

IL RUOLO DELLE ANALISI MULTIVARIATE NELLA MODELLAZIONE DEL
QUADRO AMBIENTALE A SUPPORTO DELLA VAS.

Giuseppe BONAVIDA¹

SOMMARIO

Il trattamento dell'informazione ambientale mediante analisi descrittive e tecniche di spazializzazione degli indicatori di contesto, mira a prolungare la validità temporale delle valutazioni effettuate. Analisi multicriteri e multivariate propongono, a tal fine, due approcci radicalmente diversi alla simulazione, ex post, degli effetti. Entrambi i procedimenti dimostrano come un utile strumento di supporto alle scelte di piano possa giungere dalla costruzione di cartografie numeriche isovocazionali (Paolillo, 2008) degli usi del suolo che non distinguano soltanto tra aree insediabili e non insediabili ma individuino, nello spazio discreto, alcune classi di trasformabilità dei suoli in funzione della sostenibilità e del rischio ambientale, utili a valutare in modo puntuale la misura di sostenibilità delle scelte localizzative comunali, determinando una più chiara comprensione delle qualità del territorio. L'attuale quadro normativo tuttavia non prevede la codifica di metodologie di analisi condivise, sul singolo caso di studio, in grado di creare esperienze sovrapponibili. La codifica delle fasi di costruzione del quadro ambientale e del monitoraggio degli effetti potrebbe costituire la base per una banca dati di livello nazionale all'interno di cui si possa valutare in modo "consistente" l'incidenza delle variabili territoriali sulle componenti ambientali.

¹ Università della Calabria, via Pietro Bucci - 87036 Arcavacata di Rende (CS) - (+39) 0984/496760, e-mail: giuseppe.bonavida@ unical.it

1 INTRODUZIONE

Allo stato attuale i passaggi che presentano il maggior numero di incertezze si formalizzano nella costruzione del quadro ambientale preliminare e nella verifica di compatibilità. I giudizi di valutazione, eccezion fatta per alcune sotto componenti di immediata misurabilità o di derivazione ecologica (inquinamento, consumi energetici, usi del suolo, aree boscate e agricole), si riferiscono alla proposizione di scenari complessi prefigurati secondo un quadro eterogeneo di variabili combinate in ragione delle specifiche competenze dei soggetti coinvolti nelle fasi di consultazione. Tale procedura, in quanto basata su "pareri" competenti, espone l'intero processo e i piani assoggettati a ricorrenti modifiche dovute alle risultanze dei monitoraggi ex post che caso per caso delineano un quadro comportamentale.

Un quadro normativo finalizzato alla formulazione di criteri oggettivi e ovunque validi, finalizzato quindi a risolvere quello che è ad oggi il vero problema della VAS, dovrebbe agire limitando l'utilizzo delle analisi multicriteri, spostando il fulcro del processo decisionale dalla gerarchizzazione dei fattori: *analytic hierarchy process* (Saaty, 1980) alla stima del grado di suscettibilità delle componenti ambientali (variabili indipendenti), in relazione ai determinanti (variabili dipendenti). Uno dei nodi che rappresenta motivo di incertezza negli esiti della valutazione ambientale, si incontra nel momento di verifica degli scenari determinati delle scelte di piano in funzione degli obiettivi di sostenibilità. In questa fase il parere dell'Agenzia competente in materia ambientale rappresenta, rispetto alla compatibilità dei contenuti del piano, la garanzia di azioni orientate al miglioramento delle criticità emerse nel Rapporto Ambientale. E' tuttavia piuttosto complicato stimare le variazioni dello stato di qualità ambientale negli ultimi due passaggi del modello Dpsir. I giudizi di valutazione, eccezion fatta per alcune sotto componenti di tipo ecologico, si riferiscono alla proposizione di scenari probabili e, in quanto tali, suscettibili di continue e a volte radicali correzioni, in seguito alle successive fasi di monitoraggio. Questa condizione porterebbe alla necessità di una continua rivalutazione e aggiornamento delle scelte di piano.

Il trattamento dell'informazione ambientale mediante analisi descrittive e tecniche di spazializzazione degli indicatori di contesto, mira a prolungare la validità temporale delle valutazioni effettuate. Analisi multicriteri e multivariate propongono, a tal fine, due approcci radicalmente diversi alla simulazione, ex post, degli effetti.

Attraverso l'utilizzo di modelli teorici costruiti sulla osservazione dei *trend* di variabili scelte in funzione dell'incidenza dei fenomeni verso cui manifestano una correlazione, si giunge all'elaborazione di uno scenario probabile, dove ogni giudizio di valutazione ha una spiegazione statistica provata e rilevabile. Il valore degli indicatori nelle regressioni multiple stabilisce la percentuale di incidenza, per cui la presenza di una qualsiasi azione di piano configurata come Pressione, ad esempio, l'aumento del carico insediativo può produrre

impatti stimabili sulle variabili ambientali correlate: emissioni, consumo di suolo etc. La mappatura della variabilità dei parametri considerati, sia essa di ordine temporale o funzionale a contesti differenti, consente mediante la stima della correlazione e della varianza tra i parametri, di acquisire indicazioni programmatiche più affidabili, di quantificare i livelli di incertezza o robustezza del quadro informativo ed ottenere un valore legale giuridicamente più solido e scientificamente più attendibile.

2 LA VALUTAZIONE NEL PROCESSO DECISIONALE

L'intero iter di formazione, approvazione e monitoraggio, del processo di formazione della Valutazione Ambientale Strategica è finalizzato al conseguimento di una integrazione, quanto più sinergica e compatibile, tra gli obiettivi della pianificazione multilivello e la protezione del sistema ambientale, operando attraverso una procedura di consultazione, controllo e revisione formulata in modo da "contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile"². Il quadro strategico scaturito dall'intersezione tra gli obiettivi di piano e gli obiettivi di sostenibilità demanda al processo di Valutazione l'onere di considerare, nell'ottica di una concreta fattibilità delle azioni proposte a margine del modello PSR (risposte in merito alle pressioni rilevate), scelte congruenti con la sostenibilità economica e sociale degli obiettivi specifici previsti, la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico e culturale, e la successiva verifica, ex post, delle soluzioni adottate. L'attribuzione di tali scelte, come specificato dall' Art.5 del D.lgs. n.4 del 16 gennaio 2008, è affidata, in funzione delle diverse fasi valutative, ai soggetti competenti in materia ambientale: le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani, programmi o progetti. Sulla base di tali indicazioni, vista la natura delle competenze dei soggetti incaricati, i momenti decisionali contribuiscono, a più riprese, alla formazione dell'impianto multidisciplinare della Vas, formalizzando di volta in volta giudizi in merito alla sostenibilità o alla compatibilità tra obiettivi programmatici e ripercussioni su ciascuno dei sistemi considerati:

- biotico;
- abiotico;
- socio-economico;
- paesaggio.

Come individuati nello schema di redazione del Rapporto Ambientale in base alla valutazione delle singole Componenti.

² Art.1, Direttiva n.42/2001 CE

Rispetto ad un'attenta e ormai standardizzata articolazione procedurale di elaborazione della Vas, la sintesi delle molteplici fasi di giudizio presenti sia nello *scoping* che nella fase di elaborazione vera è propria, sebbene sia subordinata ad esplicite indicazioni rituali di consultazione e partecipazione, non può concludersi, non essendo ad oggi previsto nel regolamento, attraverso il supporto di un protocollo preferenziale e codificato di tecniche decisionali atte a garantire uniformità di gestione e di trattamento del dato ambientale.

Il quadro normativo, fatta eccezione per alcune regioni come la Lombardia, il Piemonte e la Toscana, non fornisce indicazioni precise in merito a quale debba essere il sistema di validazione delle decisioni né tanto meno specifica quale debba essere la tipologia o lo standard minimo di indicatori comuni da utilizzare nell'ottica di una valutazione oggettiva, confrontabile e sovrapponibile con altri contesti, ma rimanda la facoltà di operare in tal senso nel corso dei singoli procedimenti, rendendo di fatto impossibile un confronto tra esperienze di valutazione differenti. Ancor prima che la Valutazione Ambientale diventasse complementare al processo di pianificazione, uno studio effettuato dalla Regione Calabria (metà degli anni '90) evidenziava che la statistica degli indicatori usati da 20 regioni italiane e da una decina di Regioni di altri Paesi comunitari si condensava in un elenco di oltre ottomila indicatori. (Osservatorio Città Sostenibili, PoliTo *et al.*, 2008), dato che ad oggi è ovviamente cresciuto esponenzialmente. Il regolamento nazionale in merito a tali aspetti si limita, come ben specificato dall' Art.5 del suddetto Decreto, a definire competenze e Soggetti, i quali a loro volta, in base all'ambito disciplinare di afferenza dispongono di dati e misurazioni in grado di spiegare l'andamento del fenomeno esaminato, per effetto di programmi di ricerca comunitari o nazionali anche non specificamente formulati per l'utilizzo in VAS e sovente svolti da agenzie di ricerca e di protezione ambientale quali ISPRA, ARPA, CNR, per lo più svolti per studi settore o di ordine ecologico.

Quest'ultimo aspetto introduce ad una dimensione del problema che si evidenzia attraverso la frammentarietà e l'insufficiente livello di aggregazione del dato ambientale, ma che in realtà, non fa altro che riproporre l'annosa questione della necessità di predisporre di Sistemi Informativi Territoriali costruiti con indicatori, misurabili e consistenti, in grado di assimilare basi dati esistenti, con l'esplicita finalità di attribuire un ordine di grandezza misurabile a quei fenomeni complessi, di natura antropica, che si pongono all'origine del peggioramento dei livelli di inquinamento, della qualità dell'ambiente, della sicurezza e del consumo di risorse.

Nelle condizioni attuali, l'analisi dello stato ambientale iniziale, strutturata per evidenziare quelle che sono le problematiche rilevate nella sezione di territorio interessata dagli effetti del piano, non approfondisce in modo oggettivamente rilevante la relazione tra le variabili esaminate e le criticità riscontrate, limitandosi ad individuare e a descrivere la sussistenza di problematiche evidenti senza ricostruirne un quadro cronologico di sviluppo o di causa - effetto basato su grandezze stimabili per intensità o diffusione spaziale. Si pone come fattore determinante per la conoscenza delle componenti territoriali la necessità di riconoscerne le

interdipendenze ricorrendo a protocolli informativi che restituiscano la complessità del poliedro ambientale non solo per entità e struttura interna delle componenti, a una ad una, soprattutto per capacità esplorativa dei molteplici legami instaurati nell'insieme (Paolillo, 2010). Non sussistendo tali presupposti, il processo di valutazione risulta ancora troppo dipendente, in tutte le sue fasi, da indicatori di tipo qualitativo, riferibili alla descrizione di caratteristiche o di proprietà rappresentative di uno stato "comunemente" considerato rilevante, in virtù degli esiti della consultazione dei soggetti coinvolti. La medesima procedura di consultazione, strutturata su un processo decisionale di tipo multicriteriale, basato su "pareri competenti", è chiamata ad attribuire un giudizio di compatibilità tra le azioni di piano e gli obiettivi di sostenibilità, in assenza, anche in questo caso, di un limite normativo minimo al contributo di prove sperimentali a sostegno delle decisioni. La fragile quanto controversa consistenza di tali conclusioni, pur stabilendo che le informazioni disponibili e le considerazioni effettuate sono fornite al meglio delle possibilità, delle tecnologie disponibili, "nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma"³, è confermata dall'iter stesso di svolgimento della Valutazione Ambientale, sottoposta ad un continuo processo di monitoraggio e di aggiornamento che ne conferma la fragilità oggettiva. Il giudizio di valutazione nel merito del Rapporto Ambientale e delle "ragionevoli alternative" (Art.4 D.lgs. n. 128 del 2010), connesso alla proposizione di scenari probabili e suscettibili di continue e a volte radicali correzioni, conseguenti alle successive fasi di *screening*, può potenzialmente innescare una condizione di persistente rivalutazione delle scelte di piano. I correttivi introdotti dal D.lgs.128 del 2010, relativi alla introduzione della definizione di "parere motivato" come atto obbligatorio, potrebbero agire in modo da subordinare i giudizi di valutazione e le modifiche di piano al manifestarsi delle specifiche condizioni descritte in sede di Rapporto Ambientale nonconsiderando, quindi, il caso in cui l'eventuale formalizzazione di scenari non previsti o non prevedibili possa teoricamente rendere non pertinenti o superate le motivazioni addotte.

La fase di monitoraggio, che dovrebbe confermare la bontà delle conclusioni formulate nel merito del dispositivo, DPSIR (determinanti, stato, impatti, pressioni, risposte) vista l'assenza di dati temporalmente aggregati può descrivere la sussistenza delle condizioni previste solo dopo un lasso di tempo piuttosto lungo.

Sarebbe quindi necessario procedere alla istituzione di banche dati omogenee ed alla codifica di indicatori standardizzati, appositamente sviluppati ed aggregati fino al dettaglio sub comunale, da raccogliere all'interno di SIT condivisi a livello regionale e nazionale. L'ampiezza del campione a disposizione delle singole amministrazioni consentirebbe di sopperire alla parziale assenza di serie storiche su eventi di monitoraggio probabilmente

³ D.lgs. 29 giugno 2010, n. 128, Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69. Art. 13. Redazione del rapporto ambientale, comma 4.

troppo recenti per fornire informazioni statisticamente significative. L'importanza di un sistema informativo territoriale inoltre viene amplificata dalla complessità in cui l'urbanistica opera, sulla base di una disponibilità quasi sempre parziale dei dati e con la necessità di appoggiarsi a strumenti informativi dedicati (Paolillo, 2008). Resta auspicabile, in attesa di determinazioni più precise in merito, una regolamentazione che possa definire uno standard procedurale e qualitativo in merito ai meccanismi decisionali e di gestione delle incertezze.

3 ANALISI DECISIONALE NEL PROCESSO DI VALUTAZIONE

Sotto il profilo giuridico il principio guida della VAS è quello di precauzione, che consiste nell'integrazione dell'interesse ambientale rispetto agli altri interessi, tipicamente socio-economici, che determinano piani e politiche (Cinquina, 2009). Tuttavia per gli effetti di questa impostazione, e per le difficoltà di gestione delle relazioni tra variabili ambientali e obiettivi di piano, il processo decisionale tende a valutare positivamente tutte le azioni che in vero o apparentemente dimostrano di non interagire con le componenti ambientali.

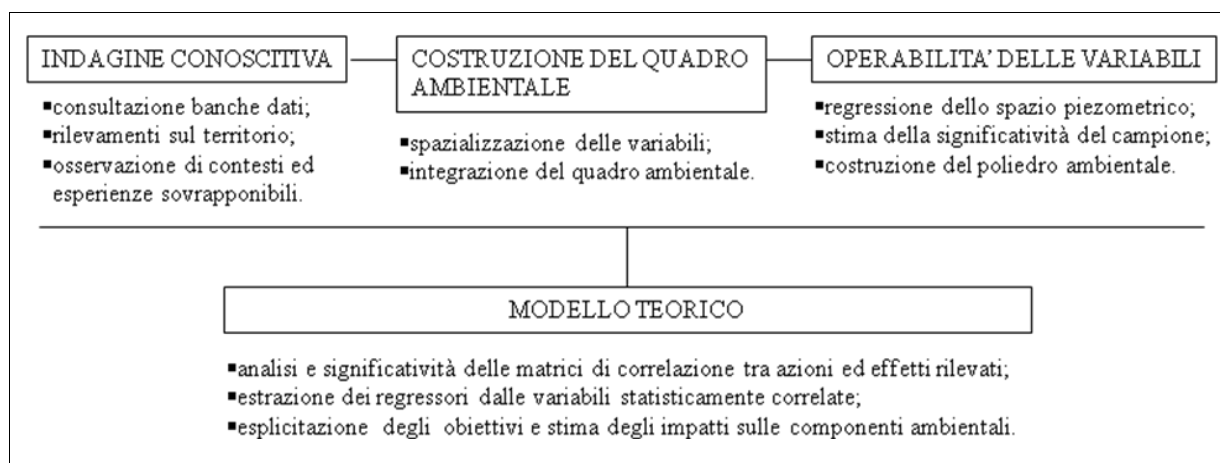
Parallelamente ad uno sforzo culturale che consentirebbe in realtà di unire sotto un unico quadro strategico la protezione dell'ambiente e la trasformazione del territorio, un investimento economico finalizzato a creare e rafforzare le reti di monitoraggio ambientale esistenti ma soprattutto ad integrarle in osservatori di livello provinciale indipendenti dall'ente locale, potrebbe organicamente includere anche gli aspetti socioeconomici e morfologico-funzionali che caratterizzano la maggior parte dei piani. L'istituzione di osservatori, direttamente coordinati dalla UE e non dagli enti coinvolti, potrebbero avviare un processo di riorganizzazione delle statistiche e dei *database* a livello europeo, costituendo, vista la mole di dati confrontabili, un sostegno scientificamente e statisticamente significativo a supporto delle pratiche valutative.

- Si potrebbero in tal modo ridurre i rischi di autoreferenzialità rispetto alle dinamiche relazionali tra autorità proponente e autorità procedente.
- Si limiterebbe l'appiattimento su indicatori provenienti da politiche locali o di settore che portano a trascurare quelli legati a modelli interpretativi dello specifico contesto territoriale.
- Si incentiverebbe, attraverso l'individuazione di ambiti omogenei e sovrapponibili, l'accorpamento dei procedimenti di redazione dei quadri ambientali nei territori contigui.
- La possibilità di fruire di studi metodologicamente standardizzati ridurrebbe significativamente i tempi di redazione di quadri ambientali.

La disponibilità di una banca dati omogenea eventualmente spazializzata, come dimostrano gli studi effettuati dall' *European Environment Agency* (EEA) attraverso l'efficacia di

progetti come CORINE *land cover* e *Murbandy – Moland*, può rivelarsi decisiva nell’ottica di una condivisione dei risultati dei processi di monitoraggio degli effetti dei piani, con la finalità esplicita di riconoscere, come pretende la Direttiva europea n.42 del 2001⁴, le interdipendenze esistenti tra le variabili ambientali e urbane, e gli indicatori di contesto. Entrambe queste condizioni sono necessarie affinché si possa inquadrare il problema dell’interpretazione del dato ambientale come un sistema complesso di variabili, interconnesse, il cui comportamento può essere valutato e descritto solo in funzione del monitoraggio delle variabili esplicative. La mappatura della variabilità dei parametri considerati, afferenti ai singoli fattori ambientali, sia essa di ordine temporale o funzionale a contesti differenti, consente mediante l’applicazione di tecniche di regressione multipla per la stima della correlazione e della varianza tra i parametri connessi (*Geographically Weighted Regression*)⁵, di superare i processi decisionali multicriteri, fin qui utilizzati, a favore di modelli di stima inferenziale strutturati su tecniche di analisi multivariata.

Figura 1 - Modellazione attiva del quadro ambientale in ambiente GIS



Questo cambiamento procedurale, certamente più oneroso e complesso, oltre ad indicare, utilizzando una metodologia oggettiva, replicabile e aggiornabile, i probabili sviluppi di uno scenario, si rivela estremamente utile per quantificare il grado di incertezza dell’analisi condotta, per tale motivo è possibile, qualora il modello di variazione descritto non risulti particolarmente “robusto”, procedere ad ulteriori ricerche ed integrazioni di dati esplicativi.

Il trattamento dell’informazione ambientale, mediante analisi multivariate e successiva spazializzazione degli indicatori di contesto, mira a prolungare la validità temporale delle

4 Richiama, nell’Allegato I, la necessità di considerare tutte insieme le componenti dell’informazione ambientale: biodiversità, popolazione, salute umana, flora e fauna, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali, patrimonio culturale architettonico e archeologico, paesaggio.

5 Stewart Fotheringham, Chris Brunson, Martin Charlton, (2003). *The Analysis of Spatially Varying Relationships*, London. John Wiley & Sons.

valutazioni effettuate. Soprattutto, fattore decisivo per il processo di valutazione, è il frazionamento dello spazio analizzato, precedentemente discretizzato in ambiente GIS, in aree isovocazionali, dove oltre alle classi di trasformabilità o intervenibilità (Paolillo 2010), stabilite in funzione della compatibilità provata delle azioni di piano, è possibile stimare il grado di attendibilità ed il *range* di variazione del dato per una determinata porzione di spazio. Analisi multicriteri e multivariate presuppongono quindi, due approcci radicalmente diversi, a cominciare dalla elaborazione del Rapporto Ambientale Preliminare e dal monitoraggio ex ante. Rispetto all'individuazione delle criticità ambientali o di problematiche riscontrate in ordine ai sistemi considerati: biotico, abiotico, socio economico etc., l'approccio multivariato approfondisce, avvalendosi di dati temporali o estrapolati in situazioni simili, da altri contesti di VAS, una tipologia di Quadro Ambientale Preliminare incentrato sulla modellazione del comportamento e del contributo che ogni indicatore fornisce alla determinazione del fattore gerarchicamente sopraordinato: potendo stimare, ad esempio, l'incidenza rispettiva della frammentazione insediativa, e della morfologia del suolo, nell'infrastrutturazione del territorio, nella distribuzione dei servizi e nell'accessibilità.

Figura 1 - Trattamento dell'informazione ambientale attraverso analisi di regressione nella conurbazione della Val di Crati (CS)



4 DALLA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI ALLA STIMA DEGLI IMPATTI.

Dall'analisi dello stato ambientale iniziale (parte del processo di *scoping*) si arriva alla definizione delle tabelle del Quadro Ambientale:

Sistemi: biotico; abiotico; socio-economico e paesaggio; caratterizzazioni fisiche;

- Componenti.
- Fattori.
- Indicatori.

Spostando il fulcro del processo decisionale dalla gerarchizzazione dei fattori (*Analytic Hierarchy Process*)⁶, caratteristica dell'analisi multicriteriale, alla formulazione di modelli teorici di tipo predittivo costruiti sulla osservazione dei *trend* di variabili dipendenti scelte in funzione dell'incidenza dei fenomeni verso cui manifestano una correlazione, si giunge all'elaborazione di uno scenario probabile, dove ogni giudizio di valutazione ha una spiegazione statistica probabile e rilevabile. Il valore degli indicatori all'interno delle regressioni multiple stabilisce il grado percentuale di incidenza, per cui la presenza di una qualsiasi azione di piano, configurata come Pressione, ad esempio, l'aumento del carico insediativo può produrre impatti stimabili sulle variabili ambientali correlate: emissioni di Co2, consumo di suolo, produzione di Rsu etc. Benché non sia questo l'obiettivo specifico della VAS, che ricordo per opportunità, si conclude con un rapporto (Rapporto Ambientale) di facile comprensione e scritto in un linguaggio non tecnico, un "parere motivato" maturato non solo sulla base di proprie competenze, ma su evidenze scaturite da un percorso di analisi riproducibile in ogni sua fase, acquista sicuramente una validità più duratura e un valore giuridicamente più solido.

La stima degli impatti, risultante dal trattamento dei dati ambientali, in conseguenza dell'esecuzione delle azioni di piano, va ad integrare il modello territoriale "teorico" descritto nel corso della fase di *screening*, ex ante, per cui il ruolo delle verifiche ex post diviene fondamentale per validare o in caso contrario modificare il modello territoriale di partenza. Un'eventuale discordanza tra il quadro relazionale rilevato per le variabili in fase di monitoraggio, iniziale e finale, configurandosi come "modifica sostanziale" (D.lgs.128 del 2010) metterebbe in discussione l'intero processo di VAS.

La verifica di coerenza tra gli obiettivi del piano e gli obiettivi di sostenibilità, insieme alle criticità/opportunità individuate nel quadro ambientale ed esplicitate in fase di *scoping*, può comunque presentare dei margini più o meno ampi di incertezza. La rispondenza tra azioni ed obiettivi può essere valutata solo considerando le relazioni documentate che intercorrono tra le variabili e le azioni. Per limitare le probabilità di tale eventualità, è opportuno procedere con un approccio per scenari di tipo *backcasting* (Robinson, 1990), di recente tornato attuale con alcune modifiche metodologiche.

Anziché partire dallo stato presente per modellare dei *trend* di sviluppo, l'approccio *backcasting* ipotizza la modellazione di uno scenario futuro sufficientemente rappresentativo dello stato finale al raggiungimento completo degli obiettivi di piano. In base ai dati a disposizione ed al quadro relazionale delle variabili potenzialmente suscettibili alle modifiche apportate dalle azioni previste sul sistema ambientale, si può ottenere, con sufficiente significatività statistica, una stima degli impatti considerati. La finalità del procedimento illustrato consiste nel restituire un *set* di indicatori di performance, elaborati in conseguenza delle valutazioni risultanti dalla Verifica di compatibilità, sufficientemente descrittivi dello

6 Thomas L. Saaty, (1980). The Analytic Hierarchy Process for Decision in a Complex World, Pittsburg.

scostamento di un determinato scenario in funzione degli obiettivi assunti; si tratta cioè di quantificare la capacità di una politica/azione di avvicinarsi ad un *target* fissato, ovvero di quantificare lo “scostamento” da tale target (ICON, 2001).

Questa impostazione metodologica, replicata su uno o più possibili scenari alternativi, compresa “l’alternativa 0”, costituisce un efficiente modello di verifica della compatibilità ambientale degli obiettivi di piano ed un’utile piattaforma di confronto con scenari esterni al processo di Vas in esame. La fase di monitoraggio *ex post*, in un quadro metodologico incentrato sulle tecniche di analisi multivariate, avallerà ed implementerà, le azioni di piano, secondo margini di errore tanto decrescenti quanto più il campione su cui è stato costruito il modello territoriale teorico (*ex ante*) diverrà statisticamente consistente. Rispetto allo stato attuale dello svolgimento delle valutazioni, la piena applicazione delle tecniche multivariate, sebbene ampiamente sperimentata, non trova largo uso, prima che per la mancanza di una base dati idonea, per una difficoltà politica a gestire l’esito di tali valutazioni, vincolanti e difficilmente orientabili. Portare l’indagine da fattore accessorio o comunque di supporto, a elemento centrale della costruzione del piano è il passaggio che può costituire un’innovazione sostanziale per la sostenibilità. I sistemi computerizzati offrono già gli strumenti per sostenere, integrare, ed implementare le attuali piattaforme informative: per ora i modelli di interpolazione spaziale, implementati in ambiente GIS, lavorando su modelli “polinomiali” della superficie territoriale, simulano su basi “teoriche” ma scientificamente fondate, una distribuzione sufficientemente omogenea dei dati ambientali. Occorre considerare inoltre che il miglioramento delle loro prestazioni nell’accessibilità e facilità d’uso nonché la pervasività nella vita quotidiana rappresentano una tendenza di crescita irreversibile. Anche le metodiche di valutazione potrebbero acquistare un ruolo diverso diventando uno strumento di autovalutazione delle decisioni, di uso corrente in ogni aspetto del governo del territorio. La VAS della direttiva comunitaria in questo modo si porrebbe come l’esito di un percorso antecedente la costruzione del piano stesso.

5 Bibliografia

- Fabiano N., Paolillo P. (2008), *La valutazione ambientale nel piano*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Saaty T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process for Decision in a Complex World*, RWS Publications, Pittsburg.
- Dipartimento interateneo territorio del Politecnico e dell'Università di Torino, (2008), *La valutazione ambientale strategica nella pianificazione degli usi dei suoli*. Alinea Editrice, Firenze. 10, 17.
- Paolillo P. (2007), *Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane*, Franco Angeli Editore, Milano. 105.
- Cinquina P. (2009), *Guida alle Procedure di Valutazione Ambientale*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Fotheringham S., Brunson C., Charlton M. (2003), *The Analysis of Spatially Varying Relationships*, John Wiley & Sons, London.
- Paolillo P. (2010), *Sistemi informativi e costruzione del piano*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- ICON (2001), SEA and Integration of the environment into strategic Decision Making, *Final Report to the European Commission*.
- Robinson J. (1990), *Futures Under Glass: A Recipe for People Who Hate to Predict*, *Futures* October, Michael Marien, Maryland USA.

ABSTRACT

Treatment of environmental information by means of descriptive analysis and spatialization techniques of context indicators, aims to extend the term of reliability of assessments. Multicriteria and multivariate analysis propose two radically different approaches to simulation of the *ex post*, scenario. Both cases show how a useful tool to support planning choices can come from the construction of digital maps of land uses. It not only distinguish between buildable and non buildable areas, but identify, in the discrete space, some classes of transformation of soil according to the sustainability and environmental risk assessment, determining a clear understanding of the opportunities in the region. The current regulatory framework does not provide the encoding of standardized methods of analysis able to create a database of similar experiences. The encoding phase of construction and monitoring of the environmental effects could built a national database to evaluate, with statistic relevance, the impact of local variables on the environmental components.