

Web gis in Lombardia: un nuovo strumento a disposizione dei servizi veterinari

Zanardi G.¹, Bonazza V.², Stefini G.³, Cantoni R.³

Introduzione

Il G.I.S. (Geographic Information System) è sorto alla fine degli anni '70, attraverso l'integrazione degli sforzi compiuti in molteplici campi di studio (cartografia, urbanistica, marketing management, etc.).

In ambito veterinario, le prime pubblicazioni su alcuni possibili utilizzi del G.I.S. nell'ambito del controllo delle malattie animali risalgono agli ultimi 15 anni (Sanson et al., 1991; McGinn et al., 1996; Pfeiffer and Hugh-Jones, 2002).

Gli obiettivi generali di un G.I.S. sono l'acquisizione, la gestione, l'analisi, l'accesso, la presentazione e il trasferimento di dati territoriali. Si tratta di dati relativi a "eventi o fenomeni direttamente o indirettamente associati ad una localizzazione terrestre" - come si legge nei documenti del Technical Committee 211 dell'ISO - organizzati in unità informative, denominate entità (feature).

Ogni entità viene associata:

- ad una rappresentazione geometrica, che ne descrive posizione, forma, estensione;
- ad una rappresentazione topologica, che modella la relazione spaziale con altre entità (adiacenza, connessione, inclusione);
- ad un record di attributi non spaziali, impiegati per la classificazione e la caratterizzazione estesa dell'entità nel dominio di analisi del sistema. Gli attributi contengono tipicamente chiavi di collegamento a database relazionali, consentendo l'integrazione di banche dati di varia natura.

Le attività degli utenti di un sistema G.I.S. si concretizzano nella generazione di mappe, cioè di insiemi di entità raggruppate (ed eventualmente ridefinite), sulla base di criteri di natura spaziale (ad esempio ricadenti in un certo contorno, oppure adiacenti ad altre, oppure appartenenti ad una certa rete ecc.) e non spaziale (aventi per esempio in comune il valore o il range di un certo attributo).

I sistemi WebGIS estendono all'ambiente internet/intranet molte delle funzionalità proprie dei G.I.S., consentendo di accedere a database territoriali remoti attraverso le funzioni di un normale browser Internet, senza necessità di acquistare software specializzato.

WebGIS open source

L'implementazione dell'applicativo WebGIS è stata eseguita utilizzando Mapserver. MapServer è un ambiente di sviluppo open source per la realizzazione di applicazioni web, che richiedano la pubblicazione di mappe su internet (WebMapping), originariamente sviluppato dall'Università del Minnesota in cooperazione con la NASA.

In informatica, "open source" (termine inglese che significa sorgente aperta) indica un software rilasciato con un tipo di licenza gratuita, per la quale il codice sorgente è lasciato alla disponibilità di un'ampia comunità di sviluppatori, in modo che attraverso questa collaborazione il prodotto finale possa raggiungere una complessità e potenzialità maggiori di quanto potrebbe ottenere un singolo gruppo di programmazione.

A questo proposito si vuole sottolineare come le politiche definite nelle "Linee Guida del Governo per lo sviluppo della società dell'informazione", rimarchino il ruolo dei sistemi open-source nello sviluppo dei progetti di e-government, che sono ritenuti in grado di determinare "vantaggi in termini di contenimento dei prezzi, trasparenza (e quindi sicurezza), non dipendenza da un singolo fornitore, elevato grado di riutilizzo, accessibilità per le piccole realtà di sviluppo (economie locali).

La realizzazione del progetto WebGIS è la naturale evoluzione dell'esigenza di dotarsi di un sistema di gestione territoriale, che si è manifestata fin dalla nascita dell'Osservatorio Epidemiologico della Lombardia.

D'altro canto, l'esigenza di disporre di uno strumento in grado di acquisire e gestire informazioni spaziali a scopo epidemiologico è sempre stata una priorità nello sviluppo progettuale delle attività dell'Osservatorio.

Dopo i primi anni di acquisizione dell'attrezzatura hardware e software e di formazione al suo uso, si ricorda che tra la fine del 1998 e l'inizio del 1999, l'OEVR realizzò un progetto di fattibilità di acquisizione delle coordinate geografiche degli allevamenti, paragonando l'efficacia di tre sistemi: puntamento manuale tramite cartografia, puntamento manuale tramite cartografia digitalizzata e georeferenziata, utilizzo di G.P.S. (Global Positioning System) o puntatore satellitare. Il lavoro fu svolto su 673 aziende bovine dell'ASL di Brescia, considerando territori di pianura, collina e montagna (vedi rivista n° 1 della rivista "L'Osservatorio" del 2000).

L'epidemia di influenza aviaria ad alta patogenicità del 1999-2000 fu l'evento che diede impulso alla fattiva georeferenziazione degli allevamenti avicoli, perché l'emergenza evidenziò la necessità di poter seguire l'evoluzione dell'epidemia e la sua gestione, non solo dal punto di vista temporale ma anche spaziale.

Altra tappa fondamentale nel progressivo approccio al WebGIS è stata la realizzazione del programma di georeferenziazione "Geo-Zoo", un applicativo utilizzabile in ambito locale da parte dei servizi veterinari delle aziende sanitarie lombarde a partire da ottobre del 2003 e il cui utilizzo ha consentito di giungere alla georeferenziazione di quasi 30.000 allevamenti alla fine del 2005.

Infine, il salto di qualità ottenuto con la messa in rete del G.I.S. della veterinaria lombarda.

Il progetto Web-GIS si è concretizzato a luglio 2006, dopo una fase di studio e collaudo pilota eseguito dai servizi veterinari delle AA.SS.LL. di Brescia e della Vallecamonica, con la presentazione dell'applicativo revisionato e la formazione dei referenti anagrafe e della georeferenziazione dei servizi veterinari delle aziende sanitarie lombarde.

Scopo del progetto è stato quello di mettere a disposizione dei servizi veterinari locali uno strumento gestionale del territorio di facile utilizzo, sia per l'ordinaria che per la straordinaria amministrazione.

Inoltre, la messa in rete del G.I.S. consente di consultare e visualizzare in tempo reale gli aggiornamenti delle coordinate geografiche e la loro distribuzione territoriale da parte di tutti i fruitori del sistema.

Non da ultimo, è importante sottolineare la interconnessione realizzata tra l'applicativo WebGIS e l'anagrafe zootecnica regionale, che tramite il proprio accesso permette di georeferenziare *ex novo* o

cambiare le coordinate degli allevamenti, utilizzando la cartografia tecnica regionale e le ortofotocarte, messe a disposizione dall'applicativo WebGIS.

Il sistema WebGIS

WebGIS prevede due diverse modalità di utilizzo, per la georeferenziazione e per la gestione del territorio.

La prima funzionalità (georeferenziazione) è fruibile tramite l'accesso nel sito dell'Anagrafe Regionale attraverso la propria identificazione, e consente di georeferire una nuova azienda o modificare le coordinate di una già esistente. Nella pagina di modifica azienda, è presente un tasto "georeferenziazione", che lancia automaticamente l'applicativo.

Alla seconda funzionalità (gestione del territorio) si accede direttamente attraverso il sito dell'Osservatorio Epidemiologico Veterinario Regionale (www.oevr.org), previa identificazione. In questa modalità non è possibile registrare o modificare puntamenti, ma sono disponibili vari strumenti per la consultazione, l'interrogazione, la misurazione e la produzione di mappe e report.

Il WebGIS consente ai Servizi Veterinari delle AA.SS.LL. non solo di consultare la posizione dei propri insediamenti, ma anche di utilizzare strumenti supplementari per la gestione ordinaria e straordinaria del territorio di competenza. Ad esempio, determinare le zone di protezione e sorveglianza in caso di focolaio di malattia infettiva, calcolare la distanza fra siti georeferiti e qualsiasi elemento presente sulla mappa, valutare i percorsi viari, estrarre automaticamente il numero di allevamenti presenti ed i capi allevati in una determinata zona, avere la visione globale degli insediamenti sul territorio e rendersi conto del contesto territoriale in cui è inserito un determinato fenomeno (e.g. focolaio). Il WebGIS rappresenta un prezioso strumento di servizio, mirato ad aggiornare



Figura 1. Struttura del WebGIS.

Tabella 1. Informazioni costitutive del WebGIS.

Informazioni cartografiche	Confini Amministrativi
	CTR Carta Tecnica Regionale
	Ortofoto a colori
	Modello digitale del terreno (orografia)
	Georeferenziazioni siti zootecnici
Sistemi informativi	Parametri Amministrativi
	Anagrafi zootecniche

ed integrare il sistema informativo territoriale regionale, naturalmente collegato all'anagrafe zootecnica e suscettibile di implementazione, sia dal punto di vista delle informazioni sanitarie sia amministrative.

La tecnologia scelta per produrre il servizio WebGIS è stata quella di usare un software "Open source", per il quale non è stato necessario acquistare alcuna licenza relativa agli strumenti di produzione delle mappe e all'utilizzo di database, in quanto gli strumenti utilizzati appartengono alla categoria del free (libero), sviluppato dai più illustri centri di ricerca internazionali (figura 1). Gli unici costi necessari hanno riguardato l'attrezzatura hardware (server Web), l'infrastruttura di rete (collegamento ad internet e costo di connessione) e infine progettazione, sviluppo e personalizzazione dell'intero sistema.

I soli requisiti per poter utilizzare i servizi offerti dallo strumento WebGIS sono il possesso di un collegamento ad internet e la disponibilità di un comune browser per la navigazione, come ad esempio Microsoft Explorer, Mozilla, Netscape, Opera, etc. Questi requisiti minimi rendono chiunque in grado di accedere a tale servizio, utilizzando esclusivamente le risorse a propria disposizione, senza la necessità di acquistare alcunché di aggiuntivo.

Le informazioni presenti nel WebGIS sono elencate nella tabella 1.

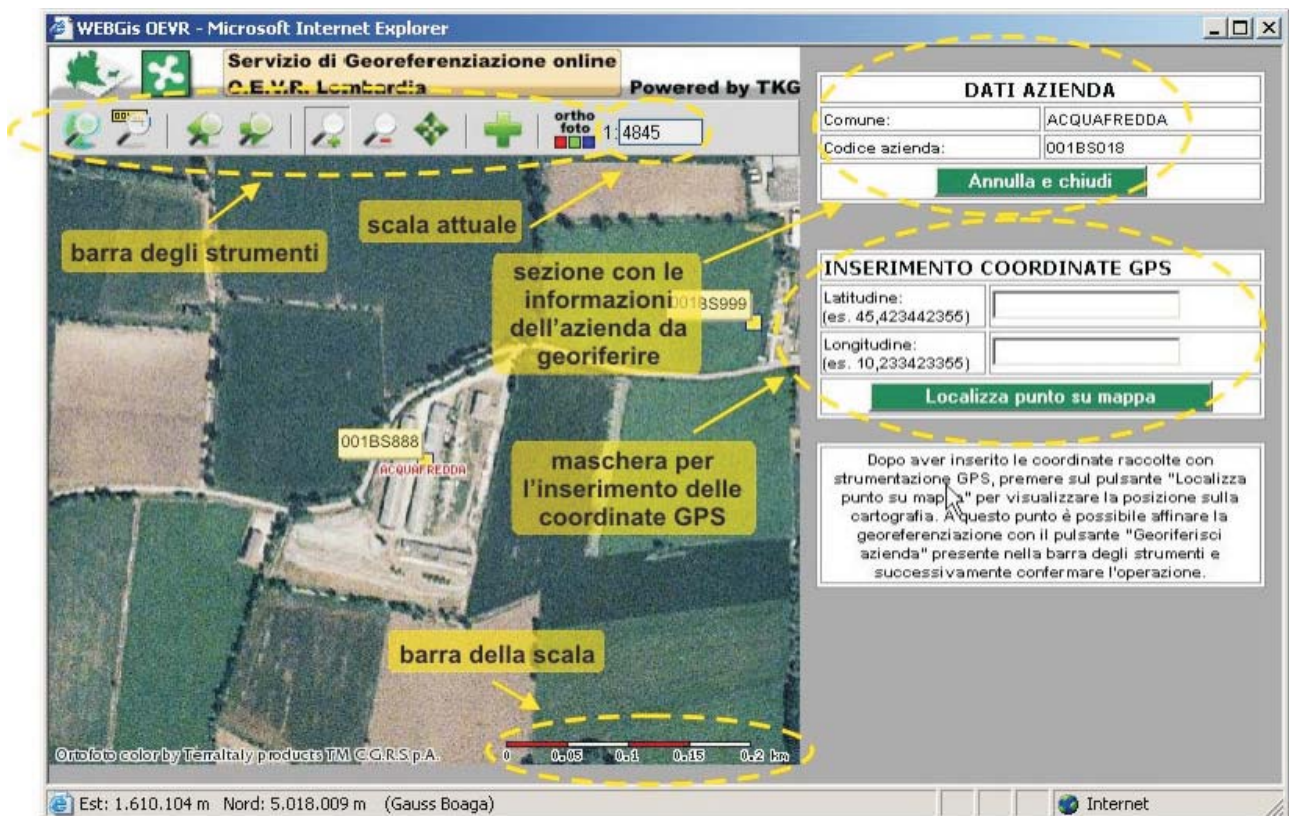


Figura 2. Sezione della finestra di WebGIS.

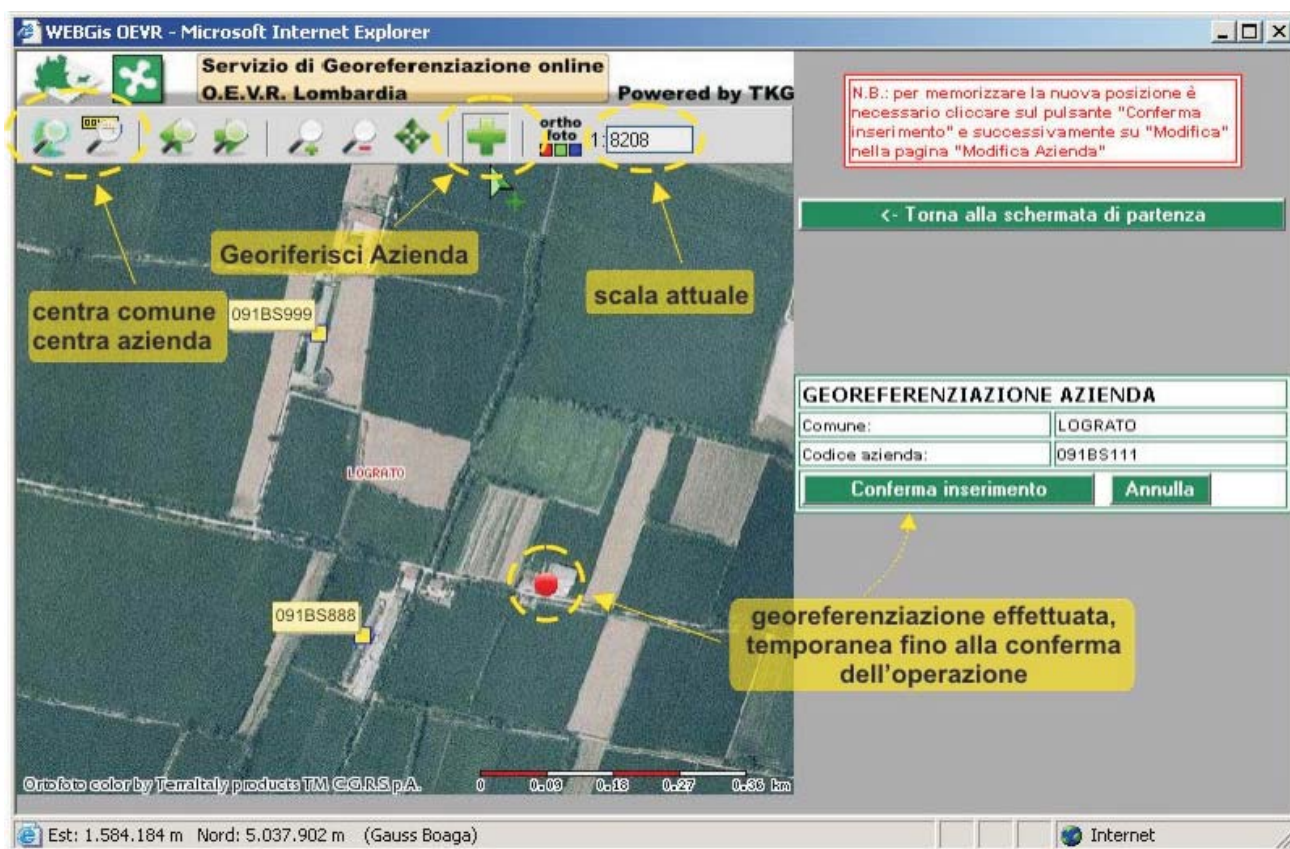


Figura 3. Strumenti per la georeferenziazione.

WebGIS per la georeferenziazione

L'applicativo web di georeferenziazione si caratterizza per l'essenzialità della schermata operativa, sulla quale sono predisposti pochi ed intuitivi strumenti, che riguardano le fasi di navigazione, la gestione dei supporti cartografici e chiaramente la georeferenziazione puntuale delle aziende (figura 2).

Le procedure operative si esplicano nel riconoscimento dell'ambito territoriale attraverso gli strumenti di visualizzazione e nella successiva indicazione della posizione geografica dell'azienda attraverso un semplice click del mouse.

Nel caso in cui si stia procedendo alla fase di georeferenziazione per un'azienda non precedentemente georiferita, in automatico il sistema procederà ad uno zoom sull'estensione dell'intero territorio comunale identificato attraverso il codice aziendale dell'oggetto da georiferire. Sarà quindi possibile procedere ad un riconoscimento del territorio ed alla successiva identificazione spaziale dell'azienda attraverso l'apposito strumento "Georiferisci Azienda", divenuto attivo ad una scala di

visualizzazione maggiore di 1:10.000 (figura 3).

A questo punto, la nuova posizione dell'azienda è evidenziata da un cerchio di colore rosso. Nella parte destra della maschera, sotto ai dati di identificazione dell'azienda, sono presenti i pulsanti per la conferma o l'annullamento dell'operazione: la conferma prevede la chiusura della finestra di WebGIS ed i dati relativi alle coordinate dell'azienda saranno aggiornati istantaneamente nella banca dati anagrafica.

Nel caso si intenda invece modificare la posizione di un'azienda già precedentemente georiferita, il sistema esegue uno zoom centrando l'azienda stessa; la scala di visualizzazione sarà già sufficiente per avere a disposizione lo strumento "Georiferisci Azienda" attraverso il quale, con un clic del mouse si elimina e si sostituisce la georeferenziazione precedente.

Due tasti, a sinistra nella barra degli strumenti, consentono di zoomare e centrare rispettivamente il comune e l'azienda su cui si sta operando.

WebGIS prevede inoltre la possibilità di georiferire un'azienda attraverso l'inserimento delle coordinate rilevate con apparecchiatura GPS: il sistema colloca quindi il cerchio rosso nella posizione indicata, ma la

georeferenziazione non sarà comunque effettiva fino alla conferma.

WebGIS per la gestione del territorio

Di seguito vengono elencate le funzionalità presenti nel sistema WebGIS per la gestione del territorio.

L'accesso al sistema mostra l'intero territorio regionale (figura 4-A).

L'operatore può decidere di ingrandire una parte della mappa attraverso strumenti di zoom, oppure di effettuare ricerche specifiche; ad esempio, per l'identificazione topografica di un determinato comune, il sistema visualizzerà la mappa relativa alla sua estensione territoriale. È inoltre possibile ricercare un'azienda zootecnica attraverso il suo codice regionale oppure attraverso dati anagrafici e il sistema mostrerà la mappa del territorio circostante.

Man mano che aumenta la scala di visualizzazione, il sistema mostra automaticamente nuovi elementi

territoriali. Il massimo dettaglio viene raggiunto con la visualizzazione della Carta Tecnica Regionale (figura 4-B) e della ortofotocarta a colori (figura 4-C). Quest'ultimo dettaglio consente di identificare in maniera chiara ed assoluta qualsiasi struttura zootecnica.

Quando la ricerca delle aziende interessa una porzione estesa di territorio, lo strumento automaticamente mostra l'estensione territoriale interessata ed evidenzia sulla mappa le strutture, elencandole in una lista tabellare di elementi trovati. È possibile salvare il risultato della ricerca sul proprio PC in diversi formati, tra cui MS Excel.

Per ogni azienda zootecnica è possibile visualizzare in tempo reale i relativi dati anagrafici.

Se l'operatore riscontra anomalie nella posizione dell'azienda oppure nei dati anagrafici può segnalarle attraverso un opportuna maschera. È in fase di progettazione la definizione di specifiche funzioni che

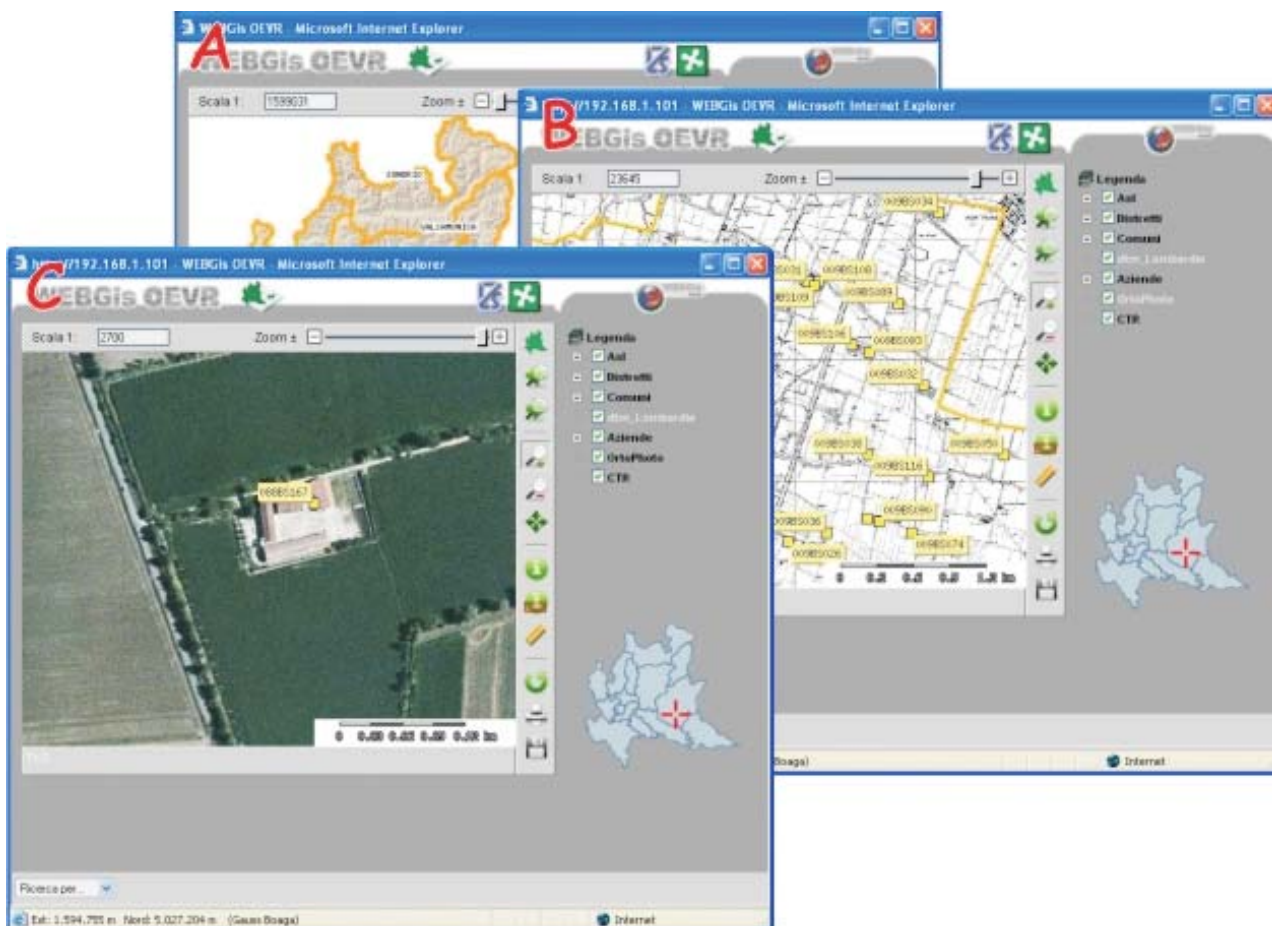


Figura 4. Diverse scale di visualizzazione: **A** schermata di apertura, **B** Carta Tecnica Regionale, **C** Fotografia Aerea

permetteranno all'operatore di intervenire direttamente sui dati, modificando la georeferenziazione oppure l'anagrafica dell'azienda.

Lo strumento WebGIS permette di identificare l'azienda ove è presente un focolaio e tracciare i confini (buffer) delle aree di protezione e di sorveglianza (figura 5-A), e ottenere automaticamente l'estrazione di tutte le aziende zootecniche ricadenti in tali ambiti territoriali e salvarne l'elenco in un foglio Excel.

È possibile effettuare misurazioni di distanze ed aree (figura 5-B): l'area di produzione dell'azienda, oppure l'area dei fabbricati, o ancora la distanza in linea d'aria tra due aziende e la distanza stradale tra due o più località o aziende.

È inoltre possibile scaricare un'immagine della cartografia visibile sullo schermo in vari formati

(figura 5-C), mantenendo comunque i parametri di georeferenziazione, utilizzandola con qualsiasi software G.I.S. o CAD.

Il sistema è in grado di produrre un file stampabile, in formato PDF, contenente le mappe, le zone di protezione e sorveglianza, la eventuale documentazione amministrativa relativa alla gestione di un focolaio (figura 5-D).

1. Veterinario Dirigente Responsabile OEVR c/o IZS Brescia
2. Veterinario Contrattista OEVR c/o IZS Brescia
3. Ingegnere Consulente OEVR, Centro di competenza in rilevamento e geomatica TOPOTEK del Consorzio Inn. Tec. Brescia

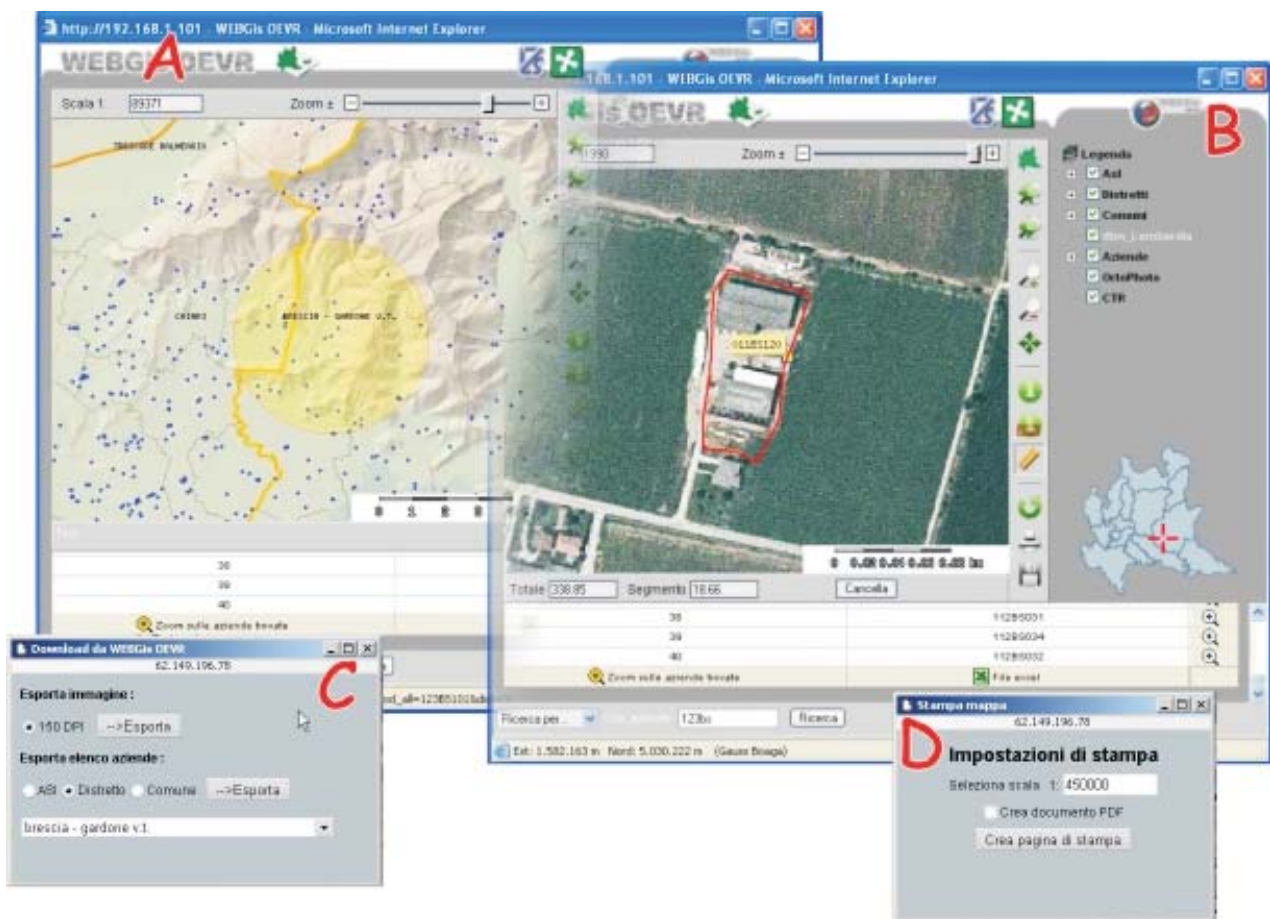


Figura 5. Alcuni strumenti di gestione del territorio: **A** creazione di un'area di sorveglianza, **B** misurazione di distanze ed aree, **C** esportazione dell'immagine e degli elenchi aziende, **D** stampa