

**APAT**

**Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici**

**FRAMEWORK DI INQUADRAMENTO DEI DATABASE AMBIENTALI  
FINALIZZATI ALLA DESCRIZIONE DELLA DIVERSITÀ BIOLOGICA E  
GEOLOGICA: REALIZZAZIONE DELLE GRIGLIE CHILOMETRICHE IN  
WGS84 CON METODOLOGIA GIS**

**Dr.ssa Marina Funaro**

**Tutor:**

**Arch. Angelo Lisi**

## ABSTRACT

La raccolta dei dati ambientali per la caratterizzazione degli ambienti terrestri sia sotto il profilo zoologico che botanico segue criteri legati alla suddivisione del territorio secondo griglie regolari.

Tali griglie con taglio geografico o chilometrico sono riferibili alla cartografia ufficiale esistente del territorio italiano.

Considerando che il primo set di dati cartografici esteso dell'intero territorio nazionale è stata la vecchia cartografia IGM 25.000 e su tale cartografia è stata riferita la maggior parte della raccolta dati già effettuata in questo lavoro si trasferiscono tali griglie in ambiente GIS.

Attraverso software dedicati in ambiente Arcview Arcgis si è generata una griglia con passo 100 km ed una con un passo 1 km attribuiscono i codici convenzionali già stabiliti per la notazione alfanumerica delle proiezione UTM.

Il sistema di riferimento prescelto è il WGS 84 secondo gli standard internazionale che si incontrano nel progetto INSPIRE.

Operativamente si sono generate le griglie con uno script di Arcview Create Mapgrid Theme.

E' stata inizialmente realizzata la griglia di 100 km di lato e di seguito le griglie regionali di 1 km.

Sono state eseguite le seguenti fasi

- individuazioni delle coordinate più estreme dei punti nord, sud, est ed ovest.
- Calcolo delle righe e colonne con ampiezza un chilometro da dover creare.
- Run dello script
- Inserimento delle coordinate, ascissa e ordinate origine della griglia
- Inserimento del numero delle righe e delle colonne
- Inserimento della grandezza delle celle che deve costruire, in questo caso 1000 metri

## **INDICE**

### **CAPITOLO PRIMO**

#### **BIODIVERSITA' E GRIGLIE TERRITORIALI**

##### **1.1 GRIGLIE E CASI DI APPLICAZIONE**

##### **1.2 LA BIODIVERSITÀ**

### **CAPITOLO SECONDO**

#### **LE PROIEZIONI E I SISTEMI DI RIFERIMENTO**

##### **2.1 LE PROIEZIONI**

##### **2.2 LA CARTOGRAFIA UFFICIALE ITALIANA**

### **CAPITOLO TERZO**

#### **FRAMEWORK DI INQUADRAMENTO DEI DATABASE AMBIENTALI FINALIZZATI ALLA DESCRIZIONE DELLA DIVERSITÀ BIOLOGICA E GEOLOGICA: REALIZZAZIONE DELLE GRIGLIE CHILOMETRICHE IN WGS84.**

##### **3.1 LA SPERIMENTAZIONE**

### **CONCLUSIONI**

### **BIBLIOGRAFIA**

### **ALLEGATI**

# CAPITOLO PRIMO

## BIODIVERSITA' E GRIGLIE TERRITORIALI

### 1.2 GRIGLIE E CASI DI APPLICAZIONE

Il fine di questa sperimentazione è la realizzazione di griglie chilometriche vettoriali in coordinate UTM WGS84 in modo da poterle utilizzare per il posizionamento di dati rilevati sul territorio. Lo studio realizzato nel corso del periodo di Stage Interno APAT si è svolto presso del Dipartimento Difesa della Natura , servizio parchi, ecosistemi e biodiversità presso il quale erano state fatte delle applicazioni per la realizzazione di griglie cartografiche.

Alcune applicazioni delle griglie territoriali riguardano censimenti di specie floristiche e faunistiche realizzate senza l'utilizzo di GPS e quindi facendo riferimento alla cartografia topografica esistente.

Per censire le specie ed elaborarne un quadro distributivo ai fini della realizzazione di atlanti corologici a scala di basso dettaglio corrispondente al livello di rappresentazione nazionale 1:2.000.000 fu adottato nel 1970 dai botanici un modello di riferimento europeo per il rilevamento floristico, chiamato Progetto Cartografico Europeo, proposto da Ehrendorfer. Individuato il taglio cartografico usato in Europa, nella realizzazione di tale progetto, è stato confrontato con il taglio cartografico in scala 1:50.000 usato in Italia.

Una volta individuata la corrispondenza nei tagli cartografici è stato suddiviso il foglio al 50.000 in sezioni in scala 1:10.000, ossia le CTR. In questo modo il territorio è frazionato in sezioni di 30 Km<sup>2</sup>, cioè in rettangoli di 5' per 3' espressi in coordinate geografiche, rispettivamente longitudine e latitudine.

Il foglio al 50.000 dell'IGM è suddiviso in 16 sezioni al 10.000 e 64 elementi al 5.000 secondo lo schema della figura seguente:



fig.1.1 suddivisione dei fogli

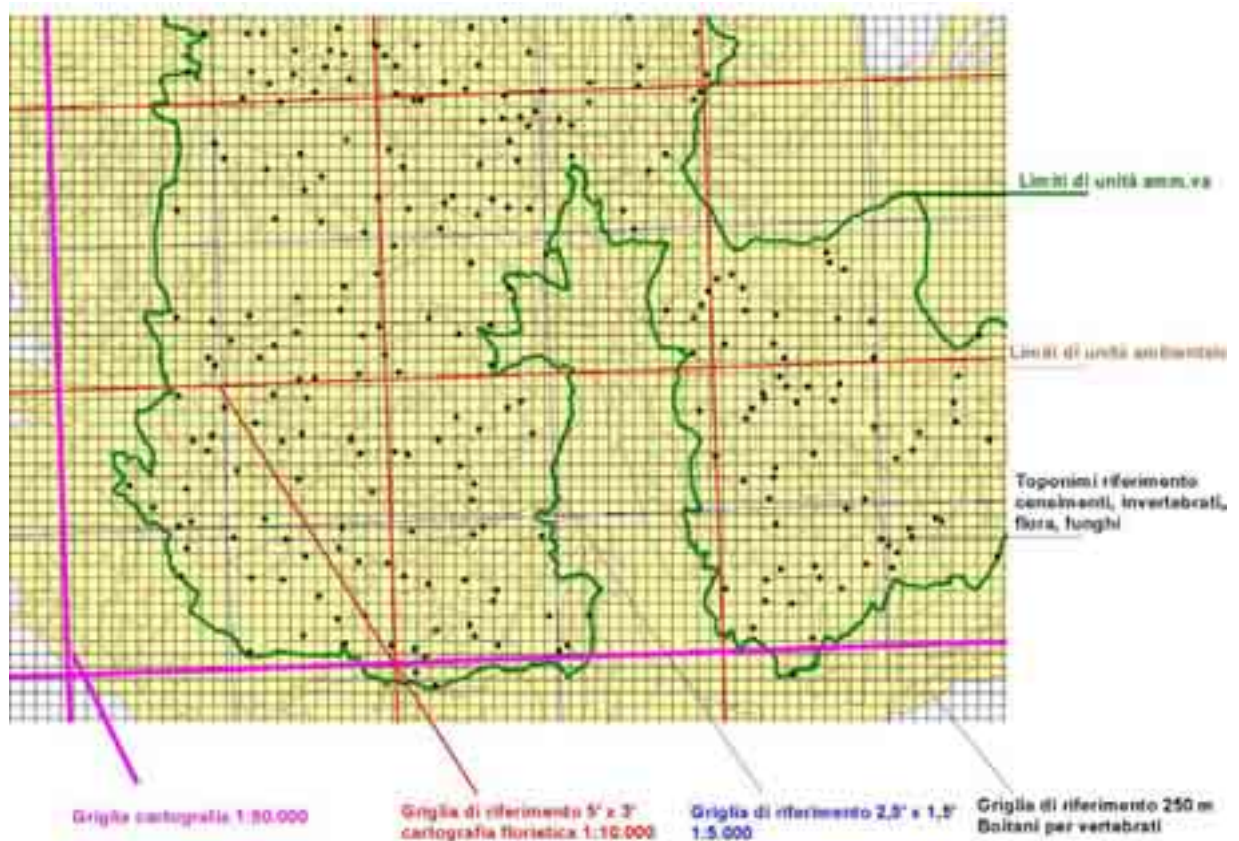
Ad un più elevato grado di dettaglio la banca dati dei toponimi ricavati dalla cartografia 1:25.000 consente l'attribuzione della posizione geografica alla località topografica prossima al luogo reale di presenza delle specie.

Per quanto riguarda le specie faunistiche, alcuni rilevanti esempi di censimento in Italia riguardano la raccolta di dati per presenza di specie in areali di distribuzione reale e modelli di idoneità ambientale in areali di distribuzione potenziale per caratteristiche fisiche e bioclimatiche del territorio.

Anche in questo caso le scale di rappresentazione di atlanti distributivi non scendono al sotto della scala di rappresentazione 1:1.000.000.

Il riferimento utilizzato è la griglia CORINE CLC estesa a livello europeo con passo 250 m corrispondente a quella realizzata dal Servizio Geologico d'Italia relativa alle quote medie.

L'uso della cartografia topografica è consuetudine anche nel rilevamento micologico sia per l'orientamento in campagna sia per l'attribuzione di presenza delle specie e la redazione di atlanti distributivi.



Anche per il censimento dei beni geologici quali indicatori di specificità o di diversità geologica e di valore paesistico-ambientale trova solo da pochi anni un approccio orientato alla loro individuazione alla stregua di emergenze.

L'inserimento dei dati relativi ai diversi temi riguardanti la diversità ambientale nella stessa struttura geografica di riferimento conduce alla possibilità di confronto tra di essi ed a una possibile valutazione integrata.

## **1.2 LA BIODIVERSITÀ**

Con il termine biodiversità si indica l'enorme ricchezza costituita dall'insieme delle informazioni genetiche possedute dagli organismi viventi, appartenenti sia al regno animale sia vegetale, che sono presenti nelle diverse regioni climatiche e nei diversi habitat dell'intera biosfera.

A causa dello sviluppo accelerato e dello sfruttamento indiscriminato delle risorse naturali, sfruttamento accentuatosi da 150 anni a questa parte, ed in particolare negli ultimi 50, molte specie animali e vegetali si sono estinte, e molte altre minacciano di estinguersi sul nostro pianeta, impoverendo in tal modo gli eco-sistemi di cui facevano parte e, spesso, minacciando la sopravvivenza dei medesimi.

Questi ecosistemi, nel loro complesso, hanno una buona capacità di riequilibrare tali perdite, ma se ciò dovesse verificarsi con continuità ed intensità crescente esiste un'alta percentuale di probabilità che vengano a prodursi danni irreversibili al nostro pianeta ed alle nostre stesse possibilità di sopravvivenza.

Il termine biodiversità è stato coniato nel 1988 dall'entomologo *Edward O. Wilson* e si è imposto all'attenzione internazionale e del linguaggio comune a partire dallo svolgimento dell'Earth Summit del 1992.

Nel corso di tale conferenza internazionale, detta successivamente Conferenza di Rio De Janeiro, è stata redatta la Convenzione sul cambiamento climatico e la "Convenzione sulla Diversità Biologica" che ha gettato le linee guida generali per politiche nazionali di tutela. Il nostro Paese ha sottoscritto tale documento nel 1993 e lo ha poi successivamente ratificato, nel 1994, con la Legge 14 febbraio 1994, n.124.

Successivamente, con la Deliberazione del C.I.P.E. del 16 marzo 1994, l'Italia ha quindi approvato le linee strategiche per l'attuazione della Convenzione di Rio e la redazione del Piano Nazionale sulla Biodiversità.

Tale piano prevede due tipologie di azioni; una azione di conoscenza e una di monitoraggio.

L'elevata biodiversità del bacino del Mediterraneo ed, in particolare, del territorio italiano è la diretta conseguenza dell'interazione tra fattori naturali e fattori antropici.

I primi hanno determinato, in un territorio relativamente poco esteso, la presenza di una gran varietà di habitat e quindi di un'elevata diversità della flora e della vegetazione; i fattori antropici, interagendo con quelli naturali, hanno causato la riduzione di aspetti vegetazionali climatogeni a favore di tipologie semi-naturali meno uniformi e con maggiore biodiversità. Non è detto quindi che la biodiversità sia sempre sinonimo di naturalità di un sito.

Inoltre è importante evidenziare che il solo numero delle specie presenti in un determinato sito o habitat non è sufficiente per determinare una minore o maggiore abbondanza di biodiversità.

Tale indicatore, infatti, deve essere anche correlato alle eventuali potenzialità nutrizionali ed alla presenza eventuale di fattori limitanti presenti e caratteristici del sito o dell'habitat medesimo.

Allo scopo quindi di percorrere una via di sviluppo sostenibile ed al fine, quindi, di preservare il territorio dalla scomparsa degli ecosistemi naturali è evidente la necessità di creare una stabile rete di monitoraggio e controllo che provveda a fornire regolari ed attendibili informazioni sullo stato della biodiversità in Italia. I termini Geositi, Geodiversità e Geoconservazione hanno una storia recente, W.A. Wimbledon nel 1995 fornisce la prima definizione di Geosito come un'area, località o territorio in cui è possibile individuare un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione, e che rappresenti in modo esemplare la storia e lo sviluppo di eventi geologici e geomorfologici, rivestendo la funzione di modello per un'ampia fascia di territorio

Il termine "geodiversità" viene usato per la prima volta da Sharples, nel 1993, per descrivere "la diversità degli elementi e dei sistemi della Terra". Dixon, nel 1996, definisce la geodiversità come la varietà o la diversità delle forme, dei sistemi e dei processi in ambito geologico, geomorfologico e pedologico. Barthlott, sempre nel 1996, sottolinea la stretta relazione biunivoca esistente tra i concetti di biodiversità e geodiversità, definita dall'*ecodiversità*, la quale mette in collegamento i biotopi ed i geotopi; esiste infatti, una

forte interazione tra gli organismi biologici ed il substrato geologico che si condizionano e mutuano vicendevolmente.

Eberhard nel 1997, evidenzia tra gli aspetti della geodiversità, l'eredità della storia della Terra come testimonianza di ecosistemi, ambienti e processi (biologici, atmosferici ed idrologici) che agiscono e modificano le rocce, il paesaggio ed i suoli. A sua volta Erikstad nel 1999 sottolinea la fondamentale importanza della geodiversità come elemento di base per gli ecosistemi ribadendo la necessità ad un approccio olistico al tema della conservazione della natura. Anche per Patzak (2000) i termini biodiversità e geodiversità sono concettualmente analoghi, in quanto evidenziano l'uno l'importanza della conservazione biologica per la salvaguardia dell'eterogeneità delle specie, e l'altro l'importanza della conservazione delle caratteristiche e dei processi rappresentativi della grande varietà del patrimonio geologico



## CAPITOLO SECONDO

### LE PROIEZIONI E I SISTEMI DI RIFERIMENTO

#### 2.1 LE PROIEZIONI

Le proiezioni geografiche consentono di ottenere una corrispondenza biunivoca tra i punti della superficie terrestre e quelli rappresentati in piano attraverso operazioni matematiche e geometriche. La superficie della terra proiettata su un piano o su una superficie di sviluppo di un solido ideale appare deformata secondo le distanze, gli angoli e la aree reali.

La proiezione va scelta in base alla scala e alle finalità della carta. Le proiezioni possono essere distinte in base alle qualità che rimangono immutate sulla carta e in questo caso abbiamo:

- equivalenti, che mantengono invariati i rapporti tra le aree reali e quelle rappresentate;
- equidistanti, quando rimane inalterato il rapporto tra le lunghezze reali e sulla carta;
- isogone o conformi, cioè quando non ci sono modificazioni fra le misure angolari.

In base alle caratteristiche tecniche si distinguono in proiezioni pure e convenzionali. Le proiezioni pure si dividono in prospettiche e di sviluppo.

Le proiezioni di sviluppo sono cilindriche se si adotta un cilindro che avvolge la sfera terrestre, spesso tangente all'equatore, che viene poi sviluppato su un piano. Sono coniche se il solido di sviluppo è un cono, tangente ad un parallelo.

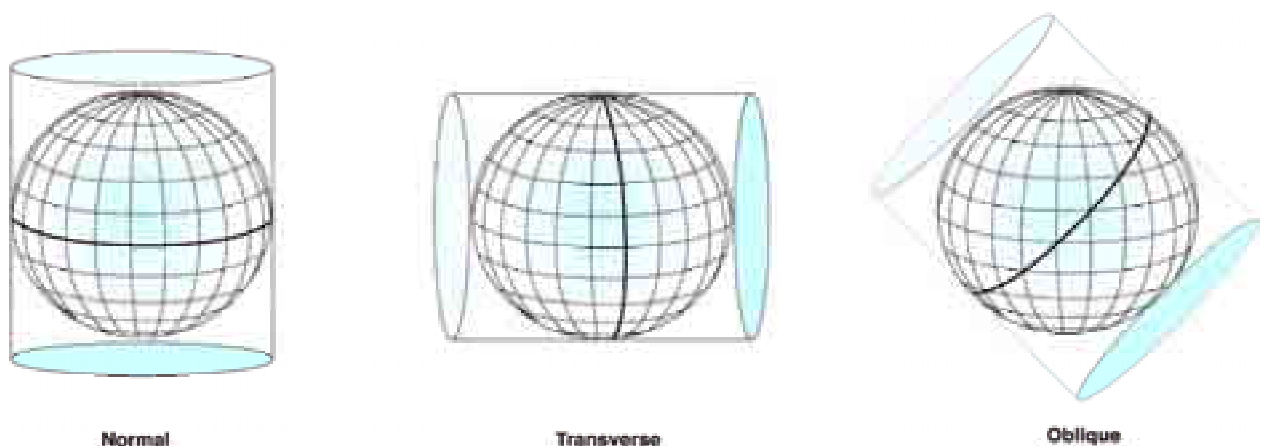


fig.1 proiezioni cilindriche

Nelle proiezioni prospettiche i meridiani e i paralleli sono proiettati da un centro su un piano di sviluppo tangente alla sfera. Le proiezioni prospettiche sono classificate in base alla posizione del piano sul quale si effettua la proiezione e alla localizzazione del centro di proiezione.

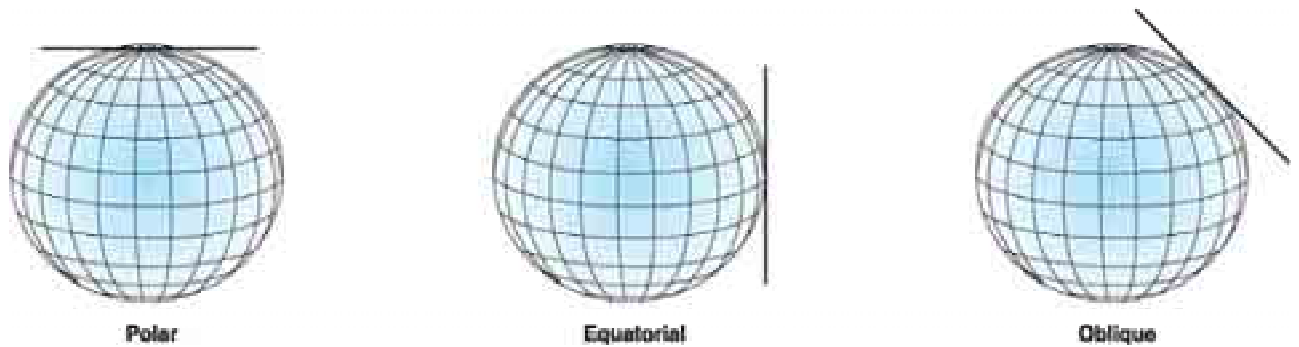


fig.2 proiezioni stereografica

Abbiamo la stereografica polare con centro di proiezione su un polo e piano tangente al secondo polo. La gnomonica, con centro di proiezione nel mezzo della terra, la ortografica con centro di proiezione oltre la terra a distanza finita o infinita.

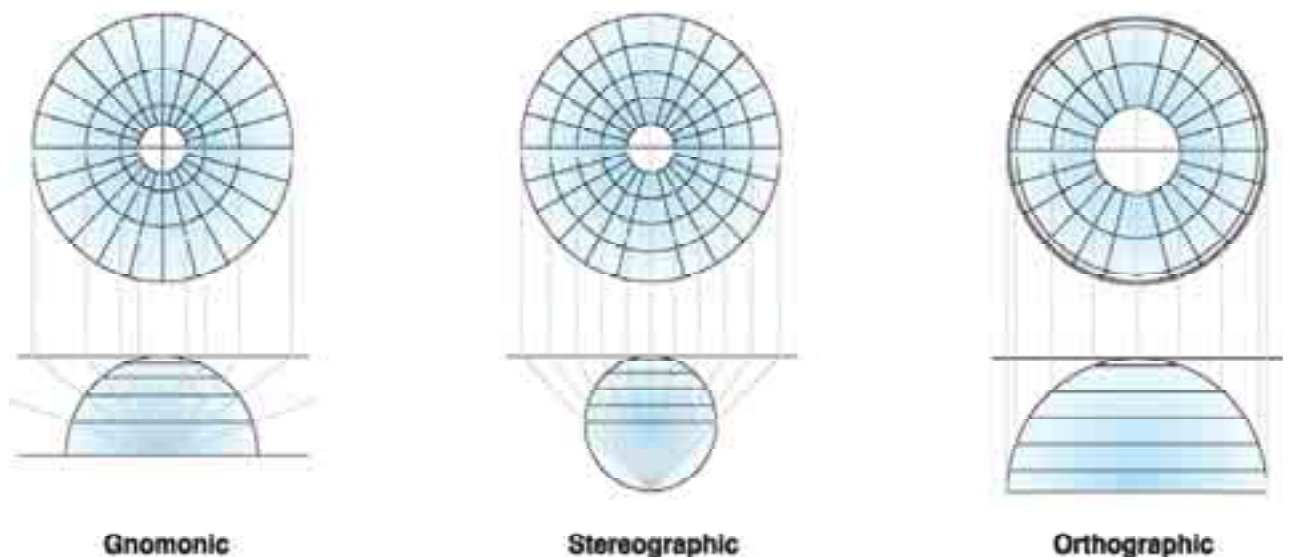


fig.4 proiezioni gnomoniche, stereografiche e ortografiche

Fra quelle convenzionali, realizzate per via analitica ci sono le pseudocilindriche e le pseudoconiche. Di particolare riguardo è la carta del Mercatore del 1569, derivante dalla proiezione di un cilindro circoscritto ad una sfera e tangente lungo l'equatore

Nella forma piana i meridiani e i paralleli sono linee rette e perpendicolari fra di loro. Questa proiezione viene chiamata anche a latitudini crescenti poiché l'intervallo fra i paralleli si ingrandisce all'aumentare della latitudine, cioè della distanza dall'equatore. Questo sistema offre alla navigazione aerea e marittima il vantaggio di poter fissare una linea retta, linea lossodromica, mantenendo inalterato l'angolo rotta. Le deformazioni di questa carta concernono le distanze e le aree, mentre i poli non possono essere rappresentati a causa dell'eccessiva deformazione che subiscono.



fig.3 Proiezione di Mercatore

La posizione geografica di un punto sulla Terra può essere definito come la sua collocazione relativa ad una superficie di riferimento utilizzata in sostituzione di quella reale della Terra, che seppure in prima approssimazione può essere considerata sferica o meglio ellissoidica, è in realtà una superficie irregolare. Nei primi anni del 1800 Gauss e Bessel definirono come geoide una superficie di equilibrio idrostatico assunta dai mari nell'ideale stato di quiete assoluta e teoricamente prolungata al di sotto delle terre emerse, cioè la superficie del livello medio del mare.

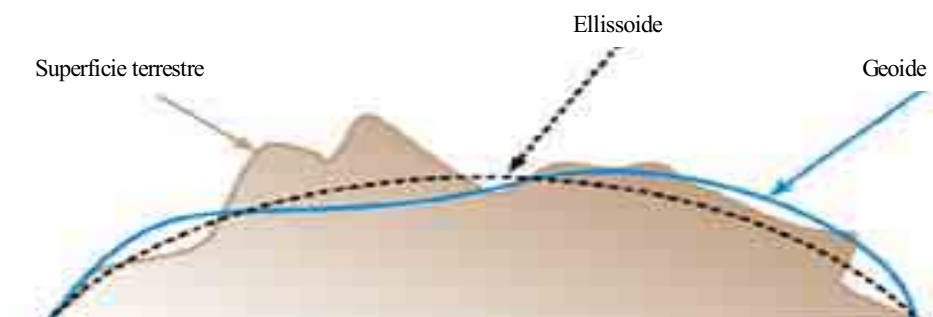


fig.5 Rappresentazione schematica del Geoide e dell'Ellissoide

La geodesia è una delle discipline più antiche e si occupa della determinazione delle dimensioni e della forma della Terra. La forma del geoide<sup>1</sup> viene approssimata a quella di un ellissoide di rotazione con il semiasse polare leggermente più corto di quello equatoriale. La superficie ellissoidica è regolare e facilmente trattabile dal punto di vista matematico e proprio per questo è usata come superficie di riferimento per le coordinate planimetriche.

Per le coordinate altimetriche è usato il geoide. A causa delle diverse forme che il geoide assume da luogo a luogo gli organi cartografici ufficiali hanno adottato fino a pochi anni fa diversi geoidi di riferimento che meglio si adattavano alla forma del territorio da rappresentare.

Storicamente troviamo molti sistemi geodetici locali. Sono presenti quindi due superfici di riferimento definite in maniera diversa per ogni nazione: un geoide e un ellissoide. Il problema è che fino a pochi anni fa ogni nazione adottava dei sistemi geodetici locali che presentavano la migliore approssimazione nella propria area di interesse riferendo le produzioni cartografiche ad un ellissoide e un datum locali.

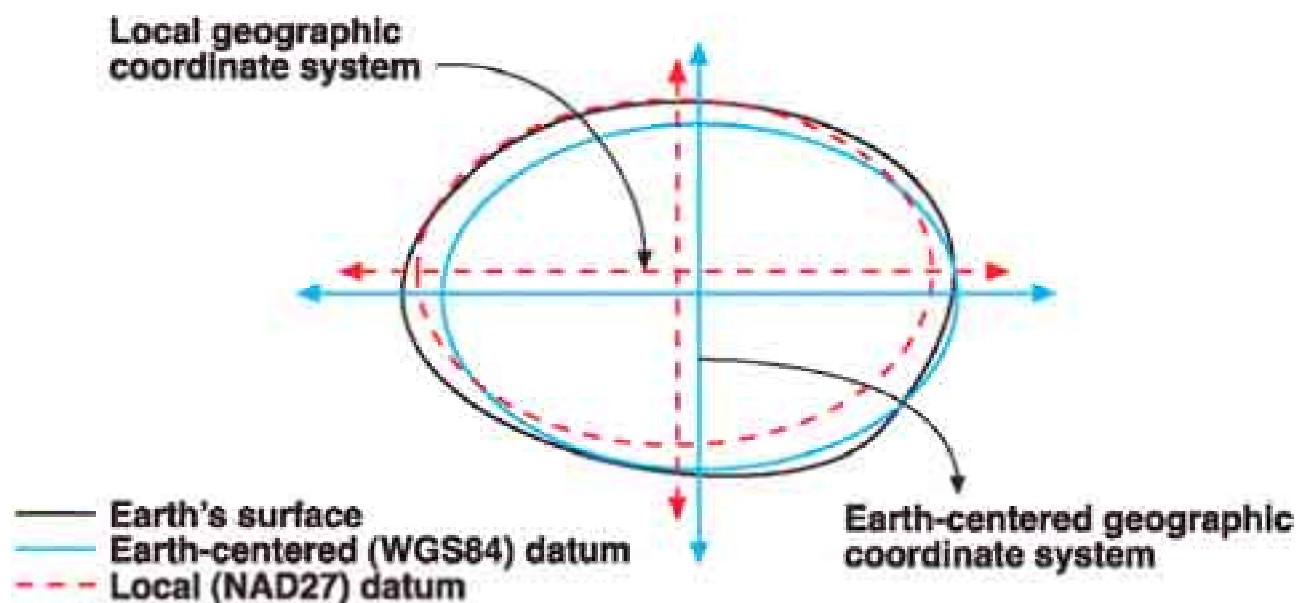


fig.6. diversi sistemi di coordinate

---

<sup>1</sup> E' una superficie equipotenziale che coincide con il livello medio del mare nell'oceano aperto. Sulla terraferma è la superficie di livello che sarebbe assunta dall'acqua, in assenza d'attrito, in un rete immaginaria di canali connessi con l'oceano.

Il sistema globale consente di mettere in relazione dati provenienti da diverse località in un unico sistema in quanto dà la possibilità di realizzare carte con un'unica proiezione e un sistema geodetico valido al livello internazionale.

Talvolta le carte hanno più di un reticolato ad ognuno del quale si riferisce un differente sistema di riferimento o datum. Dal 1884 fu deciso in sede internazionale che il meridiano fondamentale era quello passante per l'osservatorio reale di Greenwich.

Il primo sistema proiettivo adottato dalla cartografia ufficiale italiana fu la proiezione conica equivalente del Bonne, adattata alla raffigurazione delle regioni poste alle latitudini intermedie.

C'erano però difformità nelle distanze e negli angoli, e nel 1876 si passò ad usare la proiezione policentrica di Samson-Flamsteed, nella quale la sfera è inscritta in un poliedro. Viene rappresentata la ristretta parte di superficie terrestre tangente al poliedro nel punto centrale di ogni faccia trapezoidale. Per 15 km di raggio dal punto di tangenza della sfera non ci sono deformazioni dovute alla sfericità terrestre. Venne adottato in Italia l'ellissoide di Bessel orientato prima sul meridiano di Greenwich e nel periodo fascista su Roma-Monte Mario.

Nel 1942 fu deciso di passare dalla proiezione policentrica di Samson-Flamsteed a quella cilindrica inversa di Gauss, la cui applicazione nel territorio nazionale fu studiata dal topografo italiano Boaga, da cui la definizione proiezione di Gauss- Boaga.

Nel 1971 l' U.G.I. l'Unione Geodetica e Geofisica Internazionale propose l'adozione dell'ellissoide di Hayford, con centro di emanazione Postdam. Fu stabilito di contare le longitudini dal meridiano di Greenwich, ed il sistema di riferimento fu denominato "European datum 1950" (ED50).

Dal 1980 l'Associazione Internazionale di Geodesia utilizza un'ellissoide dimensionato per approssimare al meglio la superficie della Terra. L'ellissoide ha semiasse maggiore  $a = 6378,137$  m e schiacciamento  $1/298,25$ .

La disponibilità di nuove misure eseguite dopo il 1950 e dei moderni strumenti di calcolo permisero la creazione di un nuovo sistema italiano da parte del Bencini, alla fine degli anni '70 che prese il nome di IGM83. L'ellissoide utilizzato è sempre quello internazionale e il punto di emanazione è Roma-Monte Mario. Questa scelta creò problemi all'interno del patrimonio cartografico che risultò di colpo superato.

Nel campo internazionale, la necessità di adottare riferimenti unici, specie dopo l'introduzione dei satelliti portò a dei datum quali il WGS60, sostituito poi dal WGS66 E WGS72 fino ad arrivare al WGS84<sup>2</sup>

La superficie terrestre non è statica, i moti tettonici e altri fattori d'origine astronomica fanno sì che il sistema di riferimento debba essere continuamente aggiornato. Questo è possibile grazie all'uso ormai ampiamente diffuso dei GPS per la determinazione dei punti necessari al rilievo del territorio, al suo monitoraggio e all'aggiornamento della documentazione cartografica. Il problema è quello dell'integrazione fra le misure satellitari e i dati preesistenti.

## 2.2 LA CARTOGRAFIA UFFICIALE ITALIANA

Gli organi cartografici dello stato sono: l'Istituto Geografico Militare (IGM), l'Istituto Idrografico della Marina (IIM), la Sezione fotocartografica dello Stato maggiore dell'Aeronautica, l'Amministrazione del Catasto e dei Servizi tecnici erariali, il Servizio geologico.

Nel 1875 l' I.G.M. ora I.G.M.I. iniziò la realizzazione della "carta topografica fondamentale" completata nel 1900.

Questa carta era realizzata da Fogli in scala 1:100.000

ELEMENTI	SCALA	AMPIEZZA LATITUDINE	AMPIEZZA LONGITUDINE	N' FOGLI	LARGHEZZ A KM
FOGLIO	1:100.000	20'	30'	277	38-45
QUADRANTE	1:50.000	10'	15'	1108	
TAVOLETTA	1:25.000	5'	7'30"	3558	

Tab. 1 suddivisione dei fogli

Nel 1947 l'IGM usò la rappresentazione conforme realizzata da Gauss e modificata per l'Italia da Boaga.

La proiezione Gauss-Boaga è cilindrica inversa, cioè come quella del Mercatore ma il cilindro anziché essere tangente all'equatore è tangente ad un meridiano; per questo viene anche detta UTM: universale traversa Mercatore.

Lungo il meridiano di tangenza la fascia di 3 gradi ai due lati di questo, presenta deformazioni irrilevanti. Per l'Italia si sono adottati due fusi, quello ovest con meridiano

---

<sup>2</sup> Acronimo inglese di world geodetic systems

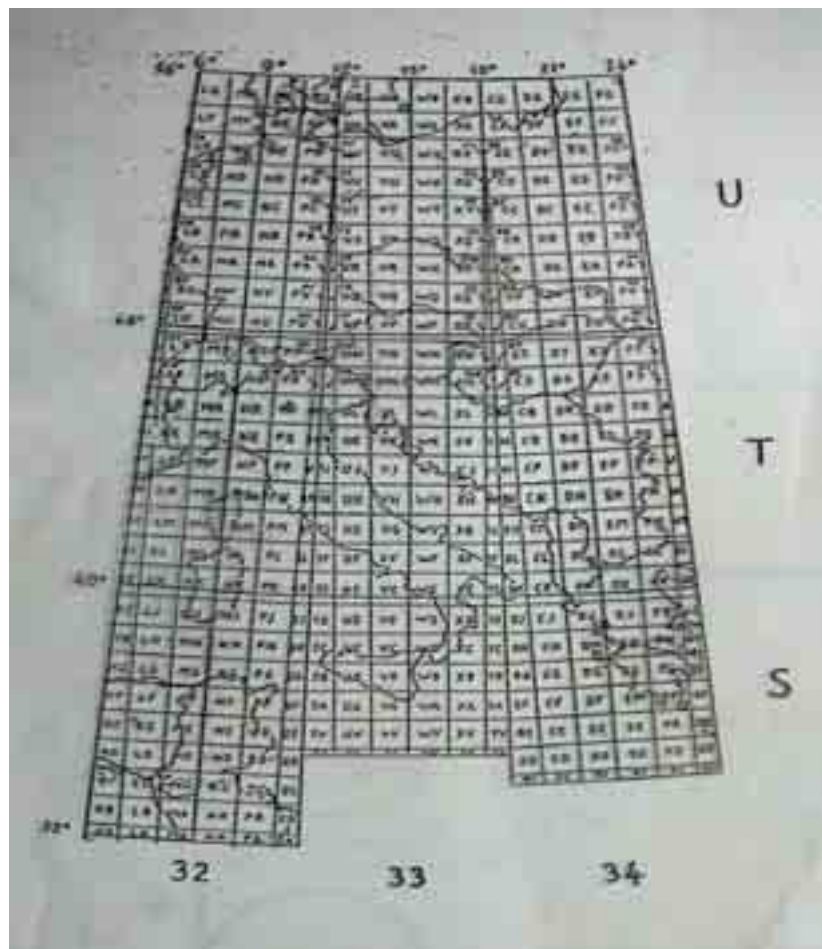
centrale a 9° est da Greenwich e fuso est, con meridiano centrale 15° da quello fondamentale.

Il sistema cartografico internazionale fa riferimento alla rappresentazione di detta UTM, che si basa su 60 fusi meridiani ampi 6° ciascuno e numerati progressivamente a partire dall'antimeridiano di Greenwich. I 60 fusi vengono fatti intersecare da 20 fasce ampie 8°, parallele all'equatore, 10 a nord e 10 a sud di questo e si estendono fino a 80° di latitudine.

Fusi e fasce suddividono la superficie terrestre in 1200 zone di forma trapezoidale. Ciascuna di queste zone viene poi divisa in quadrati di 100 km di lato. Queste vengono individuate con una coppia di lettere, una per la riga e una per la colonna.

Per distinguere le colonne vengono usate 24 lettere dell'alfabeto dalla A alla Z, escluse la I e la O. Per distinguere le righe vengono usate le prime 20 lettere dell'alfabeto.

L'Italia si trova nei Fusi 32-33-34 e nelle fasce S e T. A prima vista i fusi sembrerebbero coincidere con i fusi Est ed Ovest della Gauss-Boaga ma non è così.



Osservando le tavolette al 25.000 ci si rende conto del mancato parallelismo fra il reticolato chilometrico e geografico.

Questo sfasamento aumenta man mano che ci si allontana dal meridiano centrale.

Nel sistema UTM l'origine delle ascisse ha valore 500 Km questo per evitare che si assumano valori negativi a ovest del meridiano.



## CAPITOLO TERZO

### FRAMEWORK DI INQUADRAMENTO DEI DATABASE AMBIENTALI FINALIZZATI ALLA DESCRIZIONE DELLA DIVERSITÀ BIOLOGICA E GEOLOGICA: REALIZZAZIONE DELLE GRIGLIE CHILOMETRICHE IN WGS84.

#### 3.1 LA SPERIMENTAZIONE

La realizzazione delle griglie è stata effettuata attraverso il software ArcView e ArcMap, ArcToolbox e ArcCatalog della ESRI.

In primo luogo sono stati caricati i dati dal server dell'APAT relativi alle tavolette al 25.000 georeferenziata ED50 aggiornate con il volo GAI<sup>3</sup> del 1954 e i layer vettoriali delle delimitazioni delle regioni e già proiettata in UTM WGS 84.

E' stata creata la griglia con 100 km di lato attraverso un script di arcview Create Mapgrid Theme. (vedi allegato).

Questo script è stato scaricato dal sito della ESRI e serve per creare griglie inserendo le coordinate di origine, il numero di righe e colonne, il verso in cui si deve generare la griglia e la grandezza delle griglie.

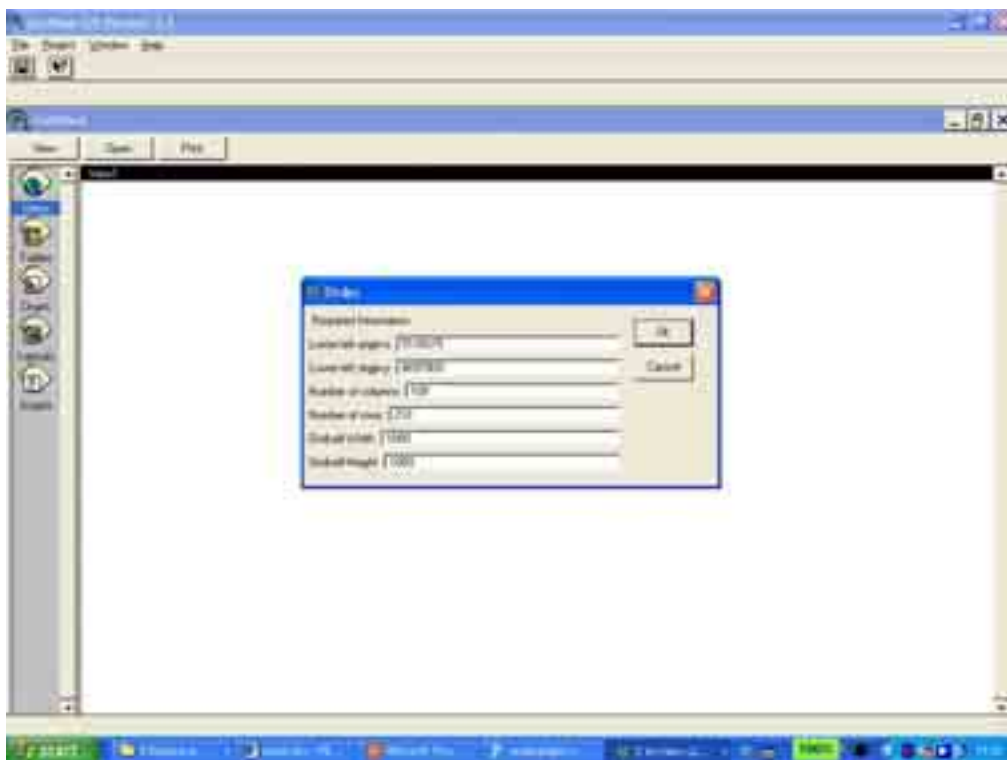


Fig.1 script di arcview Create Mapgrid Theme. (vedi allegato).

---

<sup>3</sup> Gruppo Aeronautico Italiano

E' stata realizzata la griglia dei 100km di lato del fuso 32 e 33 in UTM WGS 84 partendo dalle coordinate dei fusi e realizzando colonne e righe pari al numero tale da coprire l'Italia.

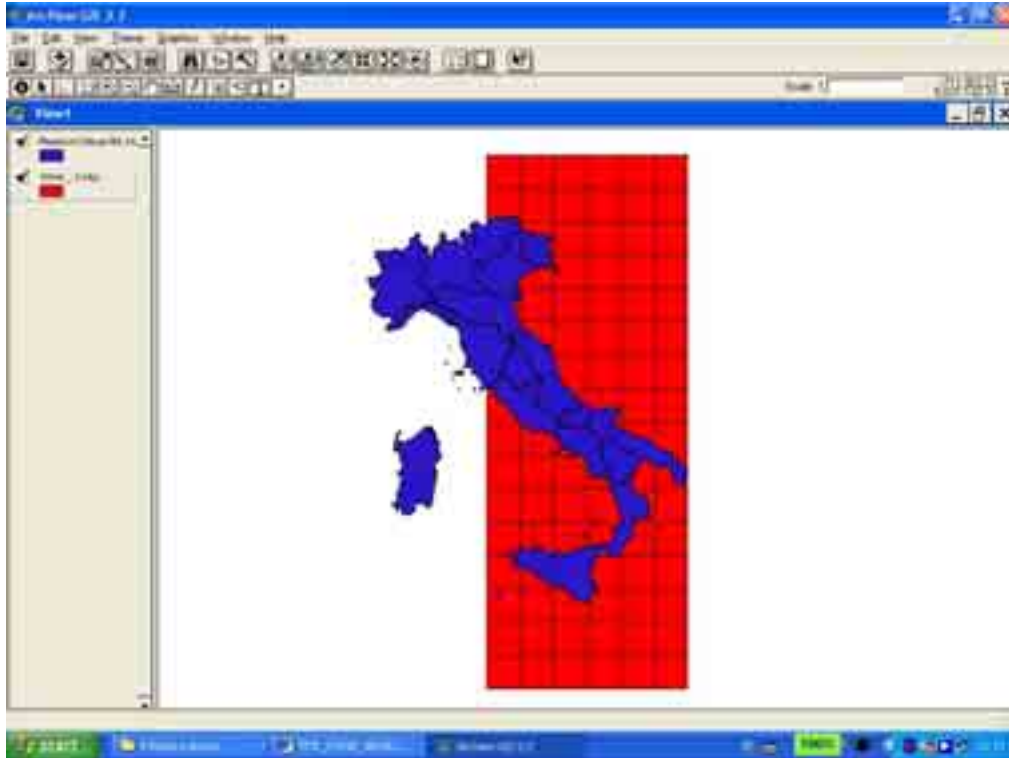


fig.2 realizzazione della griglia quadrata dei 100 km

Anche le griglie con un chilometro di lato sono state realizzate con lo script di arcview Create Mapgrid Theme.

Lo script è stato modificato a secondo del punto di partenza e del verso in cui lo script doveva creare la griglia: upper left o lower right,et

Per quanto riguarda la generazione delle griglie chilometriche delle varie regioni sono state eseguite le seguenti fasi:

- individuazioni delle coordinate più estreme dei punti nord, sud, est ed ovest.
- Calcolo delle righe e colonne con ampiezza un chilometro da dover creare.
- Run dello script
- Inserimento delle coordinate, ascissa e ordinate origine della griglia
- Inserimento del numero delle righe e delle colonne
- Inserimento della grandezza delle celle che deve costruire, in questo caso 1000 metri

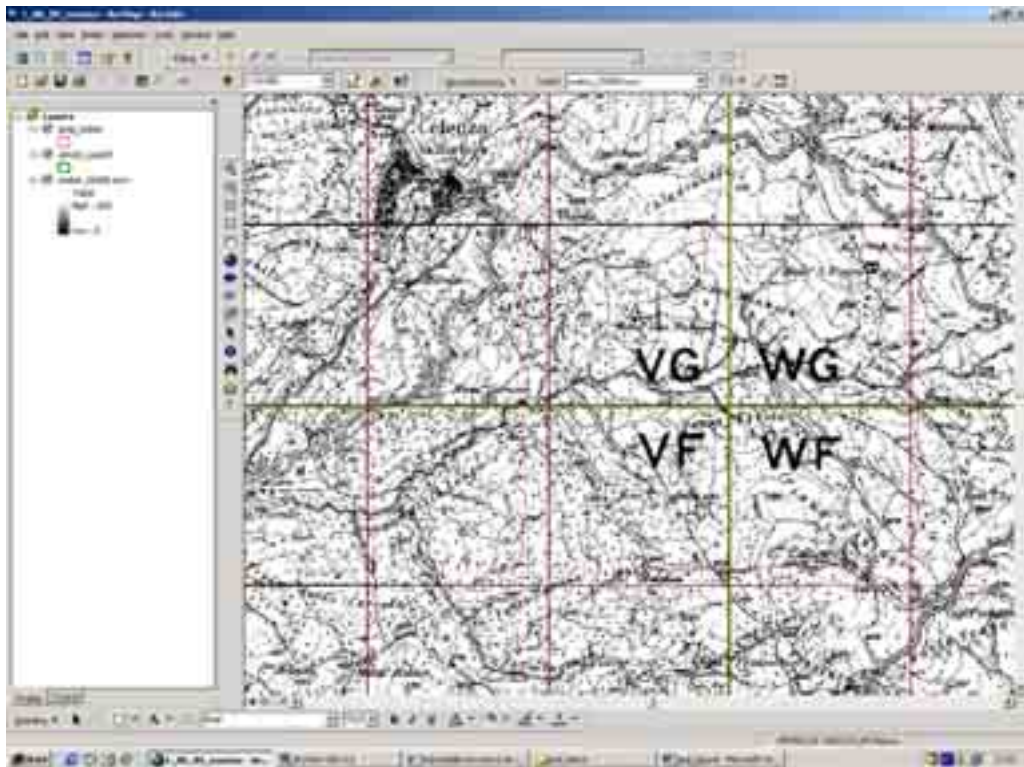


fig.3 corrispondenza fra la griglia dei 100km (in verde) e le tavolette IGM 25.000 al km del Molise (in rosso)

Dopo aver generato le griglie si generano i centroidi di ogni quadrato chilometrico, e si danno le coordinate ai centroidi.

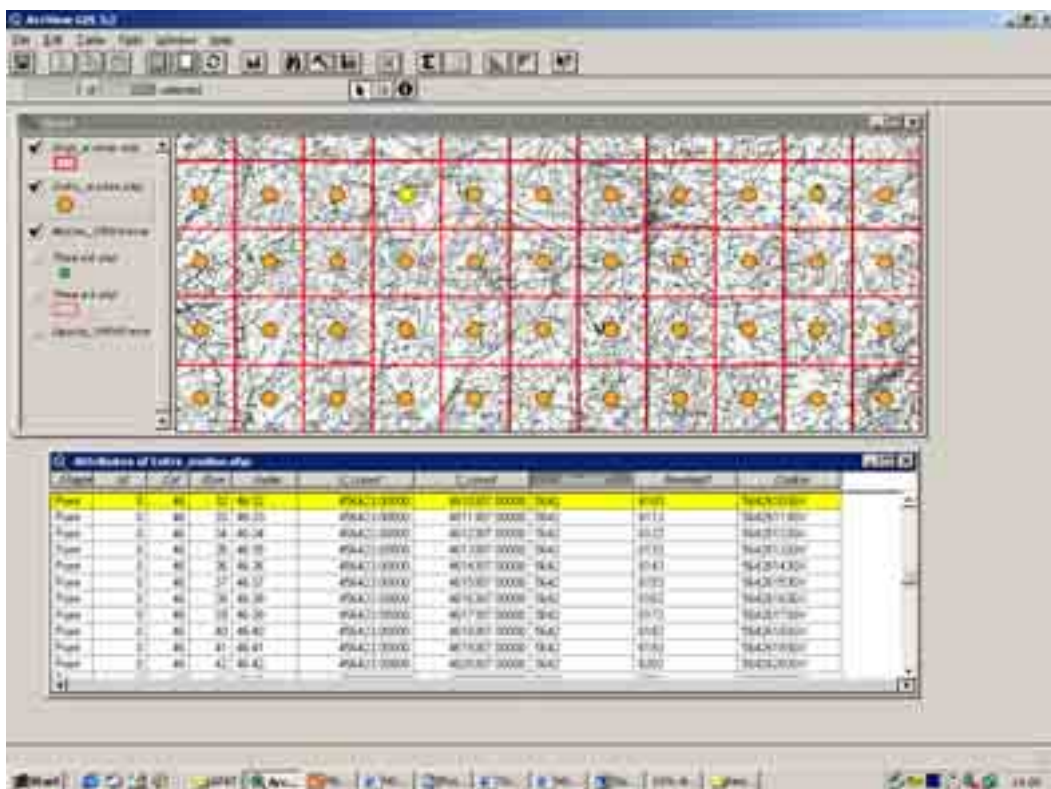


Fig.4 griglia del Molise, relativi centroidi e attributi dei centroidi con le coordinate chilometriche

Attraverso un join si uniscono questi dati allo shp della griglia e attraverso funzioni di geoprocessing si assegna il valore di riga e di colonna dei quadrati di griglia di 100km a tutti i quadrati della griglia chilometrica ricadenti in questa.

Ora attraverso di calculate trovo le 4 coordinate della x e della y per assegnare nel database un codice alle griglie.

Per dare un codice alle griglie chilometriche per esempio 32T rappresenta la zona, i due caratteri successivi rappresentano il quadrato di 100 km, gli 8 o 6 numeri successivi a gruppi di 4 o 3 rappresentano l'ascissa e l'ordinata.

The screenshot shows a Microsoft Access database window titled 'Database di sviluppo'. It displays a table with the following columns: 'ID', 'FUSO', 'RIGA', 'COLONNA', and 'CODICE GRIGLIA'. The table contains multiple rows of data, with the 'CODICE GRIGLIA' column showing codes like '32T', '32U', '32V', etc., followed by a 4-digit or 3-digit number. The table is sorted by 'ID' in ascending order.

fig.5 database con codifica delle griglie chilometriche

Caricando i fogli al 50.000 dell'IGMI cerco i punti più estremi ai 4 lati alla regione come origine della griglia e prendo le coordinate chilometriche da riportare poi sullo script.

Un caso particolare è stato riscontrato per le regioni comprese fra i due fusi, come il Lazio, per cui la griglia viene divisa in due dal fuso.



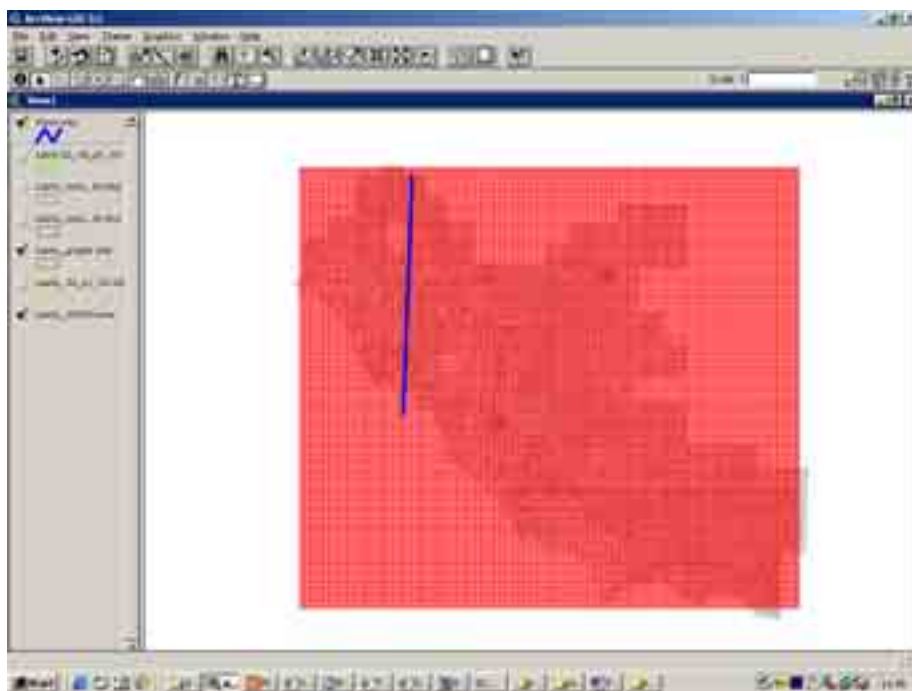


fig.6 griglia del lazio

Si nota, specie nelle figure successive, come la griglia coincide con le tavolette al 25.000 dell'IGM solo per un fuso, il 33.

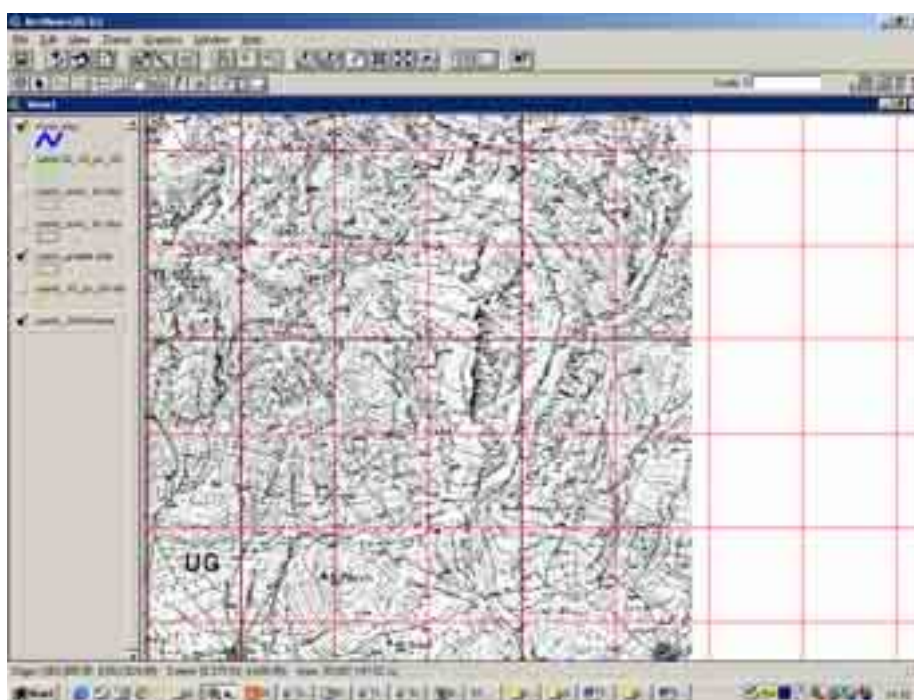


fig.7 corrispondenza fra la griglia del Lazio realizzata per la parte ricadente nel fuso 33e le tavolette al 25.000

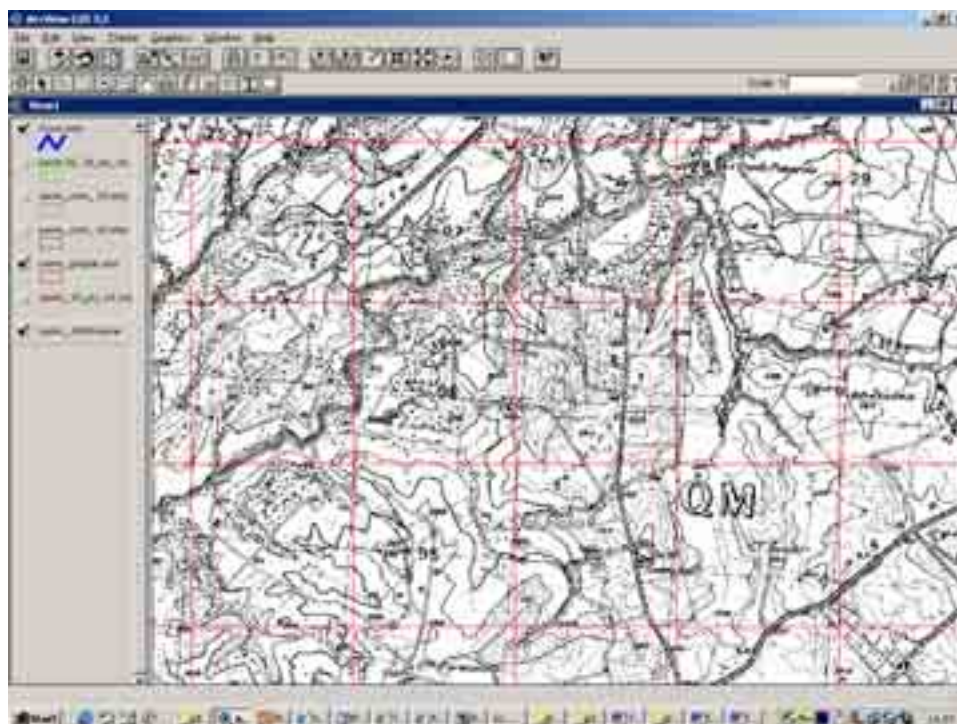


fig.8 non corrispondenza fra la griglia del Lazio realizzata per la parte ricadente nel fuso 32 e le tavolette IGM 25.000

E' stata fatta una divisione lungo il fuso e poi uno shift sulla parte di griglia ricadente nel fuso 32 e poi una rotazione (per la parte più ad ovest perchè di minore dimensione).

Alla fine verranno riunite in un unico shape..

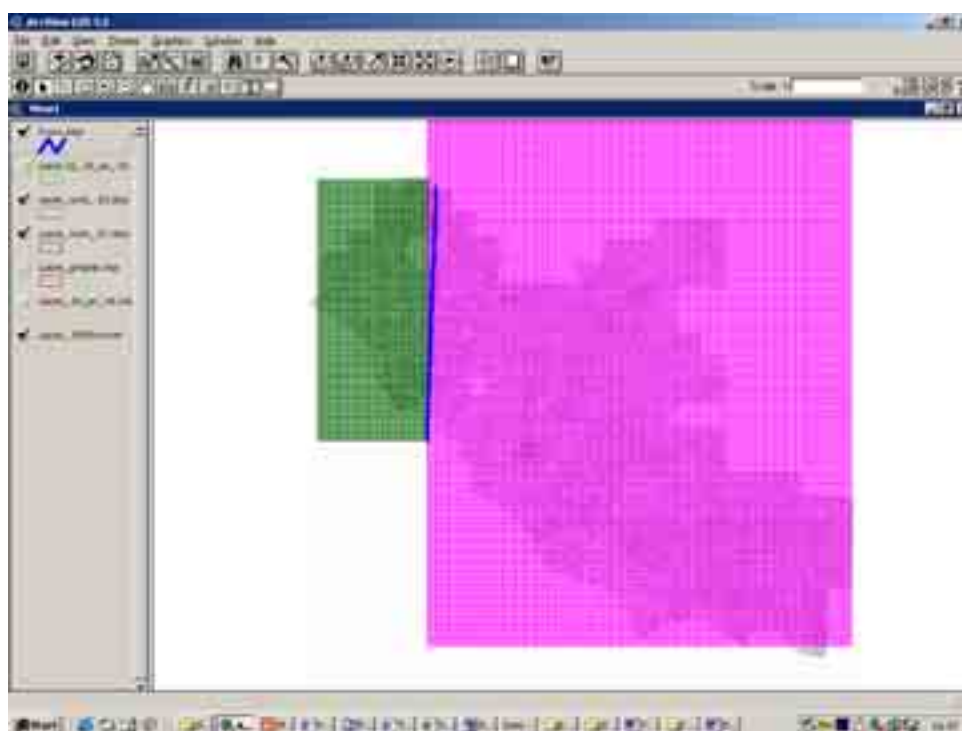


fig.9 divisione in due della griglia per procedere poi ad uno shift e ad una rototraslazione

The map shows the coastline of the Gulf of Thailand. The regions are labeled as follows:

- Top row: QN, TH, UH, VH
- Second row: QN, TG, UG, VG
- Bottom row: TF, UF, VF

A scale bar at the bottom left indicates 50 Km. The map is overlaid with a grid with coordinates from 0 to 10 on both the x and y axes.

## CONCLUSIONI

Le griglie geografiche, delle quali il principale esempio è costituito dal sistema di taglio della moderna cartografia tecnica, sono universali ma costringono ad esprimere le coordinate in latitudine e longitudine: inoltre l'estensione spaziale di ciascuna cella varia al variare della latitudine.

Le griglie chilometriche risultano di più facile uso e consentono di esprimere la posizione di un oggetto all'interno della cella semplicemente attraverso le coordinate relative dello stesso misurate a partire da un vertice della cella. Di norma le griglie chilometriche, però possono difficilmente essere estese oltre un singolo fuso e non sempre risulta agevole il confronto fra dati assunti rispetto a diversi sistemi di proiezione.

Il fine di questa sperimentazione ha visto la realizzazione delle griglie vettoriali di 100 km per il fuso 32 e 33 e di un chilometro per le regioni italiane in coordinate UTM WGS84

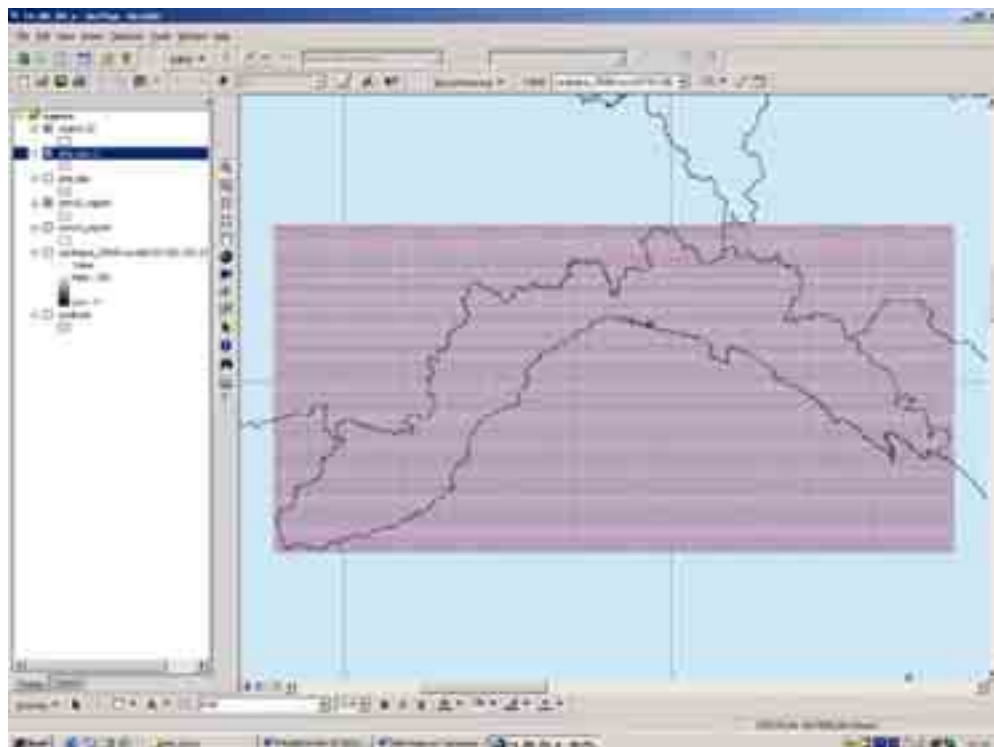


Fig.1 griglia della regione Liguria

Diverse sono le applicazioni che hanno visto l'utilizzazione delle griglie per vari motivi:



- Sono uno strumento flessibile
- Hanno un'estensione a scala geografica
- Possono essere applicati per studiare la biodiversità  $\alpha$   $\beta$  <sup>4</sup>
- Sono svincolate da limiti amministrativi o di altro genere
- Risultano di facile utilizzazione
- Consentono di esprimere la posizione di un oggetto all'interno della cella attraverso le coordinate della cella
- Ogni cella chilometrica ha un codice univoco
- Sono sovrapponibili alla cartografia esistente

Al tempo stesso hanno lo svantaggio di essere difficilmente utilizzabili per regioni che ricadono su due fusi se non attraverso modificazioni.

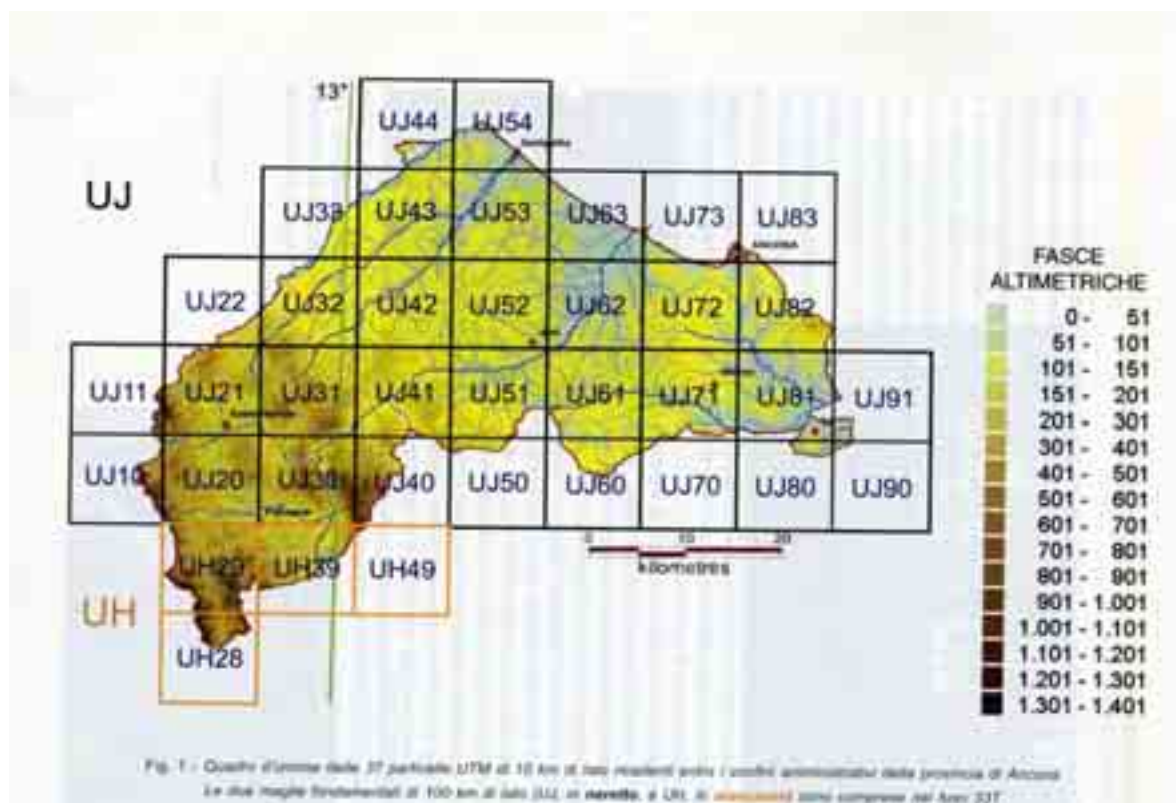


Fig. 2 applicazioni delle griglie

Trovata quindi una metodologia idonea alla generazione di griglie cartografiche si possono realizzare di diversa misura a seconda delle applicazioni che se ne intendono fare.

<sup>4</sup> biodiversità di specie, associazioni fitosociologiche, ed ecosistemi.

La determinazione dei dati ambientali infatti può variare di scala a seconda se si tratti di rilevamenti di dati animali o vegetali e di ciò che si vuole analizzare.

## BIBLIOGRAFIA

### LIBRI:

- Aruta, Marescalchi: **Cartografia, lettura delle carte**.1981. Dario Flaccovio Editore.
- Marco A..Bologna, Massimo Capula, Giuseppe Carpaneto , **Anfibi e rettili del Lazio**.  
Regione Lazio e Università Roma Tre.
- Baldacci O. **Geocartografia** Kappa, Roma. 1981.
- Bencini P. **Appunti di cartografia** IGM Firenze. 1976.
- Campbell J. **Introduzione alla cartografia Zanichelli, Bologna. 1993**

### Siti internet:

[www.info/apat.it](http://www.info/apat.it)

[www.esriitalia.it](http://www.esriitalia.it)

<http://host.uniroma3.it/docenti/carlucci/Esercitazione1.html>

## ALLEGATI

### CREATE MAPGRID THEME

Un file di programmazione(script) permette di modificare, a vantaggio dell'utente, alcune modalità di esecuzione dei comandi di Arcview.

Compilare uno script significa descrivere in un file tutte le operazioni che avrebbe dovuto svolgere l'utente per raggiungere il suo scopo.

Questo genere di file è accessibile tramite un semplice editor di testo, è stato quindi possibile gestirlo con il blocco note di Windows.

'Name: View.CreateMapgridTheme

,

'Purpose: Creates a mapgrid polygon shapefile to size and shape specified

' by the user, and adds an index number to each polygon. The

' index number is the column number appended to the row number.

,

'Topics: Views, Themes, Mapgrids, Fishnet, Map Index

,

'Special Requirements: none

,

'Author: Neal Banerjee, 9/2000

' mrbangjee@hotmail.com

### 'DEFINES VIEW TO ADD MAPGRID THEME TO

(definisce la vista da utilizzare, il nome e il percorso di salvataggio del tema griglia)

theProj = av.GetProject

theDocs = av.GetProject.GetDocs

theViews = {}

for each theDoc in theDocs

if (theDoc.GetGui = "View") then

theViews.Add (theDoc)

```
end  
end
```

'prompt the user to choose the view containing the theme to be edited  
(chiede all'utente di selezionare la vista che deve contenere il tema griglia)

```
theView = msgBox.Choice (theViews, "Choose the view to add mapgrid theme to...",  
"Views")  
if (theView = nil) then  
    exit  
end
```

'Prompts user to enter name and location of new theme

'-----This section taken from ESRI View.NewTheme system script -----

```
class = Polygon
```

```
def = av.GetProject.MakeFileName("theme", "shp")
```

```
def = FileDialog.Put(def, "*.shp", "New Theme")
```

```
if (def <> nil) then
```

```
    tbl = FTab.MakeNew(def, class)
```

```
    if (tbl.HasError) then
```

```
        if (tbl.HasLockError) then
```

```
            MsgBox.Error("Unable to acquire Write Lock for file " +  
def.GetBaseName, "") ' line continuation
```

```
        else
```

```
            MsgBox.Error("Unable to create " + def.GetBaseName, "")
```

```
        end
```

```
        return nil
```

```
    end
```

```
    fld = Field.Make("ID", #FIELD_DECIMAL, 8, 0)
```

```
    fld.SetVisible( TRUE )
```

```
    tbl.AddFields({fld})
```

```
    tbl.SetEditable(False)
```

```
    plythm = FTheme.Make(tbl)
```

```

theView.AddTheme(plythm)
plythm.SetActive(TRUE)
plythm.SetVisible(TRUE)
theView.SetEditableTheme(plythm)
av.GetProject.SetModified(true)
end
'-----End of ESRI View.NewTheme script -----

```

(Le otto righe che seguono definiscono le variabili che serviranno a costruire la tabella (il nome dei campi e le loro caratteristiche)

```

plythmtab = plythm.GetFtab
plyshpfld = plythmtab.FindField("Shape")
plythm.SetActive(true)
theView.SetEditableTheme(plythm)

colnum = Field.Make("Col",#FIELD_SHORT, 4, 0)
rownum = Field.Make("Row",#FIELD_SHORT, 4, 0)
indexfld = Field.Make("Index",#FIELD_CHAR, 10, 0)
plythmtab.AddFields({colnum,rownum,indexfld})

```

#### 'PROMPTS USER FOR MAPGRID SPECIFICATIONS

(chiede all'utente i parametri per la costruzione grafica della griglia, impostando una maschera in cui inserire i valori)

```

labels = { "Lower left origin-x", "Lower left origin-y", "Number of columns",
"Number of rows","Gridcell Width", "Gridcell Height" } ' line continuation
defaults = { "0", "0", "1", "1", "100", "100" }
specslst = MsgBox.MultiInput( "Required Information", "Order", labels, defaults )
originx = specslst.Get(0).AsNumber
originy = specslst.Get(1).AsNumber
numcol = specslst.Get(2).AsNumber
numrow = specslst.Get(3).AsNumber

```

```
xwidth = specs1st.Get(4).AsNumber  
yheight = specs1st.Get(5).AsNumber
```

(dai campi compilati precedentemente, il programma imposta l'origine della griglia)

```
llx = originx  
lly = originy
```

'CREATES MAPGRID POLYGONS

(crea i poligoni della griglia avvalendosi di un ciclo doppio di comandi che disegna tanti rettangoli quanti sono il numero delle righe per il numero delle colonne)

```
For Each xbox in 1..numcol  
  For Each ybox in 1..numrow  
    urx = llx + xwidth  
    ury = lly + yheight  
    therect = Rect.MakeXY(llx,lly,urx,ury)  
    theshape = therect.AsPolygon  
    plyrec = plythmtab.AddRecord  
    indexnum = ((xbox.AsString)+"-"+(ybox.AsString)).AsString  
    'Sets attribute values  
    plythmtab.SetValue(plyshpfld,plyrec,theshape)  
    plythmtab.SetValue(colnum,plyrec,xbox)  
    plythmtab.SetValue(rownum,plyrec,ybox)  
    plythmtab.SetValue(indexfld, plyrec, indexnum)  
    lly = ury  
  end  
  lly = originy  
  llx = urx  
end  
  
plythm.StopEditing(true)
```