



Conta delle chiome d'albero in Nepal



Soluzioni pronte all'uso per una mappatura precisa di vegetazione e copertura del suolo

Il software eCognition mappa la copertura di alberi per aiutare le autorità a valutare il miglioramento delle strategie dei mezzi di sussistenza per l'ambiente e la popolazione.

Highlights

- ▶ 30 minuti per eseguire un workflow composto da ruleset personalizzati che distinguono e mappano 10 classi di copertura del terreno.
- ▶ Change detection della vegetazione di Lorpa in un periodo di 5 anni (2001-2006)
- ▶ Un'accuratezza del 93% quando si comparano mappe di classificazione del terreno con la valutazione manuale di 60 siti scelti a caso

overview

Le piccole comunità che vivono nelle regioni delle alte montagne del Nepal dipendono quasi esclusivamente dalle risorse naturali locali per i loro mezzi di sussistenza, tuttavia devono sfruttare quelle stesse risorse al fine di avere un riparo e ritagliarsi mezzi di sussistenza. È un Catch-22 perpetuo che ha portato a un pascolo intensivo del bestiame, a un uso eccessivo dell'acqua e alla perdita degli alberi.



Location
Nepal

Nella remota regione montagnosa di Jumla, per esempio, circa il 90% dei contadini sussiste sulla produzione agricola ma le loro proprietà terriere sono molto piccole ed è complicato raccogliere cibo sufficiente. Quindi spesso, le famiglie prendono legna da ardere, erbe aromatiche e altri beni dell'ecosistema per aumentare le loro entrate e le risorse di cibo.

Aggravando la situazione, i grandi cambiamenti climatici hanno ridotto la disponibilità di acqua, aumentato le temperature e hanno prodotto uno spostamento nell'alternarsi delle stagioni – tutto questo influisce sulla produzione agricola, e porta inoltre le persone ad attingere dall'ambiente per i beni.

L'isolamento geografico di Jumla e di altre aree remote ha reso difficile per le autorità nepalesi di capire prontamente come sono diventate indissolubilmente legate le pratiche agricole e il deterioramento dell'ambiente. Questo ha presentato per le autorità un grosso problema: come sviluppare iniziative che allo stesso tempo migliorino il business agricolo e rafforzino la capacità di ripresa delle risorse naturali dell'ambiente.

Per accettare questa difficile impresa a Jumla, il Ministry of Agriculture and Cooperatives (MoAC) ha dato inizio a uno studio per aiutare a rafforzare il business agricolo nelle regioni elaborando piani di gestione più efficaci per gli spartiacque locali. Usando una combinazione di immagini satellitari e tecnologie avanzate per la classificazione del territorio, i responsabili del progetto non solo hanno prodotto due land-cover maps mostrando i cambiamenti della vegetazione di Jumla nel tempo, ma hanno fornito la vera visuale per sfatare alcune credenze locali di lunga data secondo cui le foreste di Jumla non erano state perse a causa della deforestazione.

CHALLENGE

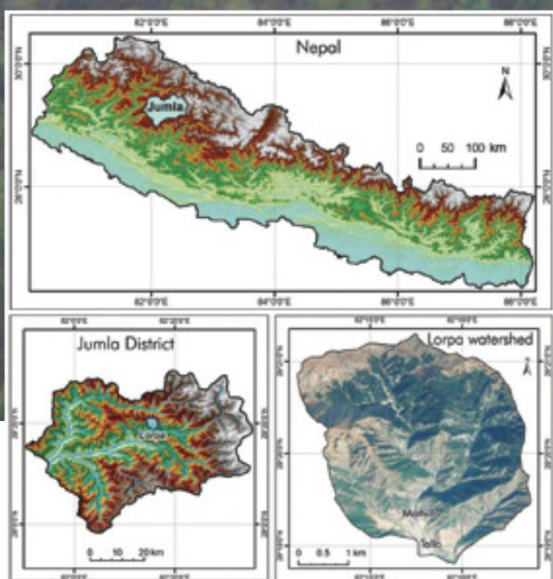
Intento a migliorare la situazione di Jumla, il MoAC nel 2010 ha lanciato il progetto triennale High Mountain Agri-business and Livelihood Improvement (HIMALI). Specificatamente mirato a due bacini idrografici, uno dei quali il bacino di Lorpa. Gli obiettivi di HIMALI erano migliorare le capacità di recupero socio-ecologiche della comunità dovuti ai cambiamenti climatici e aiutare a progettare efficaci piani di gestione dei bacini idrografici locali per assicurare la sostenibilità del business agricolo nella regione.

Per identificare e suggerire soluzioni, i responsabili del progetto avevano bisogno di comprendere meglio la presente vegetazione di Lorpa e come la sua copertura del suolo – nello specifico le foreste – fosse cambiata nel tempo. Dato il suo isolamento geografico, acquisire quelle immagini con rilevamenti fisici tradizionali non sarebbe stato possibile.

Al fine di valutare e mappare la copertura di alberi dell'area dal passato al presente, il project team aveva bisogno di immagini geospaziali e una tecnologia di analisi dell'immagine che



Un team ICIMOD valuta manualmente l'accuratezza della classificazione map della copertura di alberi del bacino di Lorpa del 2011. Photo credit: Mr. Madhav Dhakal



Il progetto HIMALI si è focalizzato in parte sul bacino di Lorpa nel distretto di Jumla in Nepal, circa 20 ore di macchina da Kathmandu.

consentisse loro di classificare la vegetazione, l'inventario di copertura delle foreste fino al tree-crown level e mapparla nel tempo. La soluzione della classificazione del terreno doveva anche essere in grado di gestire adeguatamente la complessità del confronto e della classificazione della vegetazione all'interno del difficile contesto montano delle variazioni ripide e drastiche nella vegetazione.

SOLUTION

La responsabilità di produrre change detection di mappe della vegetazione è ricaduta sull'International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) di Kathmandu, un centro di studi regionale che serve gli otto paesi dell'Hindu Kush Himalayas.

Un team dell'ICIMOD ha acquisito un'immagine satellitare QuickBird del 2006 e una Ikonos del 2011 dalle mappe di change detection della copertura del suolo. Hanno ottenuto inoltre un digital elevation model (DEM) dallo shuttle radar topography mission (SRTM) per il dettaglio topografico come pure per i dati vettoriali come costruzioni, strade e confini. Siccome QuickBird e Ikonos hanno risoluzioni differenti, hanno integrato i dati ausiliari con ogni scena satellitare ortorettificata per creare due rule set distinti nel software Trimble eCognition.

Dopo il pre-processamento e la convalida della qualità dei dati raster, il team di processamento dei Dati ha utilizzato ArcGIS di Esri per calcolare indici

Secondo le mappe di classificazione del terreno, il bacino di Lorpa partiva da un totale di 47,121 chiome di alberi nel 2006 a 41,689 nel 2011, pari a una riduzione di 5,432 o una perdita del 12% di copertura di alberi.

multipli per aiutare a separare le aree di vegetazione da quelle non vegetate; dettaglio che sarebbe stato integrato nel processo di classificazione. Ha definito poi regole personalizzate e ha creato due rule set eCognition per distinguere e mappare 10 classi di copertura del territorio. Specifico per le classi di copertura forestale, il team ha istruito il software a delineare automaticamente le singole chiome degli alberi in cinque categorie di diversa grandezza. Una volta completato il rule set, sono stati sufficienti i soli 30 minuti per eseguire il workflow e produrre mappe di copertura del territorio per il 2006 e il 2011, mostrando il cambiamento nella vegetazione di Lorpa tra quei due anni.

Per avvalorare l'accuratezza del rilevamento automatico delle chiome degli alberi di eCognition, il team ICIMOD ha scelto a caso dieci sezioni da 2.5 acri (1 ettaro) su ciascuna ha eseguito il pan-sharpened delle immagini QuickBird e Ikonos e ha digitalizzato manualmente in ArcGIS ogni chioma visibile. Hanno comparato poi le loro delineazioni con quelle del software e hanno notato che la classificazione delle chiome degli alberi del 2011 aveva un'accuratezza del 99%; l'accuratezza per il 2006 era del 97%.

Le mappe mostravano che il bacino di Lorpa ha subito una riduzione di 5,432 alberi o una perdita di copertura di alberi del 12% tra il 2006 e il 2011. Questo equivale a una perdita approssimativa di 90 alberi al mese, la maggior parte dei quali sono quelli con le più grandi aree della chioma di 100 metri quadri.

Un piccolo team del ICIMOD è andato nel bacino di Lorpa per convalidare l'accuratezza dei risultati della mappa del 2011 con quello che era realmente sul terreno. Il team sul campo ha valutato manualmente la vegetazioni di 60 siti scelti a caso e li ha comparati con i risultati della mappa di classificazione del terreno. L'accuratezza complessiva era del 93%.



RESULTS

Con la compilazione di inventari accurati e mappe sulla copertura degli alberi del bacino di Lorpa, ICIMOD è stato in grado di portare la visione remota dell'ambiente della regione ai desktop delle autorità nepalesi. E nel presentare le mappe di rilevazione del cambiamento della vegetazione ai funzionari sia del MoAC che dell'ufficio del distretto forestale locale ci sono stati sussulti rumorosi di fronte alla chiaramente visibile deforestazione nell'area dello spartiacque. Molti funzionari pensavano erroneamente che il degrado delle foreste fosse stato migliorato negli ultimi anni grazie al successo dei programmi di comunità forestali. Le immagini di Lorpa hanno provato definitivamente il contrario.

Comunque, conseguentemente alle riflessioni generate dalla realizzazione, le autorità stanno utilizzando il dettaglio delle mappe per aiutare ad ideare programmi di gestione di silvicoltura specifici per l'area di bacino - una parte cruciale per migliorare il business agricolo nella regione e il sostentamento dei suoi abitanti

Il dataset di classificazione ha permesso inoltre ai responsabili del progetto HIMALI di vedere come la vegetazione fosse cambiata nel tempo, permettendogli di capire meglio le radici della regione della deforestazione storica e dell'erosione del bacino. Con tale conoscenza, possono dare priorità ad aree di investimento e sviluppare strategie di comunità centrali per aiutare i villaggi a sviluppare organicamente un business agricolo salutare – sia per il bene del loro sostentamento che per il benessere dell'ambiente.



Loss in Tree Canopy 2006-2011

- | | |
|--|--|
| ■ Forest to Grass | ■ Grass to Shrub |
| ■ Forest to Shrub | ■ Grass to Agriculture |
| ■ Shrub to Grass | ■ Agriculture to Other |
| ■ Shrub to Forest | ■ Grass to Other |
| ■ Agriculture to Grass | ■ Others to Grass |
| | ■ No Change |

Based on eCognition's analysis, the Lorpa watershed lost 12 percent tree canopy in five years.



Analisi dei campi agricoli a Lorpa. Il progetto Himali puntava ad aiutare a rinforzare il business agricolo nella regione tramite una gestione più efficace del bacino locale. Photo credit: Mr. Madhav Dhakal

“L'utilizzo di questo potentissimo software geospaziale di analisi dell'immagine ci ha permesso costi contenuti per valutare la visione del terreno e mapparla ripetutamente. Inoltre ha incrementato la nostra consapevolezza delle sfide che avevamo di fronte per sviluppare piani di gestione appropriati e utilizzare il software per monitorare il loro successo. “

Kabir Uddin, GIS and Remote Sensing Analyst, ICIMOD



Rivenditore unico per l'Italia

NORTH AMERICA
Trimble Navigation Limited
10368 Westmoor Drive
Westminster CO 80021
USA

EUROPE
Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
GERMANY
+49-6142-2100-0 Phone
+49-6142-2100-140 Fax

ASIA-PACIFIC
Trimble Navigation
Singapore Pty Limited
80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269
Singapore
+65-6348-2212 Phone
+65-6348-2232 Fax