

La localizzazione, in ambiente GIS, dei rischi ambientali in agricoltura. La metodologia Italiana per la Commissione Europea.

Livio ROSSI(*), Fabio VOLPE(*), Sandrina PAOLINI(**), Michele CASTELLI(***)

(*):Eurimage spa
(**): Telespazio spa
(***) libero professionista

Abstract

Nell'ambito dell'attività del controllo dei sussidi EU agli agricoltori (nuova Politica Agricola Comunitaria, PAC) ed in ottemperanza alle nuove disposizioni per la protezione dell'ambiente, il Consorzio Agrisian, all'interno del quale Telespazio è il referente per il Telerilevamento, ha messo a punto un sistema per la valutazione a livello nazionale delle aree a rischio per i possibili danni ambientali derivati dal mancato rispetto delle manutenzioni agronomiche. Il tutto è finalizzato alla protezione del suolo e del territorio, condizione necessaria per continuare a distribuire i sussidi economici agli agricoltori europei.

Il lavoro è un esempio di come si possano utilizzare e incrociare dati già esistenti ed ha come prima finalità la localizzazione ottimale delle immagini aeree e satellitari ad altissima risoluzione da utilizzare per i controlli.

Abstract

In the context of controls on EU farm subsidies (the new Common Agricultural Policy) and in conformity with new provisions for protection of the environment, the Agrisan Consortium, within which Telespazio is the coordinator for Remote Sensing, has developed a system for the evaluation, at national level, of areas at risk of damage from neglect of agri-landscape conservation. The aim is the protection of the land and territory, a necessary condition for the continued distribution of subsidies to European farmers.

This work is an example of how it is possible to exploit and combine existing data and has as a primary aim the optimised localisation of aerial and very high-resolution satellite imagery used for these controls.

Il Progetto

Lo scopo del lavoro è stato quello di predisporre una corretta analisi per un'ottimale ed efficace selezione delle aree campione per la campagna "controlli integrati in agricoltura del 2006".

Il consorzio Agrisian, per rispondere in modo fattivo alle nuove disposizioni EU in merito alla sostenibilità ambientale in agricoltura, ha messo a punto un sistema GIS per la valutazione delle aree a rischio per tutto il territorio nazionale, con valenza tematica fino alla scala comunale. I risultati ottenuti, in relazione agli standard GAEC (Good Agricultural Environmental Conditions) definiti da DGAgri/JRC e recepiti dall'Amministrazione Italiana, sono stati messi a confronto ed integrati con la distribuzione delle domande di sussidio degli agricoltori italiani per il 2005 su tutti i comuni.

Dall'analisi cartografica derivata e dai risultati numerici estratti dal sistema così implementato sono stati evidenziati i territori provinciali che, unitamente ad una più alta concentrazione di superficie agricola dichiarata hanno oggettivamente un più alto rischio di possibile mancato rispetto delle norme di sostenibilità ambientale fissate dalla Commissione Europea.

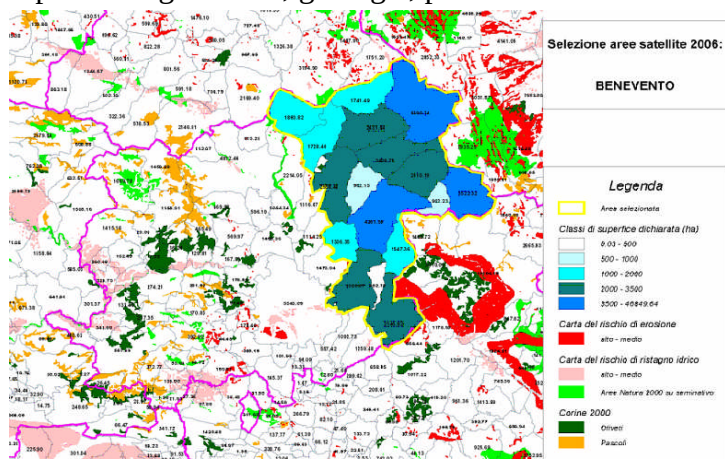
Dati utilizzati

I seguenti dati, utilizzati in questo progetto, sia che si tratti di file vettoriali, di immagini satellitari o data-base erano già disponibili presso le Amministrazioni, e quindi sono da considerare senza costi di acquisizione:

- banca dati dichiarazioni di sussidio comunali AGEA, aggiornata al 2005;
- cartografia litologica a livello nazionale per il riscontro delle aree a rischio frane/erosione, fornita da APAT- Servizio per la difesa del suolo;
- DEM omogeneo nazionale per il calcolo delle quote e delle pendenze, fornito dalla missione spaziale SAR SRTM con grid a 90m;
- perimetri delle aree Natura 2000 (ZPS-SIC), dal Ministero Ambiente;
- superfici agricole, a oliveti e a pascolo a livello nazionale, da Corine LC 2000;
- serie storiche di zone con presenza di bruciatura estiva delle stoppie, da dati Landsat 2004-05 forniti dal progetto del MiPAF AGRIT;
- cronologia e aggiornamento voli AGEA provinciali già esistenti tra 2002 e 2005.

Principali attività

Il lavoro, impostato in ambiente ESRI ARCGIS 9 ha coinvolto diverse figure professionali, come esperti in: agricoltura, geologia, protezione ambientale e naturalmente in cartografia e GIS.



Le principali fasi sono state le seguenti:

- tutti i layer e gli strati informativi reperiti sono stati resi congruenti tra loro e accorpati in classi finalizzate agli obiettivi (tipologia dei lito-tipi, classi di quote e pendenze diversificate, classi miste CorineLC, ecc.);
- sono state rigenerate tutte le coperture adeguando i formati e le proiezioni cartografiche in un unico sistema;

Figura 1: rappresentazione sinottica dei rischi ambientali, recepiti da AGEA, per la selezione del campione di controllo 2006 e l'acquisizione dei dati satellitari o aerei ad altissima risoluzione. Le aree selezionate sono porzioni sub provinciali su base comunale.

- sono stati sovrapposti, incrociati e "pesati" i vari contributi, utilizzando diverse matrici, a seconda dell'obiettivo e della Norma ambientale;
- sono state estratte le classi di rischio per singolo indicatore GAEC previsto dalla normativa e definite le aree sub-provinciali, per aggregati comunali.
- È stata creata una cartografia di sintesi su base comunale-provinciale che consente di visualizzare e calcolare in modo sinottico la compresenza degli elementi di rischio ambientale su tutte le aree agricole nazionali (figura 1).

Norme ambientali considerate

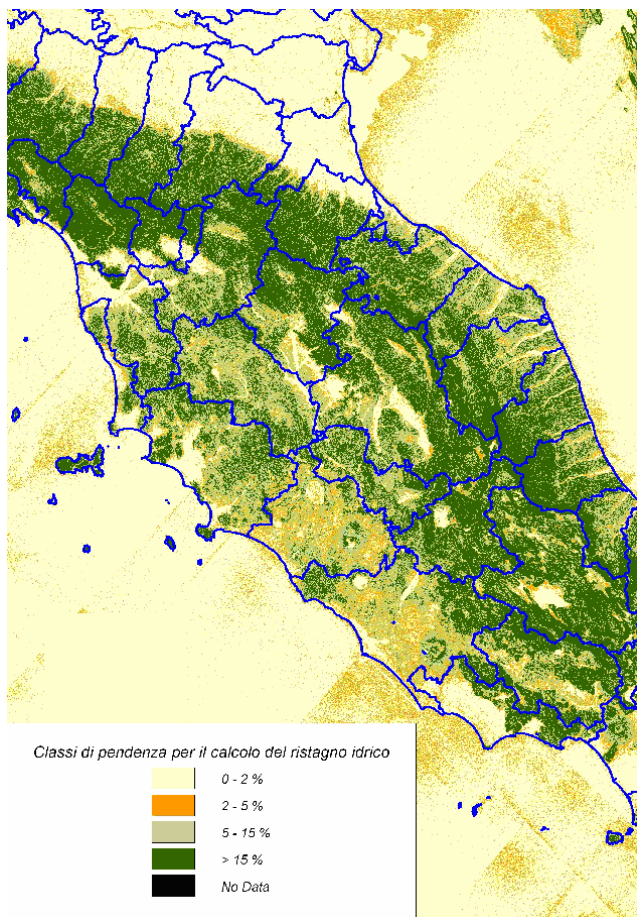
Di seguito vengono sintetizzati i metodi utilizzati in relazione alle principali norme di "buona condizione agronomica e ambientale" recepiti dall'Amministrazione Italiana.

Norma 1.1: interventi di regimazione temporanea delle acque superficiali di terreni in pendio per evitare erosione, frane e perdita di suolo.

Metodologia

Per l'individuazione delle aree con il maggior rischio di fenomeni erosivi e di dissesto su versante in ambiente agricolo si è partiti dal presupposto che tali fenomeni sono influenzati macroscopicamente da due fattori principali:

- il substrato litologico
- la pendenza dei versanti



Entrambi i fattori condizionano direttamente i fenomeni di dissesto, sia profondo (frane) sia superficiale (“creep” ed erosione superficiale, diffusa e concentrata, del suolo agricolo).

Il substrato litologico presenta caratteristiche geomeccaniche definite e di conseguenza determina una diversa propensione al dissesto.

In considerazione di ciò i **23 litotipi** presenti nella Carta Litologica in scala 1:500.000 fornita da APAT sono stati ri-aggregati sulla base delle loro caratteristiche geomeccaniche prevalenti in quattro classi (condizioni: da buone a molto scadenti).

La pendenza dei versanti è ovviamente determinante nell'instaurarsi dei fenomeni ed, in parte, nella sua intensità. Si è quindi provveduto, a partire dal DEM SRTM, alla creazione di una carta delle classi di pendenza in 5 classi espresse in gradi (figura 2)

Nella definizione delle classi di pendenza si è scelto di dettagliare maggiormente le pendenze tipiche dei terreni agricoli, in particolare dei seminativi, raggruppando in un'unica classe i versanti con pendenza superiore ai 20°, dove difficilmente si riscontrano colture a seminativo.

Figura 2 : classificazione DEM SRTM, da dati spaziali SAR, finalizzata alla valutazione del rischio di ristagno idrico

Dall'intersezione dei due input sopra descritti è stata prodotta la **Carta della Propensione al Dissesto** derivata dalle varie possibili sovrapposizioni dei due fattori come mostrato nella matrice della tabella seguente:

Classe di Litologia / Pendenze	P1	P2	P3	P4	P5
Lito1	bassa	bassa	bassa	bassa	media
Lito2	bassa	bassa	bassa	media	media
Lito3	bassa	bassa	media	alta	alta
Lito4	bassa	alta	alta	alta	alta

L'elaborazione del data base Corine LC 2000 ha inoltre avuto come obiettivo l'identificazione e l'estrazione dei terreni a seminativo sul territorio nazionale e ciò è stato ottenuto riclassificando alcune voci della legenda originale nelle due classi evidenziate nella tabella seguente:

Nuova Classe	Legenda Originale CorineLC
Seminativo	Seminativi in aree irrigue Seminativi in aree non irrigue Risaie Colture annuali associate a colture permanenti Sistemi colturali e particellari complessi
Non Seminativo	Tutte le altre voci di legenda



Intersecando la Carta della Propensione al Dissesto con le superfici a seminativo è stata così ulteriormente “raffinata” la Carta del Rischio di Erosione, (figura 3) che suddivide il territorio italiano in cinque differenti classi di rischio, da nullo a molto alto.

Norma 3.1: difesa della struttura del suolo attraverso il mantenimento in efficienza della rete di sgrondo delle acque superficiali, al fine di evitare i ristagni idrici.

Metodologia

Per l'individuazione delle aree provinciali con maggiori problemi è stata prodotta una mappatura del rischio di ristagno delle acque superficiali sulla base della intersezione dei due parametri determinanti del fenomeno: l'infiltrabilità dei terreni e la pendenza. La prima è stata ottenuta dalla Carta Litologica con indicazioni sulla **permeabilità** per ogni litotipo; la seconda è stata ricavata dal DEM SRTM ed elaborata secondo una nuova legenda,

Figura 3 : carta della propensione all'erosione e al dissesto sulle aree agricole nazionali

espressa in percentuale, finalizzata all'individuazione delle aree con pendenza nulla o molto bassa, che sono le più predisposte al verificarsi del fenomeno (**4 classi di pendenza**).

La Carta del Rischio di Ristagno è stata quindi ottenuta intersecando le classi di pendenza con le classi di infiltrabilità, secondo la matrice seguente:

Classe di pendenza / Infiltrabilità	P1	P2	P3	P4
I1	alto	medio	basso	basso
I2	medio	basso	basso	basso
I3	basso	basso	basso	basso

Norma 2.1: gestione delle stoppie e dei residui vegetali ai fini di evitare la perdita sostanza organica dei suoli in seguito a bruciature volontarie

Metodologia

Ad ogni provincia è stata attribuito un valore di rischio di bruciatura dei residui, sulla base dell'analisi della serie storica dei dati satellitari multispettrali Landsat utilizzati per il progetto MiPAF AGRIT (statistiche agricole) attribuendo così un valore a ciascuna provincia indagata. Le immagini, già ortorettificate, sono state elaborate in sintesi di bande 453 per la maggiore differenziazione sulle condizioni delle aree vegetate, grazie alla presenza dei due infrarossi (bande 5 e 4); sono state quindi incrociate con il data base e fotointerpretate con schede qualitative a livello provinciale

Norma 4.1 e 4.3 : protezione del pascolo permanente e manutenzione degli oliveti per il mantenimento dei paesaggi montani e collinari. Protezione aree terrazzate.

Metodologia

Dal data base Corine LC sono stati estratte le classi 223 "Oliveti" e 321 "pascoli permanenti" e sovrapposte agli aggregati comunali su base provinciale per il calcolo della distribuzione delle superfici.

SMR A1 – Direttiva 79/409/CEE, per la conservazione degli uccelli selvatici

SMR A5 – Direttiva 92/43/CEE, per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche

Metodologia

Le aree della cartografia Natura 2000 sono state intersecate con le aree a seminativo estratte da CorineLC 2000, in modo da ottenere le zone a maggior rischio per la tutela della conservazione degli habitat naturali già riconosciuti a livello europeo. Tali zone sono risultate un elemento discriminante per la valutazione dei pesi sulle aree agricole a rischio di trasformazione, degrado e inquinamento.

Conclusioni

Gli output, georiferiti, sono stati inquadrati e misurati a livello amministrativo, sia provinciale che comunale. Tutte le province e i comuni italiani sono stati così classificati e pesati, fornendo le aree a rischio e di conseguenza prioritarie per l'analisi telerilevata ad alta risoluzione, fino a scala catastale.

Il lavoro dimostra come si può arrivare a costruire un GIS nazionale di notevole ricaduta, sia economica che operativa, a partire da dati esistenti, verificati e disponibili.

Tempi e Fasi di Realizzazione

Il progetto è cominciato a dicembre 2005 e ha già fornito i risultati nei primi mesi del 2006. Aggiornamenti continui ed integrazioni, sia cartografiche che alfanumeriche consentiranno a rendere sempre attuale ed utilizzabile il sistema anche nei prossimi anni.