

**REALIZZAZIONE DI UNA BASE DATI CARTOGRAFICA IN AMBIENTE GIS  
A SUPPORTO DELLE AZIONI E DELLE VALUTAZIONI  
DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE DELLA REGIONE LAZIO 2007-2013**

*M.Sirigu<sup>1</sup>, C.Terranova<sup>1</sup> e A.Cedrone<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ARSIAL Regione Lazio – SIT - Assistenza tecnica Mis 511 PSR Lazio 2007-2013

## **1. Premessa**

Il presente articolo descrive le attività e i risultati previsti dal Piano Operativo di Lavoro SIT e Cartografia dell'Ambito omogeneo di attività C Informazione e Pubblicità.

Tale intervento si inserisce tra le attività di Assistenza Tecnica Misura 511 del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 previste nel Piano Stralcio degli interventi realizzato da ARSIAL - Annualità 2013 fino alla data del 31 Dicembre 2015.

Vengono qui descritti gli obiettivi, gli approcci metodologici e le attività operative svolte per la realizzazione di una base dati cartografica gestita in ambiente GIS, di tipo agroforestale e territoriale, di stretta pertinenza con le azioni del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Lazio.

La definizione delle attività e dei risultati attesi e descritti sono il prodotto delle azioni di screening e captazione dei dati esistenti, degli incontri diretti con le Direzioni Regionali ed Enti competenti in materia di rappresentazione fisica e tematica del territorio e di diffusione dell'informazione geografica, e delle verifiche sullo stato dell'arte della nuova infrastruttura dati territoriali IDT in corso di realizzazione nella Regione Lazio.

Le attività di AT in ambito SIT mis. 511, concernenti gli aspetti di informazione geografica e tematica attraverso l'uso di geotecnologie (GIS, Telerilevamento aereo e satellitare, GPS, etc.), sono state inizialmente finalizzate a rilevare la condizione ed il livello di completezza dei servizi di informazione cartografica e geografica disponibili nella Regione Lazio sui temi dell'agricoltura, della forestazione ed in generale di rappresentazione delle tematiche agroambientali e del territorio rurale.

Sono stati pertanto visionate le risorse Web GIS ed i siti dei servizi regionali e degli enti subordinati e/o competenti, acquisendo documentazione pubblica di recente produzione sullo stato dell'arte delle innovazioni tecnologiche e metodologiche in corso nell'Amministrazione regionale sul tema dell'informazione geografica in ambito agronomico-forestale.

E' stato inoltre realizzato uno screening interno all'ARSIAL sulle dotazioni e sulle risorse informative disponibili, attraverso la visione del repertorio dati esistente che ha evidenziato la necessità di aggiornamento, secondo le attuali disponibilità regionali (SITR – SIRA – SIARL – Nuova IDT), di dati territoriali, tematici e dati da telerilevamento aereo e satellitare.

Infine, sono stati identificati Enti esterni produttori/detentori di dati di uso pubblico, utili agli obiettivi del lavoro, con cui sono state realizzate attività di cooperazione cartografica nel contesto della presente iniziativa di assistenza tecnica finalizzata alla creazione di un SIT per l'agricoltura del Lazio.

L'impostazione metodologica del lavoro, principalmente finalizzata al supporto informativo del PSR, ha prodotto ulteriori esternalità positive rappresentate dalla disponibilità di basi dati geografiche, tematiche e di sintesi, in formato standard IDT Lazio, in grado di colmare il gap informativo esistente sui temi dell'agricoltura e dell'ambiente rurale supportando ed alimentando i sistemi informativi cartografici regionali (SITR – SIRA – SIARL + SIT Pedologica – SITAP – SIRDIS, etc.), e potenziando i sistemi informativi in uso presso l'AdG PSR\DR agricoltura (così come richiesto dalle condizionalità specifiche ex ante del PSR 2020).

Le azioni e le attività successivamente descritte rappresentano quindi un intervento indiretto a supporto della programmazione PSR Lazio 2014-2020 che richiede la realizzazione e l'uso di strumenti conoscitivi ed informativi in grado di percepire e comunicare gli effetti dei fenomeni di trasformazione, naturale o indotta, dell'ambiente agroforestale della regione Lazio.

### *1.1. I dati cartografici nel contesto regionale del Lazio*

I dati cartografici relativi alle risorse, ai vincoli, alle criticità del territorio rurale del Lazio erano frammentati tra più entità (Direzioni, Aree, Agenzie, Società in house, etc.) senza una precisa definizione sul loro stato di aggiornamento, accuratezza o anche di ufficialità del dato cartografico.

Tali dati ed informazioni talvolta risultavano gestite individualmente su propri sistemi di rappresentazione cartografica ma senza organicità e standard di formato o proiezione geografica.

L'indisponibilità sul web (es. SITR o SITA) di dati cartografici specifici sul tema agricoltura (fatta eccezione per quanto limitatamente contenuto e di stretta competenza nel sistema aree protette dell'Agenzia Regionale Parchi) risultava evidente all'utente (cittadino/agricoltore) così come all'operatore (amministratore, professionista, etc.) che si collegava ai sistemi web di rappresentazione geografica dell'Amministrazione regionale.

Il tema agricoltura era infatti inattivo ed il tentativo di accedere a tale risorsa informativa tramite i motori di ricerca della rete risultava inutile se l'obiettivo era di ottenere una rappresentazione geografica e georiferita di un determinato tema inerente le risorse agro forestali ed il territorio rurale del Lazio.

Non risultavano inoltre disponibili, sui sistemi informativi e sui web regionali, dati cartografico-tematici relativi agli indicatori di contesto previsti dal Rapporto Ambientale VAS del PSR 2007-2013, mentre quelli del PSR 2014-2020 erano reperibili in forma di figure (spesso preesistenti) all'interno dei documenti VAS.

Anche sul lato PSR la indisponibilità di informazioni e rappresentazioni cartografiche sulla localizzazione, distribuzione, impatto o avanzamento delle diverse misure del Programma risultava spesso evidente.

### *1.2. I sistemi informativi del Programma di Sviluppo Rurale nel contesto regionale*

I dati PSR relativi ai beneficiari, alla localizzazione geografica e tipologia delle aree interessate, sono gestiti da due diversi sistemi informativi operati da terzi (AGEA e LAIT S.p.a) a cui è possibile accedere in consultazione o scarico on demand alle informazioni.

La semplice consultazione puntuale, anche se sostenuta dalla visualizzazione on line delle caratteristiche territoriali e delle informazioni spaziali (es. SIAN AGEA) non consente di accedere e di operare sui dati relativi alle superfici coltivate delle varie colture agrarie ed alle loro rese con una scala più ampia, sia in termini geografici (es. scala sinottica regionale) sia informativa (es., fascicoli aziendali e dati catastali) e non ultimo di aggiornamento continuo.

La possibilità di accedere alle informazioni sulla superficie e la localizzazione di tutte le colture agrarie del Lazio, permanenti ed annuali, presenti nei fascicoli aziendali ed identificate secondo codice colturale AGEA, rappresenta una forte esigenza comune a diverse Aree della Direzione Regionale Agricoltura, anche e soprattutto per la gestione e l'analisi dei diversi interventi previsti nelle Misure del PSR.

Un elemento di fondamentale importanza per il monitoraggio del contesto di riferimento e della distribuzione geografica degli interventi è rappresentato dalle informazioni contenute nel fascicolo aziendale e nel MUD (es. Sistema Informativo LAIT S.p.a), ossia gli strumenti attraverso cui sono rappresentati i dati identificativi di ogni azienda agricola che beneficia di risorse FEASR, dati riferiti sia al titolare dell'azienda e sia agli elementi strutturali che la caratterizzano, comprensivi del riferimento catastale (in codice alfanumerico).

Attualmente tali sistemi informativi (AGEA Mis PSR superficie - LAIT S.p.A. Mis PSR investimento) vengono utilizzati per consultazione o scarico on demand di tabelle e dati alfanumerici che vengono utilizzati per analisi statistica e reporting senza contemplare la loro localizzazione geografica o la loro rappresentazione spaziale nel contesto ambientale ed agro forestale in cui sono presenti.

## **2. Metodo e macro obiettivi**

Le attività svolte hanno permesso il raggiungimento dei 2 macro obiettivi, previsti dal Piano di Lavoro, in grado di generare benefici e ricadute dirette in ambito di gestione dell'informazione geografica in agricoltura nel Lazio.

I due macro obiettivi, direttamente dipendenti uno dall'altro e temporalmente paralleli in termini di priorità, hanno rappresentato una semplice ma efficace linea di lavoro, necessaria alla creazione di un flusso di dati ed informazioni geografiche e tematiche, che hanno consentito di modulare le azioni e le attività sino al raggiungimento degli obiettivi stessi (fig. 1).



Fig. 1 – Esempio del flusso di dati nel SIT PSR

I macro obiettivi dell'intervento e le singole azioni, strettamente interrelate tra loro, sono stati individuati come segue:

A) Supporto informativo e conoscitivo, su base geografica standardizzata IDT Regione Lazio ed in ambiente GIS, all'Autorità di Gestione del PSR Lazio attraverso:

1. georiferimento e spazializzazione degli Interventi (Misure ed azioni) del Programma sul territorio rurale della regione (domande, beneficiari, impegni, spese, etc.) su aggregazione comunale o sub comunale (superfici in Ha o particellare per le misure a superficie);
2. produzione di rappresentazioni geografiche di sintesi utili alla valutazione ed analisi geografica degli impatti del programma sull'ambiente rurale ed agroforestale della regione;
3. produzione di indicatori cartografici di contesto e di processo, anche da sintesi GIS, con dettaglio comunale e/o sub comunale (accuratezza tematica e spaziale riferita al dato di input).

B) Realizzazione di una base dati cartografica in ambiente GIS a supporto delle azioni di gestione e produzione di informazioni tematiche sulle dinamiche di sviluppo e trasformazione dell'ambiente rurale ed agroforestale del Lazio attraverso:

4. acquisizione delle risorse informative e tecnologiche tramite accordi, protocolli di intesa, etc. con Direzioni e Servizi Regionali ed Enti diversi (Regione Lazio – Agricoltura, Urbanistica ed Ambiente, MIPAF, MATTM, ISTAT, INEA, AGEA, AdT, AdB Lazio, etc.);
5. progettazione e costituzione del database cartografico ed alfanumerico;
6. elaborazione ed analisi dei dati secondo le esigenze informative dell'Agenzia e dell'AdG PSR;
7. produzione delle informazioni geografico tematiche e diffusione, con pubblicazione webGIS (Open source) (dedicata ARSIAL\_Regione Lazio Agricoltura e/o via SITR IDT e/o via LAit Spa) e/o download da sito regionale Open Data (con apposita sezione PSR o Agricoltura).

### 3. Analisi dei dati e struttura del data base cartografico SIT PSR

Le attività SIT ARSIAL Mis 511 sono quindi rappresentate da tutte le azioni di identificazione, acquisizione e trattamento di dati territoriali e tematici, esistenti o producibili, indirizzate alla costituzione di una banca dati geografica del territorio rurale, standardizzata secondo le norme e le raccomandazioni nazionali (CNIPA) ed europee (INSPIRE) e conforme al formato geografico previsto dalla IDT della Regione Lazio, in fase di realizzazione.

In riferimento alle azioni ed agli obiettivi previsti dal Piano di Lavoro Mis 511 ambito SIT, sono state svolte attività di captazione, controllo\editing e geolocalizzazione delle informazioni cartografiche ed alfanumeriche provenienti da due principali macro sorgenti:

- A) Direzione Regionale Agricoltura\AdG del PSR 2007-2013 per i dati PSR relativi all'avanzamento\completamento delle misure a superficie (da AGEA SIAN) e delle misure strutturali (Lait SpA/AGEA);
- B) Altre Direzioni Regionali, Enti subordinati e Società in house ed Enti esterni (es DR Urbanistica, DR Ambiente, ARP, ARPA, AdB, Lait S.p.A., Cons. di Bonifica, INEA, ISPRA, MATTM, JRC, etc.) per i dati cartografici a carattere territoriale e tematico.

Al fine di consentire un'analisi congiunta in ambiente GIS dei dati di performances PSR (A) con i dati cartografici di tipo tematico (B), vengono richiesti degli scarichi di informazioni alfanumeriche in formato tabellare, per ogni Misura PSR, principalmente relative ai seguenti temi, oltre a quelli identificativi delle singole domande secondo lo schema di DB del SIT PSR: Domande; Beneficiari; Impegni di spesa (Importo ammesso); Spesa (Importo erogato).

Il differenziale tra Domande e Beneficiari è un rapido indicatore dell'accoglienza e della capacità di partecipazione ai bandi di ogni singola Misura PSR, mentre i dati finanziari di Impegni di spesa (Importo ammesso) e di Spesa (Importo erogato) possono essere messi in relazione con la territorializzazione del PSR nelle diverse classi, con la mappa delle aree svantaggiate, con la nuova classificazione PSR 2020 o con dati agronomici e forestali (fig. 2).

Un risultato non secondario è la rapida percezione geografica e territoriale delle Amministrazioni locali che non hanno avuto beneficiari\accesso\partecipazione ai bandi delle Misure.

I dati PSR possono infine essere messi in relazione con il DB tematico, territoriale ed agroforestale.

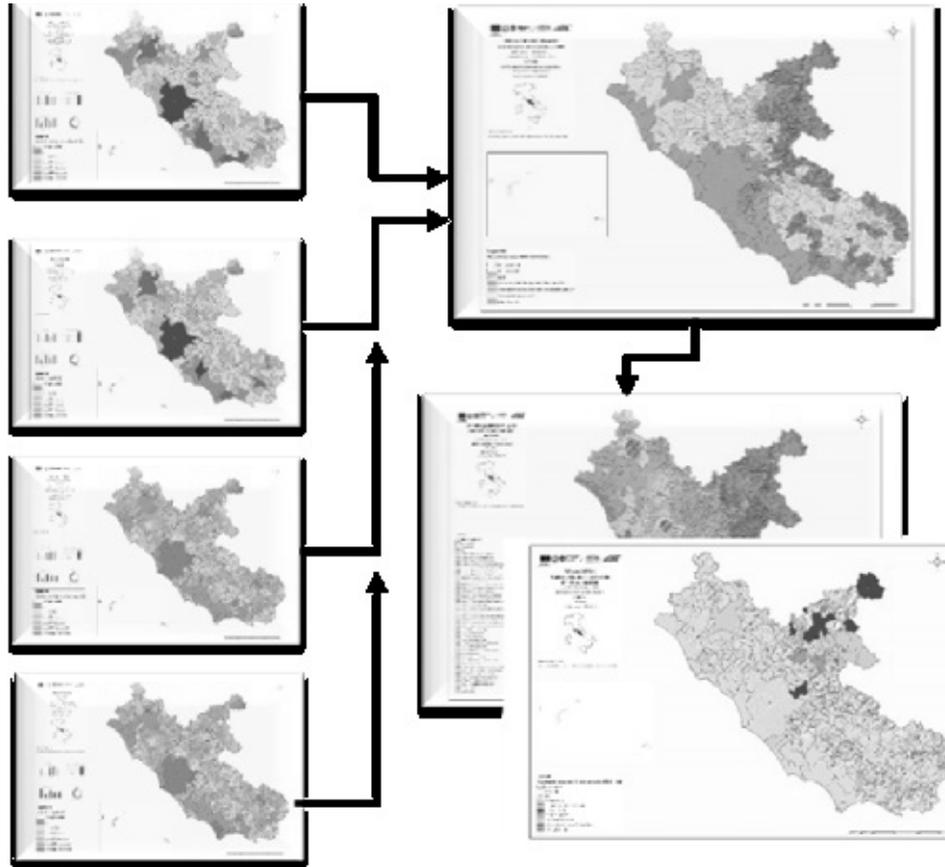


Fig. 2 – Esempio di elaborazione e analisi relazionale dei dati SIT-PSR

### 3.1. Struttura tematica del database cartografico SIT-PSR

#### 0. Limiti amministrativi:

- regione lazio, regioni limitrofe, province, comuni, comunità montane, consorzi di bonifica, sezioni cens. ISTAT, etc.

#### 1. Elementi territoriali:

- viabilità stradale e ferroviaria, edificato, infrastrutture strategiche, porti, aeroporti, superfici artificiali, reticolo idrografico, limiti di bacino idrografico, laghi e aree umide.

#### 2. Vincoli:

- aree Natura 2000 (SIC e ZPS), vincoli ambientali, vincoli idrogeologici, vincoli paesaggistici ed archeologici, beni culturali, servitù militari, usi civici, aree di rispetto delle risorse idriche, etc.

#### 3. Rischi naturali:

- rischio sismico e sismo vulcanico, aree a rischio PAI frane-alluvioni, aree a rischio industriale, aree a rischio desertificazione, aree a rischio di inquinamento puntuale e diffuso, etc.

#### 4. Aree protette:

- parchi nazionali, riserve naturali statali, parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, oasi di protezione, parchi regionali urbani, monumenti naturali, area naturale marina protetta, geositi.

#### 5. Uso del suolo:

- copertura del suolo (land cover) CUS Lazio, uso del suolo agrario (land use), Informazioni da Banca dati SIAN AGEA, urbanizzazione e forestazione a scala regionale da telerilevamento satellitare.

#### 6. Forestazione:

- tipologie, specie, biomassa, combustibilità (fuel map), incendi boschivi ed interventi preventivi AIB (punti d'acqua, linee tagliafuoco, presidi AIB, viabilità forestale temporanea, etc.).

#### 7. Geologia, geomorfologia ed idrogeologia:

- carta geologica, carta neotettonica, carta idrogeologica, carta geomorfologica.
8. Pedologia:
    - carta pedologica ARSIAL e relativo database descrittivo.
  9. Franosità e subsidenze:
    - inventari Fenomeni Franosi Italiani (IFFI), aree con sinkholes, aree in subsidenza lenta.
  10. Reti irrigue e pozzi:
    - punti prelievo, qualità delle acque, impianti per depurazione, reti irrigue consortili primarie, secondarie e comiziali, canali di bonifica e rete di drenaggio (derivabili da DTM LIDAR aereo per le aree coperte) etc.
  11. Altimetria e morfologia:
    - modelli digitali del terreno raster a risoluzione variabile ((40 metri - 20 metri - 10 metri - sub metrico lidar aereo), fasce altimetriche, classi di pendenza ed esposizione del terreno, curve di livello e punti quotati, hard e soft breaklines.
  12. Ortofoto aeree:
    - b\w 1988\_89, colore 1998 (it2000), b\w 1994\_98 (WMS), colore 2008 (WMS), colore 2003, colore 2005 (it2000NR), colore 2008 RI, colore 2009 FR, 2011 multispettrale 50 cm res, 2014 multispettrale 20 cm res.
  13. Immagini satellitari:
    - Landsat 7 ed Landsat 8 30/15 metri res, archivio SITR, archivio JRC.
  14. Indicatori ambientali di contesto:
    - indicatori di contesto e di processo VAS 2007/20013, indicatori di contesto VAS 2014/2020.
  15. Catasto terreni
    - SIGMATER, CAVER Regione Lazio, SITR.
  16. Zootecnia
    - distribuzione capi, aziende, infrastrutture (BDN).
  17. Infrastrutture energetiche.
    - impianti eolici e fotovoltaici e relativi cavodotti, centrali di trasformazione.
  18. Agrometeorologia:
    - precipitazioni, temperature medie, evapotraspirazione potenziale, colture ad elevato fabbisogno idrico.
  19. Dati Mis PSR (da dati SIAN e SI Lait S.p.a.):
    - territorializzazione PSR, geolocalizzazione misure PSR, beneficiari, impegni, spese, interventi.
  20. Qualità delle produzioni agroalimentari:
    - distribuzione e tipologia agrobiologico, prodotti di qualità (dop, doc, docg, igt, igp).
  21. Impatti:
    - vedi Indicatore geografico di Sviluppo Rurale IgSR.
  22. Relazioni tra dati, incroci e rappresentazioni di sintesi:
    - vedi Repertorio Cartografico SIT PSR.
  23. Layout di stampa e pubblicazione:
    - vedi Repertorio Cartografico SIT PSR.
  24. Geolocalizzazione e caratteristiche imprese agroforestali, di servizio e commercializzazione CCIAA.

### *3.2. Risorse tecnologiche*

Le risorse tecnologiche del SIT PSR comprendono quattro workstation grafiche di fascia alta (Workstation HP Z420) e periferiche di archiviazione ed output dei dati configurate in rete locale ed intranet. La prima unità è quella della sede dell'AdG del PSR e tre, un'identica all'AdG, e due di sviluppo presso la sede ARSIAL (fig. 3).

Per quanto concerne la parte software, pur considerando la possibilità di utilizzo del database SIT PSR tramite pacchetti Open Source, per la parte di implementazione sono stati utilizzati software proprietari.

Pertanto sono state utilizzate due licenze del software ESRI ArcGIS Advanced, vers.10.2. in aggiunta al software open source QGIS per la visualizzazione dei dati.

Tali dotazioni hanno consentito le attività di archiviazione, verifica e progettazione del database del SIT PSR dell'ARSIAL.

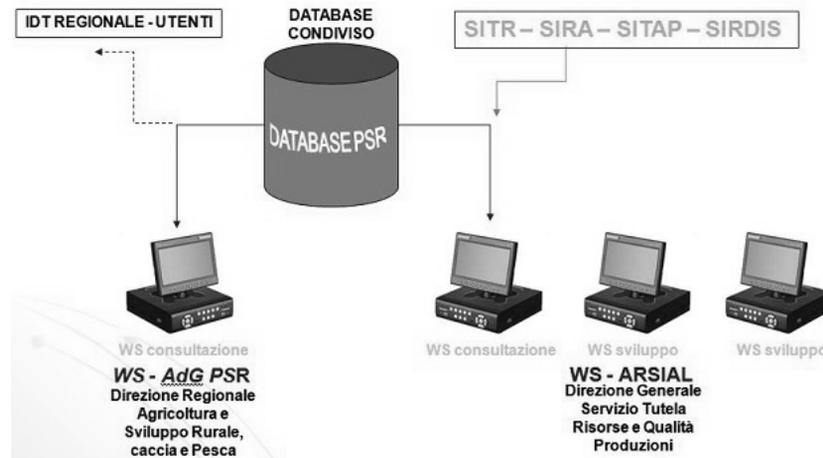


Fig. 3 – Schema dell'infrastruttura del SIT PSR ed esternalità con altri sistemi informativi territoriali

### 3. Conclusioni

L'insieme delle basi dati cartografico tematiche ufficiali relative al territorio rurale con informazioni originali, di sintesi da analisi GIS o prodotte da Telerilevamento aereo e satellitare integrate con il database geografico delle aziende beneficiarie degli investimenti del PSR 2007-2013, può certamente costituire il primo impianto della “Carta Unitaria del Territorio Rurale del Lazio” da inserire, quale sistema informativo di riferimento collegato al SITR, in un contesto normativo o regolamentare.

Tale documento cartografico di sintesi ed integrazione delle diverse tematiche ambientali, agroforestali, paesaggistiche e socioeconomiche costituisce il supporto conoscitivo e valutativo per la definizione e l'implementazione delle politiche di sviluppo rurale nel Lazio, con particolare riferimento alla programmazione FEASR ma anche rivolto alla valutazione degli impatti ambientali e socioeconomici degli interventi FESR e FES che agiscono sui territori rurali. E' da sottolineare che la “Carta Unitaria del Territorio Rurale”, come concetto, intende integrare basi di dati quali quelle statistiche strutturali delle aziende agricole e quelle invece afferenti alla cartografia ambientale che sino ad oggi sono state raramente messe in relazione tra di loro, quasi rappresentassero strumenti alternativi per l'approccio ai problemi dello sviluppo rurale. L'ipotesi di lavoro è pertanto indirizzata nel valorizzare la sinergia tra le differenti “famiglie” di dati potenziando il contributo specifico che ciascuna di esse è in grado di apportare alla comprensione dei problemi ed alla valutazione e selezione delle possibili alternative praticabili, valutandole ex ante in itinere ed a conclusione di ogni periodo di programmazione FEASR. Il database realizzato nel contesto della Mis 511, gestito in ambiente geomatico (GIS), rappresenta un formidabile strumento per la pianificazione del territorio rurale ed il governo delle trasformazioni agroforestali naturali ed indotte, costituendo il quadro integrato per ogni verifica di conformità, ma anche la base per elaborazioni strategiche delle politiche regionali di sviluppo del territorio rurale, compresi gli aspetti ambientali e paesaggistici. Tale strumento rappresenta quindi un supporto fondamentale per una moderna e rinnovata concezione del processo di accrescimento e di gestione delle risorse agronomiche e forestali sottoposte agli interventi ed agli investimenti FEASR,

rappresentando un possibile ed unico riferimento cartografico e normativo che affronti le problematiche territoriali integrate, infrastrutturali, ambientali e di difesa del suolo, ma anche sociali e culturali, del territorio rurale del Lazio.

## Bibliografia

Chirici G. e Corona P., 2006, *Utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione nel rilevamento delle risorse forestali*, 2006, Aracne, Roma.

Chirici G. et al, 2014, «La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio», in *Forest@-Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale*, 11.1, pp. 65.

Corona P. et al, 2002, «Forest ecosystem inventory and monitoring as a framework for terrestrial natural renewable resource survey programmes», in *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 136.1, pp. 69-82.

Di Martino F. e Giordano M., 2005, *I sistemi informativi territoriali: teoria e metodi*, Aracne, Roma.

Donnalioia L. et al, 2011, «Gli strumenti della metodologia GeoUML: le sperimentazioni e le possibili applicazioni per le validazioni dei dati», in *Atti del Seminario del Centro interregionale-GIS*, Ottobre 2011, Roma.

Ellis E. A. et al, 2000, «A GIS-based database management application for agroforestry planning and tree selection.», in *Computers and Electronics in Agriculture*, 27, pp. 41-55.

Fischer G. et al, 2002, *Global agro-ecological assessment for agriculture in the 21st century: methodology and results*, Gennaio 2002, Remaprint, Vienna.

Migliaccio F., 2007, *Sistemi informativi territoriali e cartografia*, Maggioli, Torino.

Procaccini P. et al, 2008, «Nuovo portale cartografico della Regione Lazio», in *Atti XII Conferenza ASITA*, 2008, l'Aquila.

Regione Lazio, 2003, *Carta dell'uso del suolo*. Scala 1:25.000, Edizioni Selca, Firenze, pp. 4.

UNEP-WCMC, 2001, *Protected Areas Database*, 2001, Cambridge, UK.

Veregin H. e Giordano A., 1994, *Il controllo di qualità nei sistemi informativi territoriali*, Il Cardo, Venezia.

**Attività realizzata nell'ambito del PSR LAZIO 2007-2013 – Programma cofinanziato dal FEARS**

