

IL CATASTO GEOREFERENZIATO DEL VERDE PUBBLICO DEL COMUNE DI ROSIGNANO MARITTIMO: UNO STRUMEN- TO DI AUSILIO ALLA GESTIONE DELL'ARREDO URBANO E AL MONITORAGGIO FITOSANITARIO

Cinzia LICCIARDELLO (*), Agnese TONOLA (**),
Luca MINGACCI (**), Irene BUCCIANINI (**)

(*) ARPAT, Settore Tecnico SIRA (Sistema informativo regionale ambientale) – Firenze, via Porpora 22
Tel: 055-32061 Fax: 055-3206410 e-mail: c.licciardello@arpat.toscana.it

(**) ARPAT, UO Agroecosistemi e alimenti, Dipartimento Provinciale di Livorno – Livorno, via Marradi 144
Tel: 0586-26341 Fax: 0586-263477 e-mail: a.tonola@arpat.toscana.it; lucamingacci@alice.it

Abstract – *La gestione delle aree a verde pubblico e delle aree attrezzate è un'attività complessa, che richiede un'attenta pianificazione degli interventi di impianto e manutenzione: è interesse delle amministrazioni comunali pertanto poter disporre di informazioni quantitative circa la superficie complessiva adibita a verde urbano e il numero totale di essenze arboree nel territorio di pertinenza. Per la gestione di queste informazioni in ambiente GIS diventa indispensabile poter disporre di un archivio informatizzato e georeferenziato del verde urbano, con informazioni anagrafiche relative a entità areali (parchi, aree attrezzate) e puntuali (alberi isolati, alberi monumentali e rarità botaniche, filari a bordo strada): inoltre, l'aggiunta di informazioni sullo stato fitosanitario delle essenze arboree e sugli interventi manutentivi si rivela di estremo interesse in settori tradizionalmente legati alla protezione dell'ambiente (gestione dei rifiuti, lotta antiparassitaria obbligatoria).*

Urban green space management is a complex activity that requires quantitative informations such as green areas extension and amount of trees.

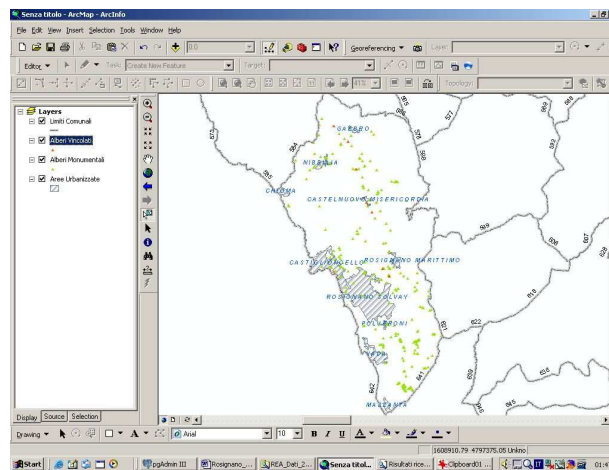
A GIS-based approach involves the use of spatial databases (the so-called “geodatabases”), with location-related informations for parks and trees (georeferenced data): other useful information (dimensions, age, phytopatologies) must be added to ensure successful enviromental policies such as crop management and plant protection.

Introduzione

Il territorio del Comune di Rosignano Marittimo presenta un'estrema complessità gestionale del verde pubblico, dovuta in gran parte all'estrema sensibilità da sempre mostrata dalle amministrazioni comunali nei confronti della qualità dell'arredo urbano. Inoltre, la zona presenta numerose essenze a elevato rischio fitopatologico, prime fra tutte il platano e il pino.

Il censimento del verde urbano del Comune di Rosignano Marittimo è il risultato di una convenzione stipulata tra ARPAT, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana, e REA, Rosignano Energia e Ambiente, società pubblico/privata per la gestione del verde e dei rifiuti del Comune di Rosignano Marittimo. Sono state censite le sette principali frazioni presenti nel territorio comunale: Vada, Rosignano Marittimo, Rosignano Solvay, Castelnuovo Misericordia, Castiglioncello, Gabbro, Nibbiaia.

Il progetto è stato realizzato tramite campagne di rilievo con strumentazione GPS di precisione (GPS Trimble GeoXT) e successiva elaborazione in ambiente ArcGIS 9.1.



Il progetto del catasto

La scelta iniziale dell'utilizzo di un approccio basato sul rilievo con strumenti GPS di precisione piuttosto che sulla fotointerpretazione di immagini aeree o satellitari ad elevata risoluzione è stata presa in base a criteri sia di tipo tecnico che economico: da una parte la necessità di una fase di rilievo sul campo per il recupero delle informazioni da inserire in archivio e dall'altra la presenza in agenzia di competenze sul fronte del rilievo GPS di precisione, oltre ai minori costi complessivi del sistema, hanno contribuito in modo decisivo alla scelta di quest'ultima opzione. Il progetto è stato quindi condotto da un *team* di 5 persone composto da due rilevatori e operatori GIS, due fitopatologi e un analista coordinatore.

Nella fase di analisi sono stati definiti modello a oggetti del catasto, basato sulle due entità geografiche “Area Verde” ed “Essenza Arborea”, e informazioni di interesse per ciascun oggetto: in base al modello a oggetti sono stati definiti il prototipo dell’archivio e il capitolato con le specifiche cartografiche per l’acquisizione delle geometrie. La versione definitiva dell’archivio è stata realizzata nel formato *ESRI Personal Geodatabase 9*.

Le due entità geografiche previste dal modello a oggetti sono state rappresentate rispettivamente da geometrie puntiformi (essenze arboree) e poligonali (aree a verde urbano). Per una corretta gestione delle relazioni geometriche tra le due entità si è resa necessaria la definizione dei seguenti vincoli topologici:

- Le aree verdi non possono presentare poligoni nulli né “*sliver*” (poligoni con area o dimensioni lineari trascurabili rispetto alla precisione cartografica desiderata)
- Aree verdi adiacenti devono avere un lato in comune e non presentare sovrapposizioni
- Alberi appartenenti a un'area verde devono essere completamente contenuti nel poligono che delimita l'area

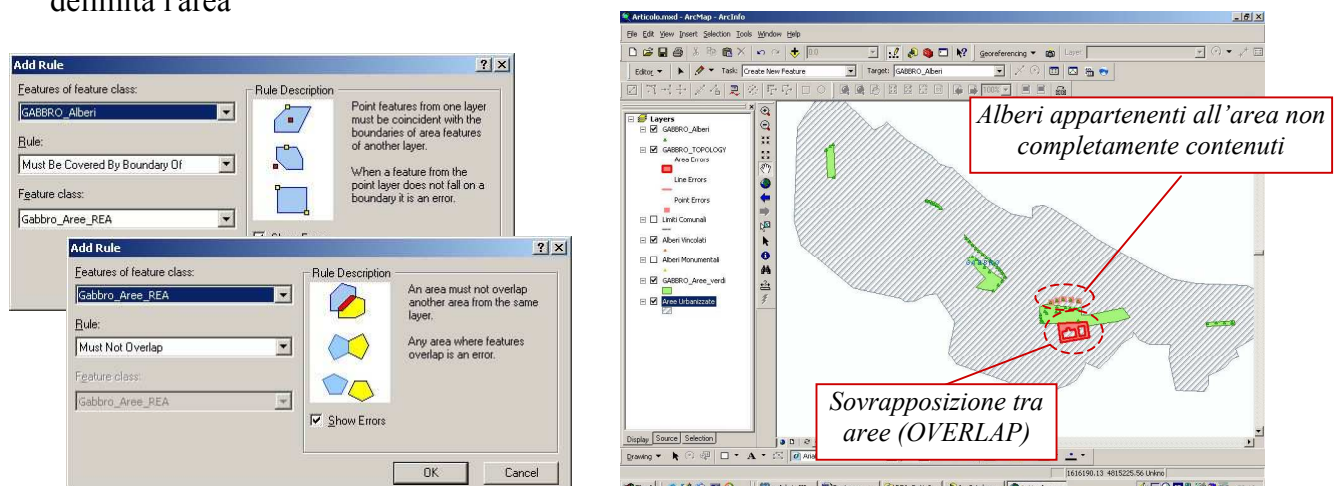


Figura 2 – Relazioni topologiche tra le entità del geodatabase

[illegible]

La prima fase di sperimentazione, condotta sull'area campione costituita dalle due frazioni di Vada e Castiglioncello, ha consentito l'addestramento del personale incaricato del rilievo e la messa a punto del progetto finale del *geodatabase* (architettura della banca dati e capitolato tecnico), verificando sul campo la reale fattibilità del progetto. In questa fase è stato deciso di suddividere il popolamento dell'archivio in due momenti distinti, sulla base delle competenze del personale incaricato:

- ## Le campagne di rilevamento

Per la prima fase, data la complessità della distribuzione del verde urbano all'interno del territorio da censire, è stata data grande importanza alle attività di pianificazione delle campagne di rilevamento. Le zone classificabili come aree a verde urbano sono state identificate con l'ausilio di strumenti GIS, confrontando l'archivio delle aree da censire con la Cartografia Tecnica Regionale Toscana (CTR) in scala 1:2.000 e le ortoimmagini in scala 1:10.000 del volo *TerraItaly it2000* di CGR (Compagnia Generale delle Riprese Aeree). L'attività di pianificazione ha consentito in particolare di individuare sul territorio comunale i gruppi di essenze arboree "ravvicinate", ovvero a distanza reciproca comparabile con la precisione del GPS, ed omogenee per specie ed età (filari a bordo strada, aree boscate in ambito urbano): in questi casi sono state rilevate le informazioni di localizzazione e la descrizione delle singole essenze arboree per un campione significativo delle essenze presenti nel gruppo. Le informazioni rilevate per ciascun campione hanno successivamente consentito nella fase di post-elaborazione in ambiente GIS l'inserimento nell'archivio dei dati relativi a tutte le essenze presenti nei gruppi omogenei, garantendo comunque il mantenimento della precisione necessaria per ottenere un *geodatabase* con scala nominale 1:2.000 e riducendo drasticamente tempi e costi del rilievo.

Per semplificare il più possibile la fase di bonifica dell'archivio sono stati imposti dei domini (*geodatabase coded domains*) sul maggior numero possibile di campi, i cui valori sono stati derivati dal contenuto delle tabelle collegate.

Successivamente sono state predisposti alcuni strumenti di consultazione dell'archivio, quali maschere di ricerca, schede descrittive per area verde e singola essenza arborea e statistiche (per citare le più significative, distribuzione delle essenze arboree per frazione, numerosità complessiva per genere/specie, superficie comunale complessiva adibita a verde pubblico).

Il prodotto finale, costituito dall'insieme del *geodatabase*, degli strumenti GIS e delle procedure di consultazione e reportistica della banca dati, costituisce il primo vero e proprio sistema informativo del verde pubblico nel Comune di Rosignano Marittimo.

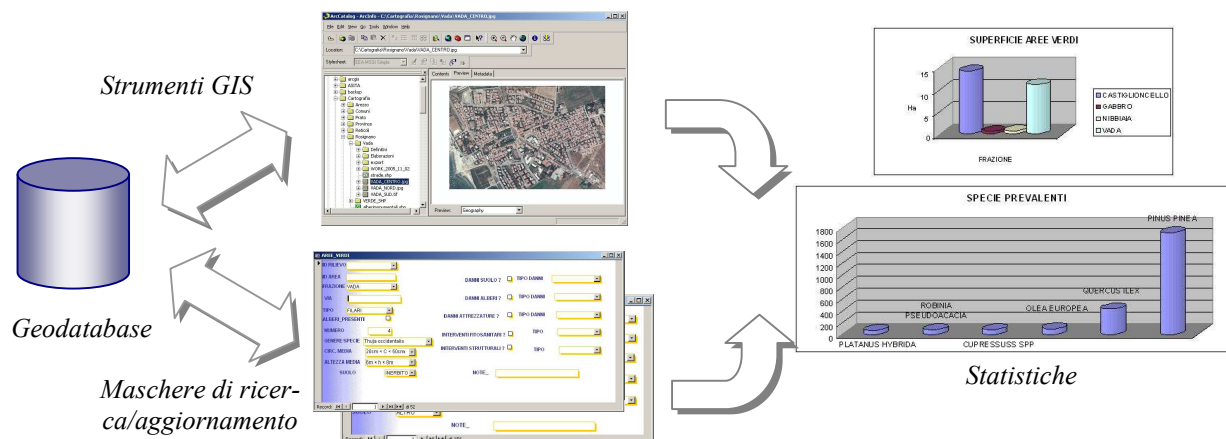


Figura 7 – Il sistema informativo del verde urbano

Conclusioni

Il progetto del censimento del verde urbano nel Comune di Rosignano Marittimo presentava in origine una serie di criticità, dovute soprattutto alla particolare complessità agronomica dell'area da censire: si è pertanto reso necessario lo svolgimento di una prima campagna di rilievo per consentire la messa a punto della versione definitiva dell'archivio, delle procedure da utilizzare per il rilievo e delle procedure di post-elaborazione.

Il ricevitore GPS si è rivelato una valida alternativa a metodi più complessi quali la fotointerpretazione, che necessitano di elevati investimenti iniziali e personale specializzato, senza peraltro garantire il recupero di tutte le informazioni richieste. Va comunque sottolineato come nei casi di complessità agronomica del territorio da censire si renda indispensabile un'accurata pianificazione iniziale delle campagne di rilievo ai fini dell'ottimizzazione dei tempi di esecuzione.

Il risultato raggiunto è estremamente incoraggiante, anche se, come in ogni SIT che debba essere utilizzato come strumento di pianificazione, deve sempre essere garantito un aggiornamento reale delle informazioni contenute nella banca dati: da questo punto di vista risulta indispensabile l'integrazione dell'archivio del verde urbano con gli strumenti di gestione degli interventi di manutenzione, così da poter registrare in modo automatico le variazioni dello stato delle essenze arboree e delle aree a verde pubblico che si verificano a seguito di tali interventi.

Bibliografia

Brassel P., Lischke H. (2001), "Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment", *WSL Swiss Federal Research Institute*, 65-92, 283-287, ISBN 3-905620-99-5 (<http://www.lfi.ch/publikationen/publ/methods/methods.pdf>)

Scrinzi G., Floris A., Picci M., "GPS e inventari forestali: posizionamento e ritrovamento di precisione di punti di campionamento in bosco", 1999 *ISAFI, Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Apicoltura – Comunicazioni di ricerca 99/1*, 15-17 (http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_inf/ALGT/CR_99.pdf)

Pignatti S., “Guida alla classificazione della vegetazione forestale”, 2003, *MiPAF – Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFA, Trento*. (http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_infc/ALGT/Cla_veg.pdf)

Tosi V., Monteccone M., 2004, “Standard per gli inventari forestali di area vasta. Uno studio comparativo per il territorio italiano”, *Forest@1(2)*, 148-164.
(http://www.sisef.it/forest@/pdf/Tosi_235.pdf)

F. De Natale, A. Floris, P. Gasparini, G. Scrinzi, G. Tabacchi, V. , “Linee generali del progetto per il secondo inventario forestale nazionale italiano”, 34-44, *MiPAF – Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFA, Trento*.
(http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_infc/ALGT/Linee.pdf)

A. Floris, P. Gasparini, G. Scrinzi, G. Tabacchi, V. Tosi , “Manuale di campagna per i rilievi di seconda fase”, 15-73, 137-142, *MiPAF – Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFA, Trento*.
(http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_infc/ALGT/Man_Cam/Man_Cam.pdf)

P. Gasparini, V. Tosi , “Istruzioni per il rilievo degli attributi di seconda fase”, 130-147, *MiPAF – Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFA, Trento*. (http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_infc/ALGT/Ri_Attr/RiAttrb.pdf)

A. Floris, G. Scrinzi, “Procedure di individuazione, materializzazione e ritrovamento dei punti di campionamento”, 5-26, 51-53, *MiPAF – Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFA, Trento*.
(http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_infc/ALGT/Navig.pdf)

A. Cozzi, M. Ferretti, “Procedure di controllo di qualità dei dati di prima fase”, *MiPAF – Direzione Generale per le Risorse Forestali Montane e Idriche, Corpo Forestale dello Stato, CRA-ISAFA, Trento*. (http://www.isafa.it/scientifica/pubblicazioni/pu_infc/ALGT/CTRL_1.pdf)

Regione Lombardia, Direzione Generale Qualità dell’Ambiente, 2004, “Monumenti verdi di Lombardia”, 11-30, Il Verde Editoriale s.r.l.
(<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/webqa/Parchi/monument/monument.htm>)

Links

Comune di Faenza, settore lavori pubblici

<http://www.racine.ra.it/faenza/verde/inf-mono.html>

Inventario nazionale foreste e carbonio, strumenti e tecnologie: GPS e squadre di rilevamento

<http://www.ifni.it/portal/page/categoryItem?contentId=9055>

<http://www.ifni.it/portal/page/categoryItem?contentId=9058>

Inventario nazionale foreste e carbonio/metodi: fonti e disegno

<http://www.ifni.it/portal/page/categoryItem?contentId=8801>

<http://www.ifni.it/portal/page/categoryItem?contentId=9065>

Oregon State University, Department of Horticulture, “Landscape Plants: Images, Identification, and Information”

<http://oregonstate.edu/dept/ldplants/1plants.htm>

University of Connecticut Plant Database Home Page

(<http://www.hort.uconn.edu/plants/index.html>)