

LE FRONTIERE DELL'INFORMATICA

Quando i sistemi avanzati aiutano a gestire l'azienda

Sfruttando le potenzialità delle tecniche informative geografiche e di programmazione "multicriteriale" si possono prendere decisioni importanti anche per pianificare l'attività agricola.

CIRO GARDI
IVAN TANI

Fig. 1 – Schema logico dei "sistemi di decisioni spaziali multicriteri" (da Malczewski, ridisegnato).

La corretta gestione di una risorsa che ha molte potenzialità di utilizzazione impone decisioni basate su più criteri di scelta. Nell'ambito dell'agricoltura e, più in generale, della pianificazione e gestione del territorio rurale, gli esempi di risorse con finalità multiple sono numerosi: si va dall'utilizzazione delle terre ai diversi impieghi, anche extra-agricoli, delle acque. Quando, poi, le scelte basate su criteri multipli ("multicriteriali") assumono carattere territo-

riale, coniugare le potenzialità dei sistemi informativi geografici (Gis) con quelli dei sistemi di programmazione "multicriteriale" rappresenta l'optimum.

Le decisioni spaziali multicriteriali implicano l'utilizzazione di una serie di alternative geograficamente definite. Per esempio, un'applicazione di un sistema spaziale di decisioni "multicriteriali" (MC-SDSS) potrebbe essere quella relativa alla ripartizione e distribuzione delle colture in un'azienda agricola collinare, mentre i criteri stabiliti dall'utilizzatore potrebbero essere la limitazione dell'erosione del suolo e la massimizzazione della produzione lorda vendibile; si potrebbe stabilire un ulteriore vincolo che imponga di avere almeno 4 ettari di vigneto, la cui distribuzione sia limitata alle esposizioni sui quadranti meridionali.

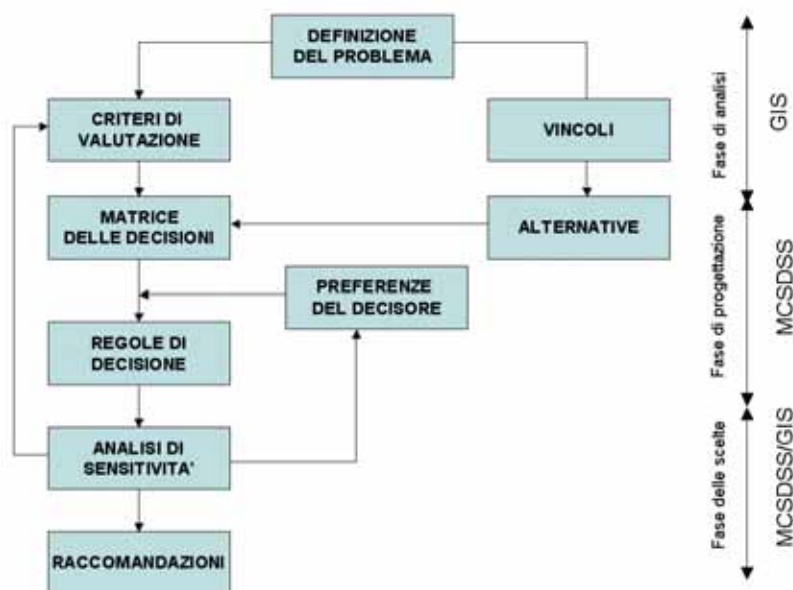
Nell'esempio, pur avendo definito che le funzioni da ottimizzare sono la Plv (massimizzare) e l'erosione (minimizzare), si potrebbero applicare a questi criteri dei ponderatori e, quindi, fare pesare molto di più un criterio rispetto all'altro.

Come si può osservare dallo schema riportato in figura 1, un sistema di decisioni spaziali multicriteriali è costituito da due componenti: la parte del Gis, destinata ad acquisire, archiviare e analizzare l'informazione geografica, e la parte del Mcdm (*Multicriteria Decision Making*), destinata alla valutazione di una serie di alternative sulla base di più criteri e di obiettivi multipli e conflittuali.

LE POSSIBILI UTILIZZAZIONI NEL SETTORE AGRICOLO

L'agricoltura si confronta continuamente con decisioni riferite al territorio ed anche con scelte basate su molteplici motivazioni: da quelle che coinvolgono le singole unità colturali e l'imprenditore agricolo a quelle di politica agricola e di pianificazione del territorio, che avvengono normalmente a scala vasta (comunale, regionale, nazionale).

Estremizzando, e riferendoci tuttavia ad applica-



zioni disponibili a livello sperimentale, possiamo pensare anche a utilizzazioni degli MC-SDSS nell'ambito dell'agricoltura di precisione, per modulare la dose di fertilizzanti distribuiti, per soddisfare esigenze diverse, ad esempio la massimizzazione delle rese e la riduzione al minimo della percolazione dei nitrati.

La determinazione della vocazionalità dei suoli agricoli rappresenta un altro esempio di decisioni da prendere sulla base di criteri multipli, alcuni di tipo fisico, legati alle caratteristiche intrinseche di un'area, altri di tipo sociale, economico o culturale; l'adozione di tecniche MC-SDSS può apportare notevoli contributi a questo tipo di valutazioni.

Sebbene le applicazioni dei MC-SDSS non siano ancora diffuse in ambito agricolo, la crescente utilizzazione dei Gis e la maggiore disponibilità di dati geografici in formato digitale lasciano intravedere ampi spazi di crescita. Sarà probabilmente nel settore dell'agricoltura di precisione che questo tipo di approccio, finalizzato all'ottimizzazione di determinate funzioni (produttività qualitativa e quantitativa, protezione ambientale), potrà trovare le maggiori possibilità di sviluppo.

ALCUNE APPLICAZIONI

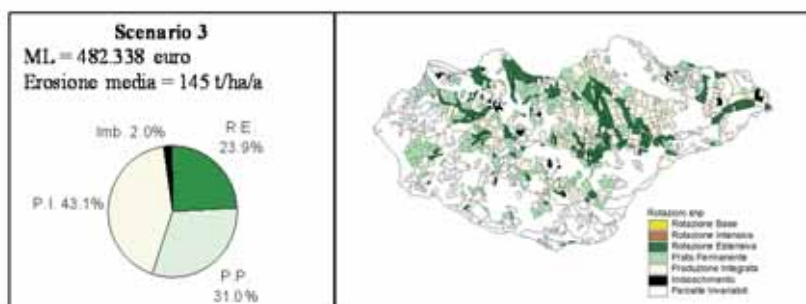
L'azienda agricola di Villa Orri. Si tratta di una applicazione realizzata nell'ambito di un dottorato di ricerca (G. Costa), finalizzata a valutare la vocazionalità ed il grado di trasformabilità di una vasta azienda agricola, situata lungo il litorale del sud della Sardegna, sulla costa ovest del Golfo di Cagliari. Sulla base dei dati inseriti nel sistema informativo geografico (dati pedoclimatici, usi del suolo, ecc.) e del modello multicriteri (Mola), è stato possibile individuare per ogni appezzamento di terreno l'uso più adatto, combinando sia le finalità produttive dell'azienda che quelle di conservazione ambientale.

Valutazione degli effetti economici ed ambientali delle politiche di sviluppo rurale a livello di bacino. Questo caso di studio è stato realizzato nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dall'Unione europea (Medafor), il cui obiettivo era di giungere ad una valutazione degli effetti delle politiche agro-forestali in Europa sui processi di degradazione del suolo. Nell'ambito del progetto è stato individuato un piccolo bacino dell'Appennino parmense, utilizzato come caso di studio e come *area test* per l'applicazione combinata dei sistemi informativi geografici e delle tecniche di analisi multicriteriale per valutare gli

effetti economici ed ambientali delle politiche di sviluppo rurale.

L'applicazione di questa metodologia, anche se a livello sperimentale, derivava dalla necessità di integrare in un processo di pianificazione degli interventi di politica agricola a livello locale elementi di carattere socioeconomico (garanzia di un livello adeguato di reddito agli agricoltori tale da assicurarne la presenza sul territorio) ad elementi agro-ambientali, volti invece a limitare l'impatto delle pratiche agricole in termini di erosione del suolo. L'attività di ricerca intendeva dotare il decisore pubblico di un metodo praticabile per poter valutare gli effetti ambientali e socioeconomici delle politiche agro-ambientali sul territorio.

Il modello consente di simulare l'andamento del margine lordo totale e dell'erosione media annua al mutare di alcuni parametri e vincoli. Le varia-



bili del modello sono rappresentate dalle singole unità colturali nelle quali può essere modificato l'uso del suolo.

Oltre alla situazione "attuale" (riferita al 2001, anno di realizzazione dello studio) sono stati ipotizzati tre diversi scenari.

Il primo è teso ad individuare la distribuzione degli usi del suolo che permette di ridurre l'erosione totale all'interno del bacino (del 12%) rispetto a quella registrata nella situazione "attuale", senza peraltro modificare il margine lordo percepito dagli agricoltori.

Il secondo, oltre a mantenere i precedenti obiettivi di erosione e margine lordo, introduce una ipotetica riduzione (del 15%) dei sussidi agli agricoltori legati alla produzione integrata.

Il terzo scenario, infine, introduce un nuovo vincolo espresso dall'ammontare massimo di contributi erogabili agli agricoltori da parte della pubblica amministrazione (figura 2). In quest'ultimo scenario vengono anche considerate le ipotesi di imboschimento di terreni agricoli ed un più ottimistico risultato in termini di erosione media annua. ■

Fig. 2 - Scenari di utilizzazione del suolo nel bacino del torrente Dordone in funzione del raggiungimento di obiettivi diversi (tratto da: Mora C., Menozzi D., Gardi C., Dall'Olio N., 2001 - "Uso combinato dei sistemi informativi geografici e delle tecniche di analisi multicriteriale per la valutazione degli effetti economici ed ambientali delle politiche di sviluppo rurale a livello di bacino").