 anni per le previsioni); l'arco temporale considerato deve includere un periodo passato ed uno futuro. La riduzione o le sue cause possono non essere cessate, non essere note oppure possono essere irreversibili; l'entità della riduzione può essere valutata in base ad una (da specificare) delle cinque opzioni (a-e) previste dal criterio A1.

B. Distribuzione geografica congruente con le soglie indicate dai criteri B1 (relativo all'areale), B2 (inerte la superficie occupata) o da entrambi:

1. Areale stimato inferiore a 100 Km<sup>2</sup> e almeno due delle eventualità a-c:

a. Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in un'unica *location*.

b. Declino continuo (osservato, dedotto o previsto) a

carico di uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat
- (IV) numero di *location* o sottopopolazioni
- (V) numero di individui maturi.

c. Fluttuazioni estreme che interessano uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) numero di *location* o sottopopolazioni
- (IV) numero di individui maturi.

2. Superficie occupata stimata inferiore a 10 Km<sup>2</sup> e almeno due delle eventualità a-c:

a. Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in un'unica *location*.

b. Declino continuo (osservato, dedotto o previsto) a carico di uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat
- (IV) numero di *location* o sottopopolazioni
- (V) numero di individui maturi.

c. Fluttuazioni estreme che interessano uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) numero di *location* o sottopopolazioni
- (IV) numero di individui maturi.

C. Popolazione stimata in meno di 250 individui maturi insieme ad una delle seguenti eventualità:

1. Stime che suggeriscono la possibilità di un declino continuo di almeno il 25% entro 3 anni o una generazione (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino a un massimo di 100 anni nel futuro) oppure

2. Declino continuo (osservato, previsto o dedotto) del numero di individui maturi ed almeno una delle seguenti condizioni (a-b):

a. Struttura della popolazione in una delle seguenti forme:

- (I) nessuna sottopopolazione costituita da più di 50 individui maturi, oppure
- (II) almeno il 90% degli individui maturi inclusi in una sola sottopopolazione.

b. Fluttuazioni estreme a carico del numero di individui maturi.

D. Popolazione stimata in meno di 50 individui maturi.

E. Analisi quantitative che producono una probabilità d'estinzione in natura di almeno il 50% entro 10 anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino a un massimo di 100 anni nel futuro).

#### MINACCIATO/ENDANGERED (EN)

Una specie è "minacciata" quando in base ai migliori dati disponibili soddisfa uno qualsiasi dei seguenti criteri (A-E), risultando esposta a un rischio di estinzione in natura molto alto:

A. Riduzione della dimensione della popolazione congruente con i seguenti criteri:

1. Riduzione, osservata, stimata, dedotta o sospettata, pari o superiore al 70% nell'arco degli ultimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo). Le cause devono essere chiaramente reversibili, ben note e cessate; l'entità della riduzione può essere stimata in base ad una delle seguenti opzioni (da specificare):

- (a) osservazioni dirette;
- (b) un indice di abbondanza appropriato alla specie;
- (c) declino della superficie occupata, dell'areale e/o della qualità dell'habitat;
- (d) livelli di sfruttamento effettivi o potenziali;
- (e) conseguenze legate all'introduzione di *taxa* alieni, ibridazioni, patogeni, inquinanti, competitori o parassiti.

2. Riduzione, osservata, stimata, dedotta o sospettata, pari o superiore al 50% durante gli ultimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo). La riduzione, o le cause da cui ha origine, possono non essere cessate, non essere note oppure possono essere irreversibili; l'entità della riduzione può essere valutata in base ad una (da specificare) delle cinque opzioni (a-e) previste dal criterio A1.

3. Riduzione, prevista o sospettata, pari o superiore al 50% entro i prossimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino ad un massimo di 100 anni). L'entità della riduzione può essere stimata in base ad una (da specificare) delle quattro opzioni (b-e) contemplate dal criterio A1.

4. Riduzione, osservata, stimata, dedotta, prevista o sospettata, pari o superiore al 50% durante dieci anni o tre generazioni (indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino ad un massimo di 100 anni per le previsioni); la finestra temporale considerata deve includere un periodo passato ed uno futuro. La riduzione o le cause da cui essa dipende possono non essere cessate, non essere note oppure possono essere irreversibili; la entità della riduzione può essere stimata in base ad una (da specificare) delle cinque opzioni (a-e) previste dal criterio A1.

B. Distribuzione geografica congruente con le soglie indicate dai criteri B1 (relativo all'areale), B2 (inente la superficie occupata) o da entrambi.

1. Areale stimato inferiore a 5000 Km<sup>2</sup> e almeno due delle eventualità a-c:

a. Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in non più di 5 *location*.

b. Declino continuo (osservato, dedotto o previsto) a carico di uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat
- (IV) numero di *location* o sottopopolazioni
- (V) numero di individui maturi.

c. Fluttuazioni estreme che interessano uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) numero di *location* o sottopopolazioni
- (IV) numero di individui maturi.

2. Superficie occupata stimata inferiore a 500 Km<sup>2</sup> e almeno due delle eventualità a-c:

a. Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in non più di 5 *location*.

b. Declino continuo (osservato, dedotto o previsto) a carico di uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat
- (IV) numero di *location* o sottopopolazioni
- (V) numero di individui maturi.

c. Fluttuazioni estreme che interessano uno dei seguenti parametri:

- (I) areale
- (II) superficie occupata
- (III) numero di *location* o sottopopolazioni
- (IV) numero di individui maturi.

C. Popolazione stimata in meno di 2500 individui maturi insieme ad una delle seguenti eventualità:

1. Stime che suggeriscono la possibilità di un declino continuo di almeno il 20% entro 5 anni o 2 generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino a un massimo di 100 anni nel futuro) oppure

2. Declino continuo (osservato, previsto o dedotto) del numero di individui maturi ed almeno una delle seguenti condizioni (a-b):

a. Struttura della popolazione in una delle seguenti

forme:

(I) nessuna sottopopolazione costituita da più di 250 individui maturi, oppure

(II) almeno il 95% degli individui maturi inclusi in una sola sottopopolazione.

b. Fluttuazioni estreme a carico del numero di individui maturi.

D. Popolazione stimata in meno di 250 individui maturi.

E. Analisi quantitative che producono una probabilità d'estinzione in natura pari ad almeno il 20% entro 20 anni o 5 generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino a un massimo di 100 anni nel futuro).

VULNERABILE/VULNERABLE (VU)

Una specie è "vulnerabile" quando secondo i migliori dati disponibili soddisfa uno qualsiasi dei seguenti criteri (A-E), denotando perciò un alto rischio di estinzione in natura:

A. Riduzione della dimensione della popolazione congruente con i seguenti criteri:

1. Riduzione, osservata, stimata, dedotta o sospettata, pari o superiore al 50% durante gli ultimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo). Le cause devono essere chiaramente reversibili, ben note e cessate; l'entità della riduzione può essere stimata in base ad una qualsiasi delle seguenti opzioni (da specificare):

- (a) osservazioni dirette;
- (b) un indice di abbondanza appropriato alla specie;
- (c) declino della superficie occupata, dell'areale e/o della qualità dell'habitat;
- (d) livelli di sfruttamento effettivi o potenziali;
- (e) conseguenze legate all'introduzione di *taxa* alieni, ibridazioni, patogeni, inquinanti, competitori o parassiti.

2. Riduzione, osservata, stimata, dedotta o sospettata, pari o superiore al 30% nell'arco degli ultimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo). La riduzione, o le cause da cui trae origine, possono non essere cessate, non essere note oppure possono essere irreversibili; la stima dell'entità della riduzione può basarsi su una (da specificare) delle cinque opzioni (a-e) previste dal criterio A1.

3. Riduzione, prevista o sospettata, pari o superiore al 30% entro i prossimi dieci anni o tre generazioni (in tal caso indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino ad un massimo di 100 anni). La riduzione può essere valutata in base ad una (da specificare) delle quattro opzioni (b-e) contemplate dal criterio A1.

4. Riduzione, osservata, stimata, dedotta, prevista o sospettata, pari o superiore al 30% durante dieci anni o tre generazioni (indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino ad un massimo di 100 anni per le previsioni); l'arco temporale considerato deve includere un periodo passato ed uno futuro. La riduzione o le sue cause possono non essere cessate, non essere note oppure possono essere irreversibili; l'entità della riduzione può essere valutata in base ad una (da specificare) delle cinque opzioni (a-e) previste dal criterio A1.

B. Distribuzione geografica congruente con le soglie indicate dai criteri B1 (relativo all'areale), B2 (inente la superficie occupata) o da entrambi:

1. Areale stimato inferiore a 20.000 Km<sup>2</sup> e almeno due delle eventualità a-c:

a. Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in non più di 10 *location*.

b. Declino continuo (osservato, dedotto o previsto) a carico di uno dei seguenti parametri:

(I) areale

(II) superficie occupata

(III) superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat

(IV) numero di *location* o sottopopolazioni

(V) numero di individui maturi.

c. Fluttuazioni estreme che interessano uno dei seguenti aspetti:

(I) areale

(II) superficie occupata

(III) numero di *location* o sottopopolazioni

(IV) numero di individui maturi.

2. Superficie occupata stimata inferiore a 2.000 Km<sup>2</sup> e almeno due delle eventualità a-c:

a. Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in non più di 10 *location*.

b. Declino continuo (osservato, dedotto o previsto) a carico di uno dei seguenti parametri:

(I) areale

(II) superficie occupata

(III) superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat

(IV) numero di *location* o sottopopolazioni

(V) numero di individui maturi.

c. Fluttuazioni estreme che interessano uno dei seguenti parametri:

(I) areale

(II) superficie occupata

(III) numero di *location* o sottopopolazioni

(IV) numero di individui maturi.

C. Popolazione stimata in meno di 10.000 individui maturi insieme ad una delle seguenti eventualità:

1. Stime che suggeriscono la possibilità di un declino continuo di almeno il 10% entro 10 anni o 3 generazioni (indipendentemente dalla lunghezza del periodo fino a un massimo di 100 anni nel futuro) oppure

2. Declino continuo (osservato, previsto o dedotto) del numero di individui maturi e almeno una delle seguenti condizioni (a-b):

a. Struttura della popolazione in una delle seguenti forme:

(I) nessuna sottopopolazione costituita da più di 1.000 individui maturi, oppure

(II) tutti gli individui maturi inclusi in una sola sottopopolazione.

b. Fluttuazioni estreme a carico del numero di individui maturi.

D. Popolazione di dimensioni ridotte in accordo con uno dei seguenti casi:

1. Popolazione stimata inferiore a 1.000 individui maturi.

2. Popolazione caratterizzata da superficie occupata molto ristretta (tipicamente meno di 20 Km<sup>2</sup>) o numero ridotto di *location* (tipicamente 5 o meno); tale da poter diventare in breve tempo ed in maniera imprevedibile "gravemente minacciata" o persino "estinta" in conseguenza di attività umane o eventi stocastici.

E. Analisi quantitative che producono una probabilità d'estinzione in natura di almeno il 10% entro 100 anni.

PROSSIMO ALLA MINACCIA/NEAR THREATENED (NT)

Una specie è considerata "quasi a rischio" se valutata con i criteri illustrati, pur non risultando "gravemente minacciata", "minacciata" o "vulnerabile", appare prossima alle soglie indicate per una delle categoria di rischio o è probabile che divenga a rischio nell'immediato futuro.

NON MINACCIATO/LEAST CONCERN (LC)

Una specie può essere ritenuta "a minor rischio" se, in base ai criteri illustrati, non risulta "gravemente minacciata", "minacciata", "vulnerabile" o "quasi a rischio" e non vi sono dati che indicano la possibilità che lo diventi a breve. Le specie ad ampia diffusione o abbondanti sono di norma incluse in questa categoria.

MANCANZA DI DATI/DATA DEFICIENT (DD)

Una specie è attribuita alla categoria "dati insuffi-



cienti” in mancanza di informazioni adeguate per una stima verosimile, diretta o indiretta, del suo rischio di estinzione in natura. La categoria “dati insufficienti” non è una categoria di rischio. Il suo utilizzo esprime la necessità di ulteriori ricerche che, in futuro, potrebbero suggerire l’attribuzione del *taxon* anche ad una categoria di rischio. Le specie attribuite a questa categoria possono restare escluse da piani di conservazione; ciò impone di prestare grande attenzione nello scegliere tra l’applicazione della categoria DD o l’attribuzione di uno status di rischio. In tal senso è incoraggiato un utilizzo completo di qualsiasi dato disponibile, in modo da limitare al massimo l’uso della categoria “dati insufficienti” (IUCN 2006a, b). Ad esempio, se si suppone che una specie ha un areale relativamente circoscritto ed è trascorso un considerevole periodo di tempo dall’ultimo rinvenimento, può essere giustificato l’inserimento in una categoria di rischio.

#### NON VALUTATO/NOT EVALUATED (NE)

Una specie è considerata “non valutata” quando non è ancora stata oggetto di alcuna valutazione tramite i criteri IUCN.

In accordo con GÄRDENFORS *et al.* (2001) questa categoria, oltre che ai *taxa* non ancora valutati, va assegnata a livello regionale anche alle popolazioni per cui non è prevista l’applicazione del protocollo IUCN, in particolare a quelle di specie introdotte o avventizie.

#### CONCLUSIONI

Può essere utile concludere evidenziando alcuni punti che paiono di maggior rilievo. In particolare, va ribadito che la rigerosità del protocollo non dovrebbe essere ricercata tanto nell’accuratezza in senso assoluto delle valutazioni, quanto nella comparabilità tra le stesse (almeno all’interno del medesimo gruppo tassonomico). Come indicato dalla IUCN (2005, 2006a, b) la procedura non dovrebbe assumere il ruolo di strumento per l’individuazione delle priorità di conservazione né, tanto meno, per la gestione delle popolazioni (es. delimitazione e monitoraggio). Al contrario, le Liste Rosse IUCN dovrebbero rappresentare solo una delle basi del processo volto prima ad identificare le entità prioritarie e poi a definire le linee di azione più efficaci per la loro conservazione. Inoltre, nel sistema IUCN non è precluso lo spazio ad un’ampia flessibilità metodologica ed a valutazioni intuitive, in accordo col fatto che la procedura nasce per essere adottata a grande scala (spaziale e tassonomica), su gruppi numerosi di *taxa* ed in tempi brevi. A tal riguardo, HILTON-TAYLOR (2001) ne ribadisce la necessità di speditezza, così come l’importanza dell’esperienza per sopperire all’assenza di dati adeguati per giungere ad analisi rigorose. Ad ulteriore conferma può essere citata la ripetizione con cui, tanto nella descrizione del protocollo (IUCN, 2001) che nella definizione delle linee

guida per la sua applicazione (IUCN, 2006a, b), vengono ribadite le possibilità d’uso di dati indiretti su cui fondare la deduzione o anche solo il sospetto dell’esistenza di una certa condizione di rischio.

Va inoltre sottolineato il fatto che gli studiosi di diversi gruppi di organismi possono incontrare diverse difficoltà. Per esempio, per quanto riguarda i micologi vi sono, più che per i botanici, una serie di problematiche ancora non risolte per quanto riguarda l’individuo maturo e la popolazione: si ricorda a tal proposito che quello che vediamo è solamente lo sporoforo prodotto in particolari condizioni ambientali e climatiche, restando la maggior parte delle specie fungine più o meno invisibili immerse nel substrato, sotto forma di micelio e di conseguenza poco identificabili. Inoltre per i funghi, in generale, mancando nel 90% dei casi indicazioni quantitative, non è possibile affrontare certi punti dell’*assessment*. Ciò nonostante l’applicazione dei criteri IUCN è risultata possibile, anche grazie a delle condivise interpretazioni e standardizzazioni rese indispensabili come mezzo di valutazione della minaccia (Claudia Perini, *ex verbis*).

#### LETTERATURA CITATA

- BURGMAN M.A., FERSON S., AKÇAKAYA H.R., 1993 – *Risk Assessment in Conservation Biology*. Chapman and Hall, London. 328 pp.
- CANULLO R., FALIŃSKA K., 2003 – *Ecologia vegetale, la struttura gerarchica della vegetazione*. Liguori Editore. 423 pp.
- DOBZANSKY T., 1950. *Evolution in the tropics*. Amer. Sci., 38: 208-221.
- GÄRDENFORS U., HILTON-TAYLOR C., MACE G.M., RODRIGUEZ J.P., 2001 – *The application of IUCN Red List criteria at regional level*. Conserv. Biol., 15: 1206-1212.
- HALLINGBÄCK T., HODGETTS N., RAEYMAEKERS G., SCHUMACKER R., SÉRGIO C., SÖDERSTRÖM L., STEWART N., VÁOJA J., 2000 – *Guidelines for Application of the 1994 IUCN Red List Categories of Threats to Bryophytes. Appendix 1: 71-76*. In: T. HALLINGBÄCK, N. HODGETTS (compilers), *Mosses, Liverworts, and Hornworts. Status survey and Conservation Action Plan for Bryophytes*. IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- HE F., GASTON K.J., 2000 – *Estimating species abundance from occurrence*. Am. Nat., 156: 553-559.
- HILTON-TAYLOR C., 2001 – *Applying the IUCN Red Data Book Categories to plants*. Plant Talk, 26: 1-7.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 30 pp.
- , 2005 – *Analysis of the Application of IUCN Red List Criteria at a National Level*. Report from the National Red List Advisory Group Workshop, Villa Majagual, 21-26 January 2005.
- , 2006a – *Guidelines for Using of IUCN Red List Categories and Criteria: Version 6.1*. Prepared by the Standard and Petition Working Group for the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in July 2006.

- , 2006b – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2.* Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in December 2006. Downloadable from <http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>
- JONCKERS L.H.M., 1973 – *The concept of population in biology. A logical analysis with a suggestion to diminish the confusion to thought.* Acta Biotheoretica, 22: 78-108.
- KUNIN W.E., 1998 – *Extrapolating species abundance across spatial scales.* Science, 281: 1513-1515.

## AUTORE

*Domenico Gargano (gargano@unical.it), Dipartimento di Ecologia, Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)*