

Madagascar GIS Forest Mikea: aree deforestate da utilizzare a coltivazione pianta della *Jatropha* per la produzione di Biodiesel.

Antonio SICA

Direttore tecnico della soc. Geomatics S.a.r.l. con sede in Antananarivo-Madagascar
sede italiana - Via Gen. Nastri n°45 frazione Lancusi di Fisciano (SA) +39 089 955482 sica.a@hotmail.it

Sintesi

L'attuale *business* verso la *green energy* ha fatto sì che aziende multinazionali specializzate intraprendessero nuovi percorsi per l'individuazione e la produzione di tali energie, ed è in questo contesto che la soc. Geomatics S.a.r.l. realizza un progetto GIS per l'individuazione di aree con potenzialità produttive, ed in particolare in accordo con il governo del Madagascar vengono individuate delle vaste aree deforestate destinate al rimpianto culturale della *Jatropha Curcas*. Tale pianta si trova solo al sud dell'Equatore e produce frutti che dopo processi industriali naturali, da origine a combustibili vegetali al 100% ecologici detti anche biodiesel.

Abstract

The current business to green energy has meant that multinational companies Specialized undertake new paths for the identification and production of renewable energy, and in this context that the soc. Geomatics S.a.r.l. realizes a GIS project for the identification of areas with productive potential, especially in agreement with the Government of Madagascar are identified, the vast deforested areas intended for cultivation of *Jatropha Curcas* Reinstalling. This plant is located just south of the equator and produces fruits after industrial processes natural source of fuel to 100% green vegetable a.k.a biodiesel.

Introduzione

Da alcuni anni si assiste ad una crescente sensibilizzazione verso l'ambiente e verso le fonti energetiche alternative. La sperimentazione e la ricerca di fonti energetiche alternative ha suscitato nelle grandi holding, interesse verso la coltura della *Jatropha Curcas*, che dai suoi frutti si estrae, in modo naturale, il Biocarburante. Essendo questa pianta localizzata in zone ben precise del globo terrestre ed in particolare a sud dell' Equatore, una azienda leader nel campo delle sperimentazione e applicazione delle proprietà della *Jatropha Curcas* ha deciso, previo accordi con il governo del Madagascar, di investire in tale progetto. Siccome La *Jatropha Curcas* nasce già in forma spontanea nel Madagascar si è pensato di reimpiantarla la dove l'uomo ha deforestato per sopravvivenza. Per poter comprendere le effettive capacità produttive del territorio oggetto di indagine, la sua fruibilità e ogni altro elemento che potesse servire per la redazione di un progetto esecutivo di riforestazione, si è redatto un GIS.

Obbiettivi ed ostacoli

La repubblica del Madagascar come altri stati del continente Africano vive uno stato di arretratezza profonda dovuto alla scarsità dei mezzi a disposizione. Ciò si evince anche dallo stato dell'arte della cartografia a disposizione. Infatti uno degli obbiettivi del progetto è quello di creare un GIS cartografico in scale adeguate per la pianificazione e utilizzazione del territorio in esame. Un' accurata ricerca presso l'ente ufficiale dello stato FTM ("*Foiben-Taosarintanin' i Madagasikara*", *Institut Géographique et Hydrographique National*) ha rilevato che la cartografia ufficiale di stato a

disposizione, è soltanto quella eseguita nell'ambito di progetti internazionali, tramite l'interpretazioni di dati numerici satellitari *Lansat 7* in scala 1:500 000; quindi non utilizzabili se non per fini geografici.

Essendo il Madagascar ex colonia Francese ha indotto il sottoscritto a pensare che oltre la cartografia citata a disposizione dello stato, poteva esserci della cartografia anche obsoleta ma in scale minore e quindi utilizzabili come supporto base per la costruzione del GIS. Infatti a seguito di incontri e ricerche con i dirigenti della FTM, si è riusciti ad ottenere la cartografia pocanzi indicata in formato TIF.

La cartografia fornita è riferita al *Datum Tananarive 1925*, Meridiano di origine *Paris 1925*, *Proiezione Laborde Mercatore Obliqua*. Per il suo utilizzo è stata eseguita una trasformazione di Datum mediante una rototraslazione di origini e azimuth, portando tutta la cartografia in formato *UTM_WGS84 (Universal Transvers di Mercator quadrante 38K_ World Geodetic System 1984)*. Mediante l'utilizzo di monografie (ritenute dalla FTM reperti di archeologia cartografica) reperite presso l'archivio della FTM, si è risaliti ai caposaldi di rete primaria, che sono stati rilevati e verificati

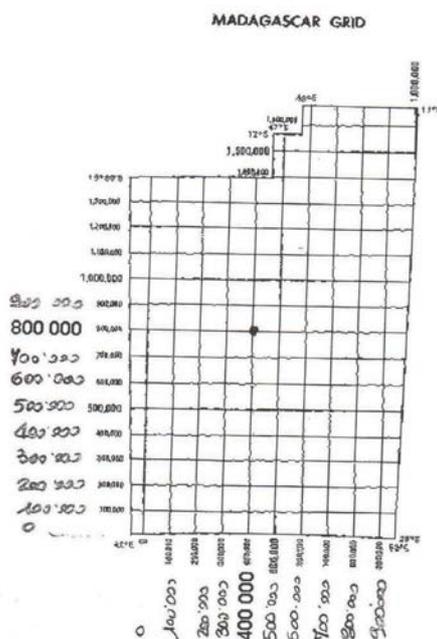


Figura 1- Schema proiezione Laborde ellissoide internazionale Parigi 1924 falsa origine piana.



Figura 2- Unione carte topografiche anno 1950, Forest Mikea

R.G.M. 1965		FEUILLE : P-47 Page :	
Nom : AMBOHIBATO	3 ^e ordre	Nom : AMBOHIBE-NORD	2 ^e ordre
Rox : 794 426,7	Y : 523 199,2 Z : 1.372,30	Rox : 520.006,79	Y : 801.977,67 Z : 1.458,1
R ₀ X _v : 523 199,2	Y _v : 794 426,7 Z :	R ₀ X _v : 520.009,88	Y _v : 801.958,30 Z :
R ₀ = rep. bronze dans une pierre enfoncée à 0m50 dans le sol		R ₀ = tirefond apparent et bronze souterrain d'borne SGM 1964	
		RI = croix sur tombeau Sud	

Figura 3- Monografie punti geodetici rete primaria Madagascar

Descrizione dell'area di indagine

Il territorio d' indagine del Madagascar, in particolare la zona a sud, è localizzato nella regione di Tulear. L'Area messa a disposizione dal governo Malgascio è la *Forest Mikea*, una delle zone socio-economicamente più povera e climaticamente più arida. L'area di indagine è servita da una strada nazionale denominata RN9, che non è altro che una pista sterrata. L'area messa a

disposizione ha una estensione di 1 500 000 ha. La maggior parte dei villaggi sono localizzati a ridosso della strada RN9. Per l'accesso all'interno della foresta esistono solo sentieri percorribili a piedi, interdette a qualsiasi mezzo locomotore.

Materiali e Metodi

Al fine di poter rilevare dati GIS del territorio in esame, nonché di ottimizzare le successive campagne di rilievo, si è predisposto e settato un apposito software per la navigazione su PAD, che ha impiegato la cartografia reperita presso la FTM ("*Foiben-Taosarintanin' i Madagasikara*", *Institut Géographique et Hydrographique National*).

Risultati conseguiti e discussioni

Metodologia operativa di lavoro

Per la mappatura e la raccolta dei dati GIS si è proceduto rilevando elementi puntuali e lineari, avanzando a secondo delle circostanze:

- per la raccolta dei dati GIS servite da piste percorribili si è proceduto con mezzi 4x4;
- per la raccolta dei dati GIS servite da piste non percorribili si è proceduto a piedi.



Figura 4 - Particolare rilievo punto Gis "Pozzo Potabile"

Inquadramento, georeferenziazione e utilizzo di supporto cartografico di base

Per il supporto cartografico di base è stata adoperata, la cartografia reperita presso FTM, "*Foiben-Taosarintanin' i Madagasikara*", *Institut Géographique et Hydrographique National*. La cartografia è formata da tavolette in scala 1: 100 000 Datum *Tananarive 1925*, Meridiano di origine *Paris 1925*, *Proiezione Laborde Mercatore Obliqua*. Per l'utilizzo di essa, è stata eseguita una trasformazione di Datum mediante una rototraslazione di origini e azimut, portando tutta la cartografia nel formato *UTM_WGS84 (Universal Transvers di Mercator quadrante 38K_ World Geodetic System 1984)*.

Produzione cartografica georiferita e restituzione dei dati

La produzione cartografica dei dati rilevati georiferita contiene, la rappresentazione in formato vettoriale di tutte le informazioni raccolte in campo, quali strade principali e secondarie di collegamento, piste percorribili e non, risorse idriche quali pozzi e cisterne, perimetri di aree coltivate, limiti di aree forestate e deforestate, perimetri di laghi e corsi d'acqua, perimetri di cave, individuazione e perimetrazione di villaggi, ecc.

Tutte le informazioni rilevate e restituite sono state georeferenziate nel sistema di coordinate geografiche *UTM_WGS84*.

Gli elaborati finali relativi alla rappresentazione cartografica sono:

- layout in formato digitale di n° 80 000 punti rilevati in campo e restituiti in n° 167 tavoletta in scala 1:10 000 per un totale di 1 500 000 ettari di superficie rilevata.

I dati rilevati sono stati :

- strade e piste percorribili con mezzi fuoristrada per 520 km;
- piste non praticabili con mezzi quali auto fuoristrada per 230 Km;
- perimetrazione di aree adibite a colture per 250 Km;
- perimetrazione di aree forestate per 430 Km;
- perimetrazione laghi per circa 75 Km;
- perimetrazione di n° 70 villaggi;
- mappatura di n°74 pozzi tra potabili secchi e salini;

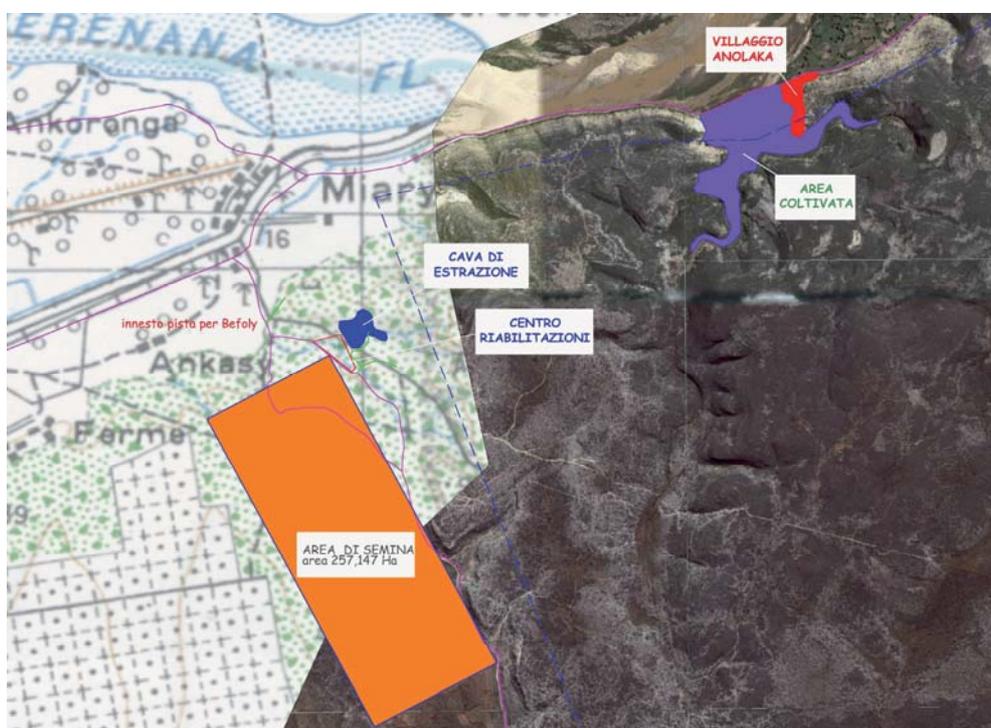


Figura 5- Stralcio dati GIS.

Inoltre la cartografia georeferenziata aggiornata e trasferita su PDA è stata utilizzata in fase di pianificazione, orientamento, navigazione e acquisizione dati GIS,

Rappresentazione cartografica georeferita su modello digitale del terreno DEM-SRTM

Con opportuni software e l'utilizzo del DEM-SRTM, (*Digital Elavation Model-Shuttle Radar Topography Mission*) si è potuto redigere cartografia georeferita elevata, dando una maggiore possibilità di analisi ed estrazione di dati.

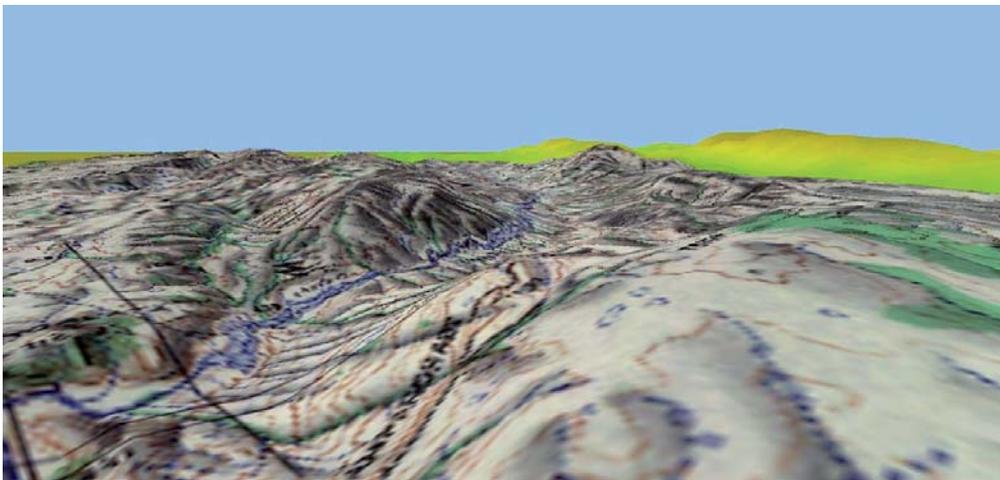


Figura 6- Utilizzo DEM-SRTM per elevazione tavole topografiche.



Figura 7- Particolare utilizzo della cartografia con PAD

Conclusioni

Gli obiettivi delle attività svolte sono state quelle di ottenere un Gis cartografico gestibile in modo autonomo da parte dell'utente finale/operatore, che oltre a configurare e mantenere il Sistema, possa anche effettuare:

- inserimento di nuova cartografia o nuovi elementi per importazione diretta;
- caricare nel database spaziale nuovi attributi;
- interrogare il database spaziale ed estrarre informazioni per successive analisi;
- realizzare Output di stampa grafica con Layout preconfezionati.

L'utilizzo di cartografia aggiornata georeferita esportata su PAD (*Personal Digital Assistant*) o *tablet PC* sarà un valido mezzo per la navigazione, l'acquisizione di nuovi dati in campagna, a supporto di tecnici ed operatori che in futuro lavoreranno sulla realizzazione del progetto Jatropa Curcas.