



## **SEZIONE A**

### **Elementi introduttivi**



## ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

### ELEMENTI INTRODUTTIVI

#### Autori:

Stefania BALZAMO<sup>(1)</sup>, Patrizia BOMBACI<sup>(1)</sup>, Patrizia BONANNI<sup>(1)</sup>, Rita CALICCHIA<sup>(1)</sup>, Roberto CARACCIOLO<sup>(1)</sup>, Lorenzo CICCARESE<sup>(1)</sup>, Claudio FABIANI<sup>(1)</sup>, Domenico GAUDIOSO<sup>(1)</sup>, Mariaconcetta GIUNTA<sup>(1)</sup>, Silvia IACCARINO<sup>(1)</sup>, Claudio PICCINI<sup>(1)</sup>, Maria Gabriella SIMEONE<sup>(1)</sup>

1) APAT



# I. Guida all'Annuario

## I.1 Struttura del documento

Anche in questa edizione, sono stati introdotti significativi miglioramenti di forma e di contenuto.

La struttura generale del documento non viene modificata in maniera sostanziale, anche se per una più agevole lettura l'opera, che rimane articolata in quattro sezioni (Sezione A – Elementi introduttivi; Sezione B – Settori produttivi (D, P, R)\*; Sezione C – Tutela e prevenzione (R); Sezione D – Condizioni ambientali (S, P, I)), viene realizzata in due volumi raccolti in un "cofanetto".

Le prime tre sezioni compongono il primo volume, mentre l'ultima, la più corposa, costituisce per intero il secondo. La sezione (A) che si compone di due capitoli (I, II) costituisce un'articolata *guida all'Annuario*. Il Capitolo I fornisce indicazioni di accesso e interpretazione delle informazioni. Il secondo rappresenta una guida, corredata di esempi, all'utilizzo delle informazioni a fini valutativi. A tale scopo è stato applicato il modello DPSIR alle quattro aree tematiche (cambiamenti climatici; natura e biodiversità; ambiente, salute e qualità della vita; risorse naturali e rifiuti) del Sesto Programma Comunitario di azione in materia di ambiente, indicate come ambiti nei quali raggiungere prioritariamente gli obiettivi stabiliti.

Nelle sezioni B, C e D sono raccolti i contenuti informativi, metadati e dati, relativi agli indicatori dell'Annuario, che in misura più o meno completa sono rappresentativi delle cinque categorie dello schema DPSIR: **D**eterminanti, **P**ressioni, **S**tato, **I**mpatti e **R**isposte.

In particolare, nella sezione B sono riportati gli indicatori finalizzati a descrivere i *settori produttivi* soprattutto in termini della loro interrelazione con l'ambiente, sia in funzione di causa prima o determinante (**D**) delle pressioni ambientali, sia come diretti fattori di alterazione (**P**) e sia con riferimento alle iniziative adottate per migliorare le prestazioni ambientali (**R**) di tali settori.

La sezione è articolata in cinque capitoli (1-5), riferiti ad altrettanti Temi SINAnet: *agricoltura, energia, trasporti, turismo e industria*.

La sezione C, che è la meno sviluppata delle tre sezioni di dati, raccoglie gli indicatori relativi alle principali iniziative, istituzionali e non, per prevenire, controllare e risanare situazioni di degrado ambientale e quindi prevalentemente appartenenti alla categoria delle risposte (**R**).

La sezione è articolata in tre capitoli (6-8): il primo capitolo riguarda la *qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti*; il secondo contiene, ancora in maniera embrionale, informazioni sui *controlli ambientali*, intesi come attività di monitoraggio e vigilanza ispettiva; infine il terzo, necessita ancora di una fase di sviluppo metodologico per gli aspetti di *reporting*, e pertanto, a differenza di tutti gli altri capitoli, non presenta alcun indicatore, ma si limita, in questa prima edizione, a fornire informazioni e dati a titolo esemplificativo, riguardanti il tema dell'*informazione, formazione ed educazione ambientale*.

L'attuale limitazione della sezione è dovuta a motivi di carattere metodologico, nel senso che sono ancora pochi gli indicatori consolidati relativi alle risposte, e alla scarsa disponibilità di dati per popolarli. È intenzione dell'Agenzia arricchire questa sezione nelle prossime edizioni dell'Annuario.

Nella sezione D, infine sono riportati gli indicatori relativi alle *condizioni ambientali*, descritte principalmente attraverso la *qualità* (oggettiva e tendenziale) delle risorse ambientali (**S**), i *fattori di pressione* (**P**) che tendono ad alterare tale qualità e i conseguenti *effetti* (**I**) sull'uomo e sugli ecosistemi.

La sezione è articolata in dieci capitoli (9-18) riferiti ad altrettante Aree Tematiche SINAnet: *atmosfera, biosfera, idrosfera, geosfera, rifiuti, radiazioni ionizzanti, radiazioni non ionizzanti, rumore, rischio naturale e rischio antropogenico*.

## I.2 Contenuto dei capitoli delle sezioni B, C e D

Per una più agevole consultazione del testo, come per la precedente edizione, tutti i capitoli sono articolati in base ai Temi SINAnet, per ognuno dei quali sono disponibili indicatori popolati, ai quali sono associate due categorie di informazioni: la prima relativa ai *metadati*, ovvero gli attributi che caratterizzano gli elementi della base conoscitiva, quali le *finalità*, le *fonti* dei dati, la *copertura spazio-temporale*, ecc.; e la seconda contenente i *dati oggettivi*.

\* Le lettere in parentesi rappresentano le categorie di indicatori secondo il modello DPSIR, descritto in dettaglio nel capitolo II



Per ciascuna Area Tematica, il complesso informativo è suddiviso nelle seguenti categorie di paragrafi:

- a) Quadro sinottico degli indicatori dell'Area Tematica;
- b) Introduzione (all'Area Tematica);
- c) Quadro riassuntivo delle valutazioni;
- d) Tema SINAnet (numero di paragrafi pari al numero di temi presenti nell'area tematica);
- e) Bibliografia;
- f) Scheda indicatore (in numero pari a quello degli indicatori relativi al Tema).

#### a) Quadro sinottico degli indicatori dell'Area Tematica

Ciascun capitolo si apre con un quadro riassuntivo generale contenente l'insieme sinottico delle informazioni (metadati e dati) per tutti gli indicatori popolati, nonché l'indicazione degli elementi di rappresentazione (tabelle, figure) disponibili. Tale quadro (vedi figura I.1) è stato leggermente modificato rispetto alla precedente versione, in quanto è stata inserita la colonna relativa al DPSIR.

Qx: Quadro sinottico indicatori per l'Area Tematica								
Tema SINAnet	Nome Indicatore	DPSIR	Qualità Informazione	Copertura S T		Stato e Trend	Rappresentazione Tabelle Figure	

Figura I.1: Quadro sinottico relativo al capitolo x

#### Tema SINAnet

Il Tema SINAnet rappresenta il tema a cui afferisce l'indicatore (vedi tabella I.4).

#### Nome indicatore

In questo campo viene riportato il nome dell'indicatore che è stato univocamente definito (Standard SINAnet).

#### DPSIR

In tale campo viene specificata la categoria di appartenenza dell'indicatore relativamente al modello DPSIR.

#### Qualità dell'informazione

Il contenuto informativo di ciascun indicatore è stato sottoposto a un processo di valutazione che ha consentito l'assegnazione di un punteggio rappresentativo della qualità dei dati utilizzati per il suo popolamento in termini di: rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio.

Per rappresentare graficamente la qualità delle informazioni viene utilizzato un numero progressivo (da 1 a 3) di simboli "★".

I criteri per l'assegnazione dei punteggi (con riferimento alla metodologia adottata dall'AEA) sono indicate nello schema seguente:

Tabella I.1: Elementi per la definizione della qualità dell'informazione

	Descrizione
Qualità dell'informazione	L'obiettivo del processo è valutare il livello di qualità dei dati. Questa informazione è importante per sviluppare un'esauriente valutazione degli indicatori presentati. Tutti gli elementi sono da considerarsi obbligatori.
Forza e Debolezza del set dei dati	Descrive la forza del set di dati e la sua debolezza. Esempio del contenuto: La <i>forza</i> del set di dati è rappresentata dalla presenza di regole certe per la raccolta dei dati che lo producono. I dati sono armonizzati a livello nazionale. La <i>debolezza</i> del set di dati è rappresentata dalla differente definizione o metodologia usata nella raccolta dei dati. In questo caso il risultato non è completamente comparabile.
Affidabilità, Accuratezza, Precisione, Robustezza e Incertezza (a livello dei dati)	Lo scopo è quello di registrare la qualità dei dati utilizzati, ciò che è noto e ciò che non lo è. Esempio: Se un set di dati è basato su un'indagine della popolazione, e la rappresentazione per la popolazione totale è derivata da estrapolazioni, l'affidabilità dei valori dei dati viene a dipendere dalla grandezza del campione originale.

segue

	Descrizione
Elementi per l'assegnazione del punteggio	<p><b>Rilevanza:</b> aderenza dell'indicatore rispetto alla domanda di informazione relativa alle problematiche ambientali.</p> <p><b>Accuratezza:</b> è data da elementi quali: comparabilità dei dati, affidabilità delle fonti dei dati, copertura dell'indicatore, validazione dei dati.</p> <p><b>Comparabilità nel tempo:</b> completezza della serie nel tempo, consistenza della metodologia nel tempo.</p> <p><b>Comparabilità nello spazio:</b> numero di regioni rappresentate, uso da parte di queste di metodologie uguali o simili unitamente all'affidabilità all'interno della regione stessa.</p>

A ciascuna componente (rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio) viene assegnato un punteggio da 1 a 3 (1 = nessun problema, 3 = massime riserve). Qualora siano soddisfatte le condizioni di omogeneità delle informazioni (nel tempo e nello spazio), il punteggio viene fissato secondo lo schema di tabella I.2:

Comparabilità nello spazio		Comparabilità nel tempo	
criteri	punteggio	criteri	punteggio
Copertura spaziale <40%	3	Copertura temporale A 1 anno	3
40% A Copertura spaziale A 70%	2	2 anni A Copertura temporale A 5 anni	2
Copertura spaziale >70%	1	Copertura temporale >5 anni	1

Il risultato derivato dalla somma con uguali pesi dei punteggi attribuiti a rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio definisce la **qualità dell'informazione** secondo la scala di valori della tabella I.3:

Tabella I.3: Definizione della qualità dell'informazione		
Punteggio	Qualità dell'informazione	Somma valori
★★★	ALTA	Da 4 a 6
★★	MEDIA	Da 7 a 9
★	BASSA	Da 10 a 12

*Si sottolinea che il metodo di assegnazione del punteggio non può ritenersi, in questa fase, ancora consolidato, conseguentemente i livelli di qualità assegnati si devono considerare ancora sperimentali.*

## Copertura spaziale

Indica il livello di copertura geografica dei dati raccolti per popolare l'indicatore.

I	Nazionale, laddove i dati sono aggregati e rappresentativi del solo livello nazionale;
R x/20	Regionale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello regionale (se sono disponibili dati per x regioni);
P y/103	Provinciale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello provinciale (se sono disponibili dati per y province);
C z/8101	Comunali laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello comunale (se sono disponibili dati per z comuni).

## Copertura temporale

Indica il periodo di riferimento della serie storica disponibile e/o dei dati riportati nella tabella.




## Stato e trend dell'indicatore

In questo campo viene fornita una sintetica valutazione dell'andamento del fenomeno e del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa desumibile dai valori dell'indicatore. Per rappresentare tale valutazione viene utilizzata l'icona di Chernoff.




È opportuno distinguere due casi:

- possibilità di riferirsi a obiettivi oggettivi fissati da norme e programmi, quali ad esempio le emissioni di gas serra, la percentuale di raccolta differenziata di rifiuti o la produzione pro capite di rifiuti;
- assenza di detti riferimenti.

Nel caso a) valgono le seguenti regole di assegnazione:

	il <i>trend</i> dell'indicatore mostra che ragionevolmente gli obiettivi saranno conseguiti
	il <i>trend</i> dell'indicatore è nella direzione dell'obiettivo ma non sufficiente a farlo conseguire nei tempi fissati
	tutti gli altri casi

Nel caso b) viene espresso un giudizio basato sull'esperienza personale, sulla conoscenza del fenomeno in oggetto e utilizzando valori (obiettivo) di riferimento, attraverso la consultazione della letteratura o di esperti della materia. Un criterio puramente geometrico che può essere adottato, in assenza dei riferimenti sin qui proposti, è il seguente:

	nei casi in cui il <i>trend</i> è decisamente favorevole: derivata marcatamente positiva per indicatori di stato e di risposta, marcatamente negativa per indicatori di <i>driving</i> , di pressione e di impatto
	nei casi di <i>trend</i> sfavorevole: derivata negativa per indicatori di stato e di risposta, derivata positiva per gli indicatori di <i>driving</i> , di pressione e di impatto
	negli altri casi

**N.B.** Il simbolo “-” è stato utilizzato nei casi in cui non è significativa l'attribuzione di un valore di *trend* (ad esempio, nel caso degli indicatori relativi al rischio naturale, in quanto si tratta di fenomeni naturali sull'origine dei quali non esiste alcun controllo da parte dell'uomo) o quando non sono disponibili sufficienti informazioni per valutare il fenomeno.

## Rappresentazione

Vengono forniti in questo duplice campo (tabelle, figure) gli identificativi numerici di tabelle e figure (grafici, carte tematiche) utilizzate per rappresentare gli indicatori.

### b) Introduzione all'Area Tematica

Per ciascuna Area Tematica viene fornita una sintetica descrizione degli elementi caratterizzanti, sia da un punto di vista fisico, sia in termini di principali fenomeni e problematiche di interesse ambientale, che poi sono tradotti in temi e conseguenti indicatori.

Un elemento innovativo è l'inserimento di una valutazione ambientale dell'Area Tematica.

L'elenco delle Aree Tematiche e dei Temi SINAnet è riportato nella tabella I.4.

**Tabella I.4: Temi e Aree Tematiche SINAnet**

Area Tematica	Tema SINAnet
ATMOSFERA	Emissioni Qualità dell'aria
BIOSFERA	Biodiversità: tendenze e cambiamenti Effetti dei cambiamenti climatici Zone protette Zone umide Foreste Paesaggio



## GUIDA ALL'ANNUARIO

segue

Area Tematica	Tema SINAnet
IDROSFERA	Qualità dei corpi idrici Risorse idriche e usi sostenibili Inquinamento delle risorse idriche
GEOSFERA	Qualità dei suoli Evoluzione fisica e biologica dei suoli Contaminazione dei suoli Siti contaminati Uso del territorio
RIFIUTI	Produzione rifiuti Gestione rifiuti Produzione e gestione imballaggi
RADIAZIONI IONIZZANTI	Radiazioni ionizzanti
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Campi elettromagnetici Radiazioni luminose
RUMORE	Rumore e vibrazioni
RISCHIO NATURALE	Movimenti tettonici Rischio idrogeologico
RISCHIO ANTROPOGENICO	Rischio industriale
PRODUZIONE	Agricoltura Industria
PROCESSI ENERGETICI	Energia Trasporti
PRESSIONI DEMOGRAFICHE	Turismo
TUTELA E PREVENZIONE	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti Controlli Informazione, formazione ed educazione ambientale

### c) Quadro riassuntivo delle valutazioni

La tabella sottoindicata vuole fornire un quadro riassuntivo delle valutazioni sull'Area Tematica oggetto di interesse; lo scopo è quello di mettere il lettore nella condizione di poter comprendere rapidamente i punti essenziali emergenti dal quadro degli indicatori rappresentati.

A tal fine tra tutti gli indicatori proposti nel Quadro sinottico degli indicatori ne vengono selezionati esclusivamente tre, uno per ogni icona, secondo il seguente criterio:

- 1) il più rappresentativo tra quelli con *trend* positivo;
- 2) il più rappresentativo tra quelli che presentano una situazione di stazionarietà;
- 3) il più rappresentativo tra quelli con *trend* negativo.

Trend	Nome indicatore	Descrizione

### d) Tema SINAnet

Per ciascuna Area Tematica sono presenti tanti paragrafi quanti sono i Temi associati (nella presente edizione, ad esempio, 2 per atmosfera, 6 per biosfera, ecc.).

Ciascun paragrafo comprende un'introduzione descrittiva sintetica del Tema e un quadro sinottico degli indicatori presenti con le principali metainformazioni associate. Queste comprendono: il *nome dell'indicatore*, la *finalità*, la *categoria* relativa allo schema *DPSIR*, e infine i principali *riferimenti normativi* (vedi figura I.2).





Qxy: Quadro delle caratteristiche degli indicatori per Tema SINAnet			
Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi

Figura I.2: Esempificazione del Quadro delle caratteristiche degli indicatori

Ulteriori e più dettagliate informazioni sono disponibili nella Banca Dati Indicatori sul sito web [www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it).

#### e) Bibliografia

In questo campo sono riportati i documenti, le pubblicazioni, i rapporti, i link e i siti internet utili per la comprensione dell'Area Tematica, dei Temi SINAnet e degli indicatori.

#### f) Scheda indicatore

Le informazioni (dati e metadati) dettagliate, relative a ciascuno degli indicatori selezionati per il Tema, sono organizzate in schede, che si compongono di una parte descrittiva e di un numero variabile di rappresentazioni (grafici/tabelle/carte tematiche) delle serie storiche disponibili.

Le metainformazioni comprendono:

- lo **scopo** dell'indicatore, quale strumento per monitorare il *trend* di una particolare problematica o di uno specifico fenomeno, nonché per valutare l'efficacia di un determinato provvedimento;
- la **descrizione** dell'indicatore;
- l'**unità di misura**;
- la **fonte dei dati** per popolare l'indicatore;
- le **note** a tabelle e figure che forniscono ulteriori elementi di guida alla lettura;
- lo **stato e il trend** dell'indicatore, che esplicita le motivazioni che hanno portato all'attribuzione della "specifica" icona di Chernoff, mettendo in luce miglioramenti o peggioramenti riscontrati, eventuali correlazioni con i provvedimenti adottati sul territorio e la tendenza del fenomeno rispetto agli obiettivi fissati dalla normativa;
- gli **obiettivi fissati dalla normativa** nell'ambito delle fenomenologie e le problematiche monitorate con l'indicatore;
- la **periodicità dell'aggiornamento**, offre informazioni sul lasso di tempo che intercorre tra due diverse presentazioni dell'indicatore nell'Annuario: se, ad esempio, è indicata pari a 2 anni, e l'indicatore per la prima volta è stato popolato e presentato nell'Annuario nell'anno XX, allora lo stesso indicatore sarà aggiornato e presentato nelle edizioni relative agli anni  $XX+2n$  ( $n= 1, 2, \dots$ );
- la **qualità dell'informazione**, assegnata con il metodo descritto in precedenza e di cui si ribadisce il carattere sperimentale, fornisce indicazioni sulla qualità dei dati utilizzati per il popolamento dell'indicatore in termini di rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio.

Come scritto, la rappresentazione degli indicatori è ottenuta con grafici, carte tematiche e tabelle che, nella maggior parte dei casi, sono di immediata interpretazione se lette contestualmente alle metainformazioni dell'indicatore.

Nell'edizione 2003 dell'Annuario sono presenti circa 180 schede indicatore.

Limitatamente ad alcuni Temi, laddove si è riconosciuto non sussistere le condizioni, metodologiche e conoscitive, adeguate alla compilazione di una scheda indicatore, sono stati inseriti box di approfondimento come sorta di indicatori embrionali.

### I.3 Informazioni generali sui dati e sulla rappresentazione dei valori

#### Aggiornamento delle basi di dati

Gli indicatori, presentati in una determinata edizione dell'Annuario, sono popolati con dati il cui aggiornamento è tipicamente riferito all'anno precedente.

Per taluni dati, come ad esempio nel caso dei rifiuti, i sistemi di raccolta comportano ritardi nel loro utilizzo, mediamente anche superiori alle due annualità e quindi gli indicatori popolati con detti dati presentano serie storiche aggiornate a non meno di due anni prima dell'anno di riferimento di quell'edizione dell'Annuario.

Vi possono anche essere situazioni per le quali si rendano disponibili dati relativi allo stesso anno di riferimento dell'edizione dell'Annuario. Con questi dati, in alcuni casi, sono popolati indicatori, come esemplificazione del *trend* riferito a detto anno.





## GUIDA ALL'ANNUARIO

Si desidera, infine, far presente che i tempi di processamento dei dati, di popolamento degli indicatori e di predisposizione dei testi e delle rappresentazioni dell'Annuario sono di entità significativa non riducibile sostanzialmente. Non è pertanto possibile utilizzare dati anche più aggiornati che si rendessero disponibili poco prima della pubblicazione del volume.

La distribuzione degli indicatori popolati in questa edizione dell'Annuario, in funzione del loro livello di aggiornamento è riportata in figura I.3.

### Rappresentazione dei valori numerici

Per i valori numerici sono utilizzati come *separatore di decimali* il simbolo “,”; come *separatore di migliaia* il simbolo “.”. I valori sono rappresentati tipicamente con un massimo di 5 *cifre significative* con un'opportuna scelta dell'unità di misura e facendo ricorso a suoi multipli o sottomultipli su base decimale.

L'ultima cifra significativa è arrotondata per eccesso se la successiva è non inferiore a 5; per difetto se minore di 5. Con l'utilizzo di questi criteri di rappresentazione si possono determinare situazioni di tabelle con totali di riga e/o di colonna non corrispondenti perfettamente all'effettiva somma dei valori degli addendi.

Per i *valori piccoli o dati mancanti e per altre annotazioni*, sono utilizzate le seguenti convenzioni:

- 0** Solo se il dato da rappresentare è riferito a una grandezza (risultato di una misura, di un calcolo numerico, ecc.) di valore nullo
- ..** Nel caso di dati di valore trascurabile ovvero di valore minore della metà del più piccolo valore mostrato
- < xx** Minore del limite di misura pari a xx
- Dati mancanti/non disponibili
- n/a** Non applicabile
- r** (dopo un numero) Rivisto rispetto alla pubblicazione precedente

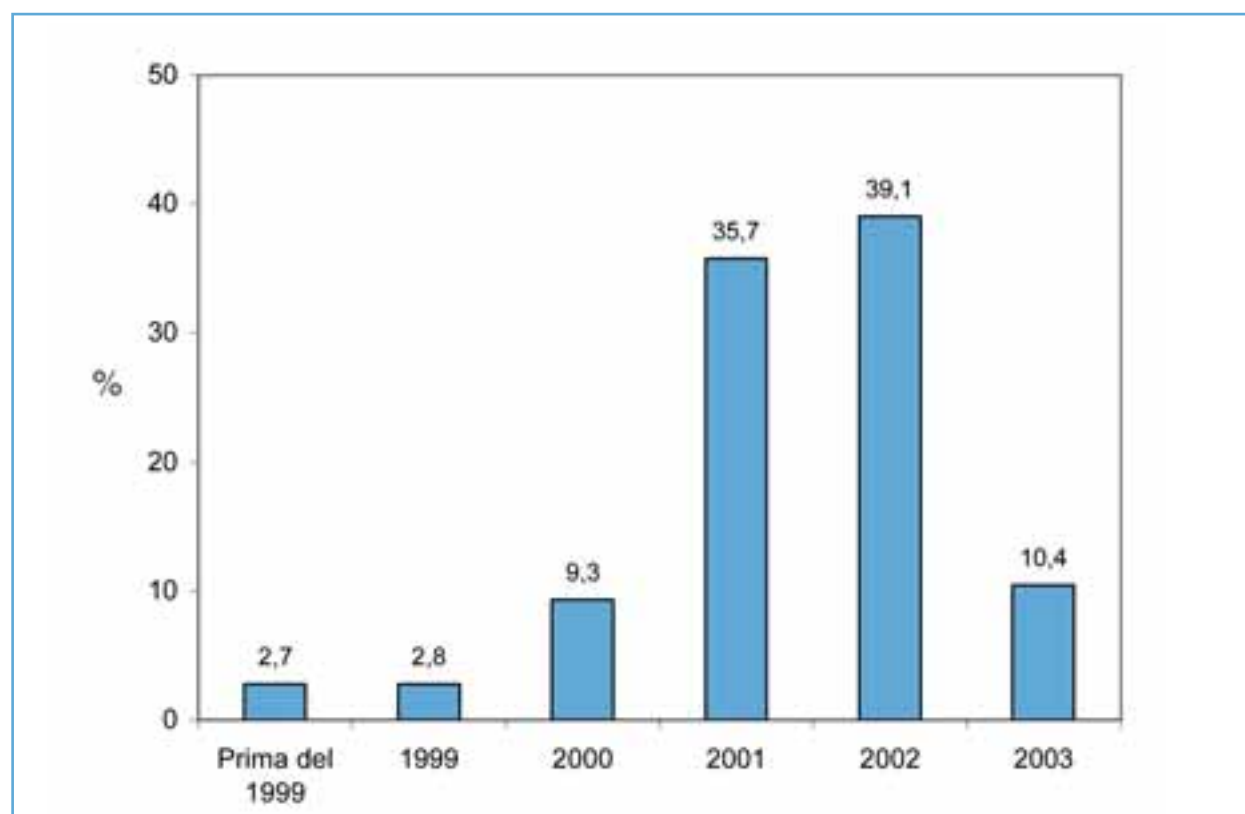


Figura I.3: Distribuzione degli indicatori utilizzati nell'edizione 2003 dell'Annuario in funzione dell'anno di aggiornamento