

CARTA DEI GEOMORFOSITI E DELLA GEODIVERSITA' NELLA REGIONE D'IFRANE-AZROU (MEDIO ATLANTE, MAROCCO)

J. De Waele*, F. Di Gregorio*, M. El Wartiti**, A. Malaki**, M.T. Melis *

*Dipartimento di Scienze della Terra, Via Trentino 51, 09127 Cagliari - E-mail: geoam@unica.it

**Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, Université Mohammed V Rabat, Avenue Ibn Battouta, B.P. 1014 Rabat (Marocco) - E-mail: wartiti@challa.fsr.ac.ma

Inquadramento geografico e geologico

Nel lavoro viene presentata la Carta dei Geomorfositi e della Geodiversità d'Ifrane-Azrou, Medio Atlante marocchino. L'area di studio si estende a Sud delle città imperiali di Meknès e di Fès per una superficie totale di oltre 120 kmq; vi affiorano rocce di varia natura (sedimentarie, metamorfiche e vulcaniche) che coprono un lasso di tempo che va dal Siluriano al Quaternario recente (Michard, 1976; Martin, 1981; Piqué, 1994). Le rocce più antiche coprono una vasta porzione del territorio ad occidente della strada che collega i centri di El Hajeb e Azrou, in una grande finestra d'erosione osservabile dal noto *Balcon d'Ito*, situato lungo la strada statale Meknès-Er Rachidia e meta di turisti per l'ampio e vario panorama che offre. Le sequenze paleozoiche sono composte sia da litologie relativamente poco coerenti (essenzialmente scisti) sia da quelle dure (marmi, arenarie e quarziti), intensamente piegate secondo direzioni tipicamente erciniche NE-SW. Questo basamento paleozoico è coperto da argille rosse e basalti doleritici molto alterati del Trias superiore (Piqué, Laville, 1995), seguito dai termini carbonatici giurassico-cretacei (dolomie e calcari) delle cosiddette "*Causses*" (Colo, 1964; Martin, 1981). Durante il Terziario il territorio risultava prevalentemente emerso ad eccezione di alcune aree con trasgressioni che hanno lasciato dei calcari fossiliferi eocenici nei dintorni di Timahdite. Una notevole impronta sul paesaggio è stata determinata dall'attività vulcanica pleistocenica del *Plateau d'Azrou* (Harmand et al., 1984; 1986) e dalle formazioni travertinose Plio-Quaternarie particolarmente evidenti sui bordi delle *Causses*.

Metodi

La metodologia d'indagine utilizzata rispecchia quella ampiamente sperimentato nel corso di alcuni progetti di ricerca nazionali sul patrimonio geologico e geomorfologico ed il geoturismo in Italia (COFIN 2001-2003 e COFIN 2004-2006) ed in modo particolare nell'ambito di un Progetto di co-operazione con i Paesi in Via di Sviluppo (PVS, L.R. Sardegna 19/1996) con l'Institut des Régions Arides di Medenine (Tunisia), svoltosi nell'area desertica di Tozeur nel Sud Tunisino (Di Gregorio et al., 2003; De Waele et al., 2005). La metodologia adoperata comprende la consultazione di dati da fonti bibliografiche e cartografiche e la loro integrazione mediante indagini specialistiche (rilevamenti in campo, foto-interpretazione di riprese aeree, analisi di immagini satellitari) (Barca & Di Gregorio, 1999). L'elaborazione dei dati raccolti ha consentito di compilare delle schede informatizzate e delle Carte tematiche che illustrano la tipologia, la consistenza, l'importanza a scala geografica e la distribuzione di tali beni ai fini della predisposizione di percorsi attrezzati per la fruizione e di adeguate iniziative di tutela e conservazione.

Paesaggi, geositi e geomorfositi individuati e classificati

In seguito alle indagini sono stati individuati, studiati e catalogati un totale di 42 siti di interesse geologico e/o geomorfologico, distinti per tipi di paesaggio o di processo genetico, che

N°	Nom Géosite	Commune	Typologie	Lithologie	Age
Paesaggi e processi vulcanici					
1	Jbel Outgui	El Hajeb	Cône Volcanique	Basaltes	Plio-Pleist.
2	El Koudiate	Ifrane	Cône Volcanique	Basaltes	Plio-Pleist.
3	Mischlifien	Azrou	Cratère d'explosion	Basaltes	Plio-Pleist.
4	Jbel Habri	Azrou	Cône Volcanique	Basaltes	Plio-Pleist.
5	Jbel Hebri	Azrou	Cône Volcanique	Basaltes	Plio-Pleist.
6	Tit Ouagmar	Azrou	Volcan complexe	Basaltes	Plio-Pleist.
7	Bou Ibalrhatene	Azrou	Cratère d'explosion	Basaltes	Plio-Pleist.
8	Chedifat-Tit Ouagma	Azrou	Volcan complexe	Basaltes	Plio-Pleist.
9	Bou Teguerouine	Azrou	Volcan complexe	Basaltes	Plio-Pleist.
10	Sidi Aziz	Azrou	Cône Volcanique	Basaltes (pyrocl.)	Plio-Pleist.
11	Trou de Ifri-Ouska	Azrou	Tunnel de lave	Basaltes	Plio-Pleist.
Paesaggi e processi carsici da dissoluzione o di origine strutturale					
12	Dayet Aoua	Ifrane	Lac et Barrage tectonique	Calcaires dolom.	Lias inf.
13	Tidrine	Ifrane	Paysage ruiniforme	Dol. + Calcaires	Lias moyen
14	Dayet Hachlaff	Ifrane	Paysage ruiniforme	Dolomies	Lias inf.
15	Tisfoula	Ifrane	Paysage ruiniforme	Dolomies	Lias inf.
16	Afenmourir	Ifrane	Sinclinale + lac + dolines	Dol. + calcaires	Lias
17	Dayet Ifrah	Azrou	Polje + lac karstique	Dol. + Calcaires	Lias
18	Polje de Ouiuane	El Hammam	Polje, hum et lacs	Calcaires	Lias
19	Bassin de Agoulmam	Sefrou	Macrodoline + lac	Calcaires dolom.	Lias inf.
20	Doline de Moutferraoun	Sefrou	Macrodoline d'effondrement	Dolomies	Lias inf.
21	Trou de la Panthère	Azrou	Doline d'effondrement	Dolomies	Lias
22	Aguelmam Azigza	El Hammam	Doline avec lac	Calcaires	Lias
23	Tichilite	Azrou	Dolines Cryptokarstiques	Calc. + Basaltes	Lias + Quat.
24	Ifri-ou-Berid	Azrou	Ponor + vallée aveugle	Calcaires	Lias
25	Source Vittef	Ifrane	Sources karstiques	Calcaires + travertins	Lias + Quat.
Paesaggi e processi carsici da deposizione					
26	Cascades des Vierges	Ifrane	Cascades	Travertins	Quaternaire
27	Ifrane Zaouia	Ifrane	Cascades	Travertins	Plio-Pleist.
28	Terrasses d'El Hajeb	El Hajeb	Dépôts de travertins	Travertins	Pleist. inf-moy.
29	Jbel Irhoud	Azrou	Plateau de Travertins	Travertins	Pliocène
30	Sources Oum Er Rbia	Khenifra	Sources + Cascades	Dol. + travertins	Lias + Quat.
Paesaggi e forme derivanti da processi fluviali					
31	Gorge de Azra Azegarh	El Hajeb	Gorge fluviale	Calcaires + basaltes	Lias + Plio-Q.
32	Méandre Oued Akkous	El Hajeb	Méandre fluviale	Basaltes + trav.	Pleist. inf-moy.
33	Gorge de l'Oued Defali	El Hajeb	Gorge fluviale	Dolomies	Lias
Paesaggi e processi di origine tettonica o poligenetica					
34	Village Bou Youssef	El Hajeb	Village - travertins témoins	Travertins	Plio-Pleist.
35	Mohamed ou Messaoud	El Hajeb	Paysage plurigénétique	Scistes+ marbres	Paléozoïque
36	Paysage d'Ito	El Hajeb	Paysage plurigénétique	Scistes + Arenites	Paléozoïque
37	Crête de Tizra	El Hajeb	Hogback	Marbre	Ordovicien
38	Tammeroit	Ifrane	Butte	Conglomerates	Pliocène ??
39	Balcon de Timahdite	Timahdite	Sinclinale	Calcaires	Eocène
40	Chevrons de Timahdite	Timahdite	Chevrons	Calc. + dolomies	Lias
Siti di interesse geobotanico					
41	Cèdre Gouraud	Azrou	Site géobotanique	Calcaires	Lias
42	Paysage des Cèdres	Azrou	Paysage géobotanique	Calcaires + basaltes	Lias + Plio-Q.

Tabella 1 – Tabella dei geositi e geomorfositi dell'area di Azrou-Ifrane (Medio Atlante)

costituiscono i riferimenti essenziali della rete di itinerari tematici per la valorizzazione del patrimonio geologico della regione (Tab. 1). Queste informazioni sono state inserite nella Carta dei Geomorfositi, in scala 1:100.000, elaborato finale della ricerca. Tale Carta tematica esplicativa è costruita su una immagine Landsat ETM+, elaborata dal Laboratorio TeleGis dell'Università di Cagliari, sulla quale sono riportate le più importanti forme del rilievo e le unità di paesaggio in cui sono inseriti i 42 geomorfositi classificati nel senso sopra indicato e distinti con linguaggio evocativo e attrattivo. Così facendo, nella Carta sono state definite le seguenti tipologie di paesaggi che raggruppano i vari siti: la piccola Alvernia, a richiamare la caratteristica regione vulcanica francese; l'acqua che dissolve le rocce, comprendente le forme carsiche da dissoluzione; l'acqua costruttrice di forme e di paesaggi, comprendente invece le forme carsiche da deposizione; la terra vivente, per richiamare le forme derivanti dai processi

geodinamici o tettonici; siti di interesse geobotanico, comprendente il gigantesco *Cèdre Gouraud* ed un bell'esempio di lembo di foresta di Cedri atlantici (*Cedrus atlanticus*) presente sull'altopiano.

Conclusioni

Il tema dei geositi, geomorfositi e del geoturismo è del tutto nuovo per il Marocco, un Paese riconosciuto molto ricco dal punto di vista geologico, geomorfologico e paesaggistico (coste, pianure, Rift, Medio Atlante, Alto Atlante, Anti-Atlante, Regione Sahariana). Questo lavoro ha consentito di realizzare una Carta dei Geomorfositi dell'area di Azrou-Ifrane nel Medio Atlante, elaborata su un'immagine Landsat ETM+. La Carta riassume le conoscenze sulle valenze geomorfologiche di questo interessante e suggestivo territorio classificate con criteri scientifici ma allo stesso tempo in maniera semplice e chiara, e può fungere da base per ulteriori ricerche in quest'ambito in altre aree marocchine.

Ringraziamenti

Lavoro realizzato nell'ambito del Dottorato di Ricerca della Dott.ssa Amina Malaki (Università Mohammed V-Agdal, Rabat, Marocco). La ricerca ha beneficiato del Contributo della Regione Autonoma della Sardegna, nel quadro del Progetto di cooperazione internazionale PVS "Geositi e Geomorfositi del Medio Atlante (Marocco)" (L.R. 19/1996), responsabile della Ricerca Prof. Felice Di Gregorio, partner marocchino Mohamed El Wartiti, Università Mohammed V-Agdal, Rabat.

Riferimenti bibliografici

- Barca S., Di Gregorio F. (1999): *Paesaggi e monumenti geologici della provincia di Cagliari*. Saredit Editore, Cagliari: 421 p.
- Colo G. (1964): Contribution à l'étude du Jurassique du Moyen Atlas septentrional. 2 volumes. *Notes et Mém. Sér. Géol. Maroc*, 139 : 226 p.
- De Waele J., Di Gregorio F., Gasmi N., Melis M.T., Talbi M. (2005): Geomorphosites of Tozeur Region (South-West Tunisia). *Il Quaternario*, 18(1): 221-230.
- Di Gregorio F., Talbi M., Melis M.T., Piras G., Gasmi N., Marini A., De Waele J., Follesa R. (2002): Progetto di Ricerca per l'inventario, la tutela e la valorizzazione dei geositi in ambiente arido e semiarido nella regione di Tozeur e di Gafsa (Tunisia). *Geologia dell'Ambiente* 11(1): 198-203.
- Harmand C., Cantagrel J.M. (1984): Le volcanisme alcalin tertiaire et quaternaire du Moyen Atlas (Maroc) : Chronologie K/Ar et cadre géodynamique. *J. Afric. Earth Sci.*, 2(1): 51-55.
- Harmand C., Moukadiri A. (1986): Synchronisme entre tectonique compressive et volcanisme alcalin : exemple de la province quaternaire du Moyen Atlas (Maroc). *Bull. Soc. géol. France*, II(4): 595-603.
- Martin J. (1981), Le Moyen Atlas central, étude géomorphologique. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, 258 bis : 445 p.
- Michard A. (1976): Eléments de géologie marocaine. *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, 252 : 408 p.
- Piqué A. (1994), *Géologie du Maroc. Les domaines régionaux et leur évolution structurale*. Editions Pumag, 239 p.
- Piqué A., Laville E. (1993), Les séries triasiques du Maroc, marqueurs du rifting atlantique. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 317 (II): 1215-1220
- Piqué A., Tricart P., Guiraud R., Laville E., Bouaziz S., Amrhar M., Ait Ouali R. (2002), The Mesozoic-Cenozoic Atlas belt (North Africa) : an overview. *Geodinamica Acta*, 15: 185-208