

Il programma CORINE Land-Cover: un esempio al IV livello per il bacino del F. Biferno (Molise)

A. ACOSTA, C. BLASI, M.L. CARRANZA, P. DI MARTINO, B. PAURA e E. TOLVE

ABSTRACT - *The CORINE Land-Cover Program: an example for the Biferno River (Molise)* - In this study the major characteristics of the CORINE Land-Cover Program are described. As an example the map of the Biferno River Basin is presented with IV level legend for natural and seminatural typologies. The Biferno Basin is characterised through a quantitative land cover analyses with major emphasis on forest classes. This map represents a base document for further analyses and it contains ecological information for hypothesis of development, for resource management at different scale and for land monitoring.

Key words: Biferno River Basin, CORINE Land-Cover, digital cartography, Geographical Information Systems (GIS), Molise Region

*Ricevuto il 20 Dicembre 2001
Accettato il 23 Ottobre 2002*

INTRODUZIONE

La cartografia della copertura del suolo rappresenta uno strumento tecnico di base particolarmente valido sia nelle indagini ambientali che nell'ambito della programmazione territoriale (DRIESE *et al.*, 1997). L'applicazione delle nuove metodologie informatizzate alla produzione e gestione della cartografia ha aumentato l'efficienza analitica di questo strumento, consentendo il suo aggiornamento continuo, la sovrapposizione fra tematismi diversi relativi ad uno stesso territorio ed il confronto temporale fra situazioni presenti in un territorio in momenti diversi.

Nell'ambito della cartografia di uso del suolo un posto di rilievo è senza dubbio occupato dal programma comunitario CORINE Land Cover (AA.VV 1993) in quanto ha aperto nuovi orizzonti sia nel campo della metodologia di raccolta, elaborazione e gestione dei dati territoriali, sia nell'ambito della stessa Politica Ambientale Comunitaria, in relazione all'ampiezza ed omogeneità delle nuove informazioni disponibili, fondamentali per il coordinamento fra le politiche comunitarie a livello europeo e quelle a scala locale.

Il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) fu varato nel 1985 dalla CEE in risposta al bisogno di disporre di informazioni comprensibili, complete ed omogenee relative allo stato dell'ambiente e delle risorse natura-

li della Comunità Europea, requisito indispensabile per avviare un'effettiva Politica Ambientale Comunitaria. L'obiettivo generale era la creazione di una rete comunitaria informatizzata (*CORINE System*) per tutti gli aspetti di conservazione della natura in grado di orientare la politica comunitaria, valutarne gli effetti, proporre eventuali correttivi e integrare la questione ambientale nella pianificazione settoriale all'interno della Comunità (sito internet: <http://www.ec-gis.org/clc>).

Il programma CORINE Land Cover si propone la creazione di una base di dati omogenea relativa alla copertura del suolo, classificata secondo una legenda gerarchica, definita da una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi della Unione Europea. Attualmente il progetto è in corso di completamento e si è esteso anche a altri Paesi dell'Est europeo e del bacino del Mediterraneo.

La caratteristica fondamentale del CORINE Land Cover è l'approccio "naturalistico" allo studio del territorio. Questa caratteristica risulta evidente in molti suoi aspetti formali e sostanziali. Ispirato da principi di conservazione della natura, il progetto fa riferimento alla *copertura* del suolo, piuttosto che al suo *uso*, in quanto è finalizzato alla tutela ed alla gestione del territorio e, pertanto, tiene conto del valore della vegetazione come bioindicatore.

L'elemento che distingue significativamente il CORINE Land Cover dalle tradizionali carte di uso del suolo, è la struttura gerarchica della sua legenda. La legenda (Tab. 1) si articola su tre livelli, ciascuna categoria è definita da una combinazione di tre cifre, una per ogni livello cui la categoria appartiene:

- la prima cifra si riferisce al 1° livello. Esso comprende 5 voci generali che abbracciano le maggiori categorie di copertura sul pianeta;

- la seconda cifra si riferisce al 2° livello e comprende in tutto 15 voci che definiscono le sottodivisioni più importanti all'interno di ognuna delle suddette categorie. Queste sottodivisioni risultano adatte ad una rappresentazione a scala di 1:500.000/1.000.000;
- la terza cifra, infine, è relativa al 3° livello che è composto da 44 voci più dettagliate, adatte ad una scala di 1:100.000.

TABELLA 1

Legenda per la Cartografia del CORINE land-cover (AA. VV., 1993).

Legend used in the CORINE land-cover cartography (AA. VV., 1993).

Livello 1	Livello 2	Livello 3
1. Superfici artificiali	1.1. Edificato urbano	1.1.1. Edificato urbano continuo 1.1.2. Edificato urbano discontinuo
	1.2. Aree industriali, commerciali e reti di comunicazione	1.2.1. Unità industriali e commerciali 1.2.2. Reti stradali e ferrovie e zone di pertinenza 1.2.3. Aree portuali 1.2.4. Aeroporti
	1.3. Cave, miniere, discariche e aree in costruzione	1.3.1. Aree estrattive 1.3.2. Discariche 1.3.3. Aree in costruzione
	1.4. Aree verdi artificiali	1.4.1. Aree urbane verdi non agricole 1.4.2. Strutture di sport e tempo libero
2. Aree agricole	2.1. Terre arabili	2.1.1. Terre arabili non irrigate 2.1.2. Terre irrigate permanentemente 2.1.3. Risaie
	2.2. Coltivazioni legnose agrarie	2.2.1. Vigneti 2.2.2. Alberi e arbusti da frutto 2.2.3. Oliveti
	2.3. Pascoli	2.3.1. Pascoli
	2.4. Aree agricole eterogenee	2.4.1. Coltivazioni annuali e colture permanenti 2.4.2. Aree agricole a struttura complessa 2.4.3. Coltivazione agricole e vegetazione naturale 2.4.4. Aree agro-forestali
3. Aree forestali e seminaturali	3.1. Boschi e foreste	3.1.1. Boschi di latifoglie 3.1.2. Boschi di conifere 3.1.3. Boschi misti
	3.2. Vegetazione erbacea e/o arbustiva	3.2.1. Praterie naturali 3.2.2. Brughiere 3.2.3. Vegetazione a sclerofille 3.2.4. Foreste e vegetazione arbustiva in evoluzione
	3.3. Spazi aperti senza o con vegetazione rada	3.3.1. Spiagge e dune 3.3.2. Roccia nuda 3.3.3. Aree con vegetazione sparsa 3.3.4. Aree incendiate 3.3.5. Ghiacciai e nevi permanenti
4. Zone umide	4.1. Zone umide interne	4.1.1. Aree interne palustri 4.1.2. Torbiere
	4.2. Zone umide e marine	4.2.1. Paludi di acqua salmastra 4.2.2. Saline 4.2.3. Zone intertidali
5. Acque superficiali	5.1. Acque interne	5.1.1. Corsi d'acqua 5.1.2. Corpi d'acqua
	5.2. Acque marine	5.2.1. Lagune 5.2.2. Delta ed estuari 5.2.3. Mari e oceani

Il criterio gerarchico consente di dettagliare progressivamente le categorie sfruttando il diverso grado di risoluzione a terra delle diverse fonti d'informazione. In questo modo la struttura della classificazione è in grado di assicurare elevata risoluzione nonché massima flessibilità (spaziale e temporale) e stabilità, in quanto il sistema è aperto e può essere espanso in qualsiasi punto ed in qualsiasi momento. Esso ha il vantaggio di rendere possibile l'inserimento di tutte le tipologie di copertura del suolo presenti su un territorio. Fra le espansioni permesse particolarmente interessante è quella dei livelli superiori al terzo, creando cioè un quarto od un quinto livello. In questo modo è possibile realizzare una descrizione particolareggiata del territorio in esame utile a diversi livelli di pianificazione, regionali o locali. La legenda permette in questo modo di descrivere in un numero ragionevole di tipologie, adattabile a tutta l'Europa, qualsiasi tipo di territorio anche di grande variabilità ambientale e paesaggistica.

Una carta di copertura del suolo realizzata e dettagliata secondo i criteri esposti mantiene, pertanto, una validità di carattere generale ma assume specificità in funzione del territorio in cui viene realizzata e degli obiettivi proposti. In altre parole, si possono inserire soltanto le tipologie presenti nell'area considerata, e la scelta delle classi da approfondire dipende dagli aspetti in cui si vuole procedere ad una indagine più dettagliata.

In questo lavoro viene presentato uno studio condotto nel bacino idrografico del F. Biferno (Molise) in cui è stata definita ed applicata una metodologia sperimentale per la realizzazione di una Carta digita-

le di Vegetazione/Copertura del Suolo. La legenda CORINE è sviluppata al 4° livello per le tipologie naturali e seminaturali ai fini di caratterizzare il territorio attraverso l'analisi quantitativa dei dati di copertura.

La scelta dell'area di studio si deve alla sua importanza socio-economica ed alle sue interessanti peculiarità ambientali. Fino a qualche decennio fa, le caratteristiche naturali di questo territorio riuscivano a condizionare gli ambiti di sviluppo mantenendo l'equilibrio tra ambiente e attività commerciali, agricole e silvo-pastorali. Nonostante il Biferno sia il fiume più importante del Molise, si riscontra, però, una certa carenza di studi di base specifici ed, attualmente, appaiono evidenti i segni di una forte pressione antropica che, negli ultimi decenni, ha frammentato la sua continuità ambientale e messo in pericolo i suoi aspetti naturalistici.

AREA DI STUDIO

Il Molise è una regione a carattere essenzialmente montano in cui le aree tradizionalmente propulsive dal punto di vista economico sono localizzate nelle zone della collina più bassa ed in particolare lungo gli assi vallivi dei fiumi. Nel paesaggio creato dalle incisioni vallive e dai depositi del sistema idrografico, il fiume Biferno ha certamente un posto di rilievo per il fatto di essere completamente molisano (PAONE, PESINO, 1987).

Il suo bacino idrografico si estende per circa 1.320 Km² dal massiccio del Matese fino alla costa adriatica (Fig.1) su un dislivello altitudinale di circa 2000

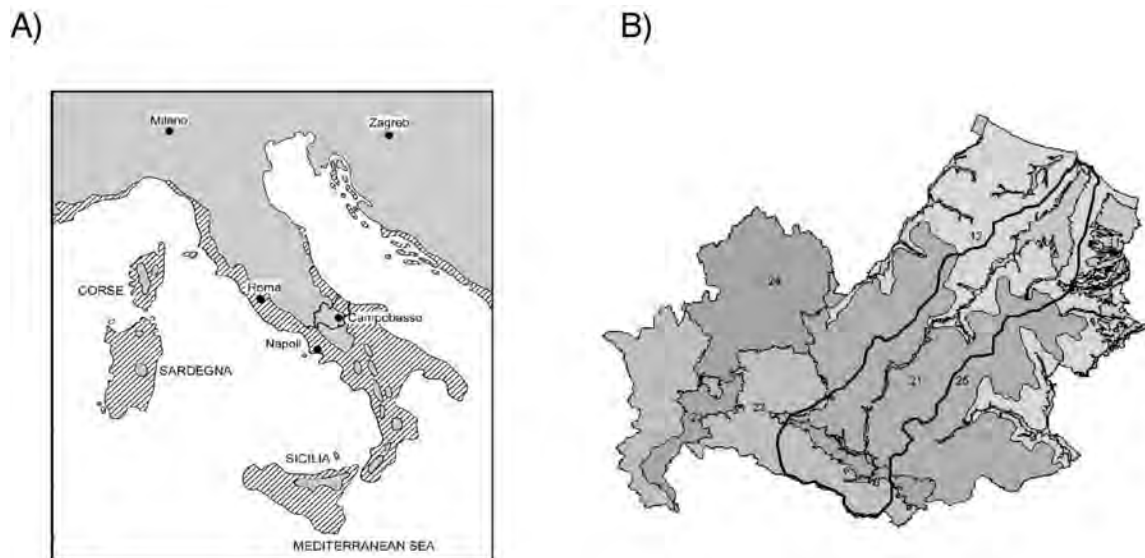


Fig. 1

A) Localizzazione della Regione Molise all'interno della regionalizzazione fitoclimatica Europea (da RIVAS MARTINEZ 1996, ridisegnato). Il bandato diagonale indica la Regione Mediterranea mentre il colore grigio pieno la Regione Temperata). B) Disposizione del bacino del fiume Biferno all'interno dei Sistemi di paesaggio del Molise (BLASI *et al* 2000, ridisegnato).

A) Molise Region in the European Mediterranean phytoclimatic classification (from RIVAS MARTINEZ 1996, modified). Grey with lines means the Mediterranean Region, plain grey means the Temperate Region. B) Biferno basin location in the Molise Land Systems (from BLASI *et al*. 2000, modified).

m. s.l.m. (da 0.519 m a 2045.251 m) occupando, in direzione SW-NE, poco meno di un terzo di tutto il territorio regionale (BUCCI, 1984). La morfologia di questo territorio dipende strettamente dalla natura dei litotipi affioranti e varia visibilmente lungo il gradiente montagna-costa conferendo a tutta l'area una preziosa variabilità ambientale (PETROCELLI, 1995). Dalle forme stabili e piuttosto aspre dei monti calcareo-dolomitici del Matese, il paesaggio passa a forme eterogenee e tormentate, in evidente rimodellamento, in corrispondenza degli affioramenti flyscioidi del medio bacino, per poi degradare dolcemente verso l'Adriatico attraverso le larghe incisioni vallive create dal fiume nei depositi argillosi e sabbioso-conglomeratici della Fossa Bradanica (BRANCACCIO *et al.*, 1984).

Le precipitazioni del bacino del Biferno presentano un massimo nell'area del Matese (1905 mm, valore medio annuo – stazione di Roccamandolfi) e si riducono via via che ci si avvicina alla costa (695 mm, valore medio annuo – stazione di Larino). Il clima riflette pienamente le caratteristiche del Molise che, pur essendo una piccola regione, svolge un ruolo molto importante dal punto di vista biogeografico e fitoclimatico in quanto costituisce una zona di “tensione” tra due mondi nettamente distinti: quello Medioeuropeo e quello Mediterraneo (GIACOMINI, FENAROLI, 1958).

MATERIALI E METODI

La realizzazione della Carta di Vegetazione/Copertura del Suolo del Bacino del F. Biferno con legenda approfondita al 4° livello di dettaglio è il risultato di una procedura sperimentale articolata in diverse fasi di analisi e successivi approfondimenti in cui la tecnica della fotointerpretazione è stata più volte alternata a controlli di campagna allo scopo di definire progressivamente il dettaglio della legenda della carta sulla base di quanto effettivamente rilevato sul territorio.

Dopo una prima fase di studio della bibliografia e cartografia preesistente e di ricognizione preliminare sul territorio, sono state definite le categorie più comprensive della legenda CORINE Land Cover (1° e 2° livello) ed ipotizzate quelle del 3° livello presumibilmente presenti nell'area. Quindi si è proceduto alla fotointerpretazione dettagliata ed alla classificazione del territorio secondo le tipologie inserite in legenda. Nella fase successiva di verifica di campagna sono state controllate tutte le situazioni incerte e dunque è stata corretta la legenda, introducendo nuove categorie di copertura che la fotointerpretazione non era riuscita ad evidenziare. Sono stati inoltre realizzati, per la compilazione definitiva del 4° livello della legenda, rilievi della vegetazione secondo il metodo fitosociologico della scuola di BRAUN-BLANQUET (1932). I risultati della fotointerpretazione sono stati digitalizzati attraverso il programma Arc View. (ESRI, 2000) per produrre una carta definitiva della copertura del suolo.

La fotointerpretazione è stata realizzata sulla base di 100 fotogrammi bianco e nero facenti parte di un

volo effettuato in primavera dell'anno 1991 dall'Istituto Geografico Militare con scala indicativa di 1:35.000 per mezzo di uno stereoscopio da tavolo lenti e specchi (Zeiss N2) con ingrandimento fino a 8x. (per una descrizione metodologica dettagliata vedere VIANELLO, 1989).

Le informazioni bibliografiche e la cartografia preesistente di cui si è tenuto conto sono: Carta Geolitologica del Molise (REGIONE MOLISE, 1994a), Carta dell'Uso del Suolo (REGIONE MOLISE, 1994b), Carta del Fitoclima del Molise (PAURA, LUCCHESI, 1997), dati di vegetazione raccolti per la Carta della Vegetazione del Molise (PAURA *et al.* 1997).

RISULTATI E DISCUSSIONE

La carta di Vegetazione/Copertura del Suolo del bacino idrografico del F. Biferno, realizzata in formato digitale in scala 1:25.000 con unità minima cartografabile di 1 ha, risulta articolata in 2694 poligoni e 36 tipologie di copertura del suolo definite in base alle specifiche del CORINE Land Cover con un approfondimento al IV livello per le tipologie naturali e seminaturali (Fig. 2).

LA LEGENDA

Viene presentata e descritta di seguito la legenda del Land Cover quarto livello del bacino del fiume Biferno in cui per ogni categoria, quando possibile, vengono aggiunti commenti riguardanti i fattori ambientali che permettono di individuare la reale distribuzione delle diverse tipologie riscontrate all'interno dell'area studiata.

1. SUPERFICI ARTIFICIALI

1.1. EDIFICATO URBANO

1.1.1. EDIFICATO URBANO CONTINUO: aree edificate nelle quali costruzioni e superfici artificiali coprono la maggior parte del terreno. Aree vegetate o di suolo nudo presenti solo eccezionalmente. (Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più dell'80% della superficie totale).

1.1.2. EDIFICATO URBANO DISCONTINUO: aree edificate in cui le costruzioni e le superfici artificiali coesistono con aree vegetate e suolo nudo che occupano in modo discontinuo porzioni significative del territorio. (Gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano aree dal 10% all'80% della superficie totale molto piccole ma comunque superiori alla minima unità cartografabile).

1.2. AREE INDUSTRIALI, COMMERCIALI E RETI DI COMUNICAZIONE

1.2.1. UNITA' INDUSTRIALI E COMMERCIALI: aree con superficie artificiale (cemento, asfalto, catrame, o stabilizzante, per esempio in terra battuta) senza copertura vegetale nella maggior parte della zona. Sono incluse anche zone comprendenti sia edifici che vegetazione.

1.3. CAVE, MINIERE, DISCARICHE E AREE IN COSTRUZIONE

1.3.1. AREE ESTRATTIVE: aree estrattive a cielo aperto di minerali industriali o altri minerali. Include cave di ghiaia che si trovano sotto la superficie di corpi d'acqua, escluse le cave in alveo di fiumi.

1.3.2. DISCARICHE: discariche pubbliche, industriali o legate ad attività estrattiva.

1.3.3. AREE IN COSTRUZIONE: cantieri, spazi in costruzione, scavi e suoli rimaneggiati.

2. AREE AGRICOLE UTILIZZATE

2.1. SEMINATIVI

2.1.1. SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE: cereali, legumi, colture foraggere, maggesi. Comprende i vivai di fiori ed alberi, l'orticoltura di pieno campo e in serra, le piante officinali ed aromatiche. Esclude i pascoli.

2.1.2. SEMINATIVI IN AREE IRRIGUE: colture irrigate permanentemente e periodicamente attraverso infrastrutture permanenti (canali e reti di drenaggio). La maggioranza di queste colture non può essere coltivata senza irrigazione. Non è inclusa l'irrigazione di soccorso saltuaria.

2.2. COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE

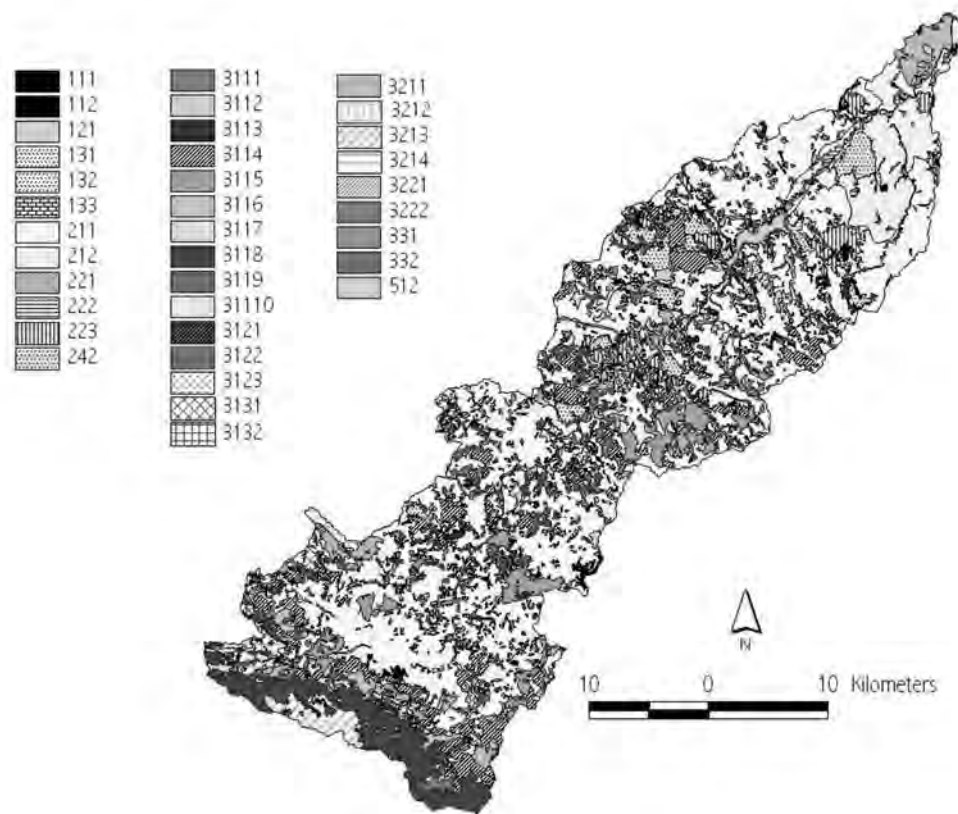


Fig. 2
Carta della Vegetazione/Copertura del suolo del bacino del Fiume Biferno.
Biferno river basin: vegetation/Land Cover/ map.

- 2.2.1. VIGNETI: aree coltivate a vigneto.
- 2.2.2. FRUTTETI: aree coltivate con alberi e arbusti da frutto, pura o consociata tra specie diverse, o anche associate a superfici permanentemente coperte da erba.
- 2.2.3. OLIVETI: aree coltivate ad olivo.
- 2.4. AREE AGRICOLE ETROGENEE
- 2.4.2. SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI: copresenza di piccole fasce investite da colture erbacee differenti, pascoli e coltivazioni permanenti (in cui nessuna delle tre categorie occupa una superficie > 1 ha, all'interno di una singola unità).

3. AREE BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI

3.1. BOSCHI E FORESTE

3.1.1. BOSCHI DI LATIFOGLIE: vegetazione composta principalmente di alberi, ma anche di arbusti e cespugli, in cui dominano le latifoglie, cedui e fustaie. Comprende i pioppeti e i rimboschimenti a latifoglie.

3.1.1.1. BOSCHI A PREVALENZA DI LECCIO (*Quercus ilex*) (*Orno-Quercetum ilicis* HORVATIC (1956) 1958)

Questi boschi sono distribuiti esclusivamente in corrispondenza dell'affioramento calcareo di M.te Peloso, all'interno della regione Mediterranea con termotipo mesomediterraneo ed ombrotipo subumido (*sensu* RIVAS-MARTINEZ, 1996). Le specie che si rinvencono più numerosamente nello strato arboreo sia in quello arbustivo appartengono al tipico corteggio floristico delle formazioni mediterranee di sclerofille (*Phyllirea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*) a cui si mescolano elementi provenienti dai querceti supramediterranei e dagli orno-ostrieti (*Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Cercis siliquastrum*).

3.1.1.2. BOSCHI A PREVALENZA DI ROVERELLA (*Quercus pubescens*). (*Rosa sempervirens-Quercetum pubescentis* BIONDI 1986 *carpinetosum orientale* BLASI, DI PIETRO 1998).

Boschi termofili della regione Mediterranea con termotipo mesomediterraneo ed ombrotipo subumido a dominanza di *Quercus pubescens* a cui si associa in subordine *Carpinus orientalis*. Questi querceti ricoprono preferenzialmente i versanti esposti a nord dei rilievi collinari della bassa valle fra i 150 ed i 350 m s.l.m. Dal punto di vista floristico sono ampiamente rappresentate numerose specie della *Quercetalia pubescenti-petraeae* KLIKA 1933 corr. MORAVEC ex BEG. et THEUR. 1984 come *Buglossoides pupurocoerulea*, *Viola alba*, *Acer monspessulanum* e *Cornus*

sanguinea insieme ad un folto contingente di specie della *Quercetalia ilicis* BR. BL (1931) 1936 em. RIVAS MARTINEZ 1971 (*Phyllirea latifolia*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*).

3.1.1.3. BOSCHI A PREVALENZA DI CERRO (*Quercus cerris*) con presenza subordinata di *Quercus pubescens*. Questa tipologia risulta differenziata esclusivamente su base fisionomica in quanto gli ambienti occupati e le caratteristiche dell'assetto floristico la rendono assimilabile ai querceti misti cedui a roverella e cerro (*Coronillo emeri-Quercetum cerridis* BLASI 1984) qui di seguito descritti.

3.1.1.4. QUERCETI MISTI A ROVERELLA E CERRO (*Coronillo emeri-Quercetum cerridis* BLASI 1984)

Querceti misti a cerro e roverella della regione Temperata con termotipo collinare ed ombrotipo subumido ad ampia distribuzione lungo il piano collinare dell'alta e media valle su versanti poco o mediamente acclivi esposti prevalentemente a NNW. Dal punto di vista litologico risultano legati ai complessi argilloso pelitici e subordinatamente a quelli arenaceo-marnosi e marnoso-sabbiosi. La fisionomia di questi boschi è data da entrambe le specie quercine, con la dominanza dell'una o dell'altra a seconda delle condizioni stagionali specifiche e dell'interesse forestale. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* ed *Asparagus acutifolius*, quello erbaceo da *Melittis melissophyllum*, *Ptilostemon strictus* e *Scutellaria columnae*.

3.1.1.5. BOSCHI A FARNETTO (*Quercus frainetto*) E CERRO (*Quercus cerris*). (*Echinopo siculi-Quercetum frainetto* BLASI, PAURA 1993) Boschi a codominanza di farnetto e cerro della regione Temperata con termotipo collinare e ombrotipo subumido. Sono ubicati quasi esclusivamente su arenarie, a quote comprese fra i 400 e 750 m s.l.m. su versanti scarsamente acclivi (5-20°) ad esposizione varia. Tali foreste sono attualmente diffuse, in modo molto discontinuo, in un'area del bacino che va dai piedi del massiccio del Matese all'inizio della media valle, a quote comprese tra i 500 ed i 750 m s.l.m. con una potenzialità che si estende anche ai settori della bassa valle.

La flora arbustiva ed erbacea è ricca in specie acidofile fra cui si segnalano, come caratteristiche, *Genista tinctoria*, *Cytisus villosus* ed *Echinops siculus*.

3.1.1.6. BOSCHI MESOFILI a dominanza di *Ostrya carpinifolia*. (*Melitto-Ostryetum carpinifoliae* AVENA et al. 1980)

Gli ostrieti sono localizzati nel piano montano dell'alta valle del bacino (Massiccio del Matese) a quote comprese tra 700 e 900 m s.l.m. della

regione Temperata con termotipo collinare ed ombrotipo umido. Si sviluppano su substrati calcarei fortemente rocciosi lungo pendii fortemente acclivi con esposizioni settentrionali. La seriazione altitudinale manifesta il contatto catenale degli ostrieti con i querceti a cerro e roverella (*Coronillo emeri-Quercetum cerridis*) a quote inferiori a 700 m e con le faggete a quote superiori a 900 m. La fisionomia è disegnata dalla dominanza del carpino nero a cui si associa *Acer obtusatum*, *Quercus cerris* e talvolta *Fagus sylvatica*. Nel povero strato arbustivo si rinvengono *Laburnum anagyroides* e *Cytisus sessilifolius*, in quello erbaceo costante è la presenza di *Sesleria autumnalis* e *Lilium bulbiferum*.

3.1.1.7. CASTAGNETI DA FRUTTO (*Teucrio siculi-Quercion cerridis* UBALDI 1988 em. SCOPPOLA e FILESI 1993) su lenti di piroclastiti e trattati a fustaia per la raccolta dei frutti. Presentano una struttura chiusa e sono distribuiti in piccoli nuclei su versanti esposti a Nord all'interno della fascia occupata dai boschi mesofili a dominanza di cerro.

3.1.1.8. BOSCHI A PREVALENZA DI FAGGIO (*Fagus sylvatica*) (*Aquifolio-Fagetum* GENTILE (1964)1969)

Le faggete rappresentano la vegetazione dominante del piano montano dell'alta valle del bacino (Massiccio del Matese) in un contesto fitoclimatico con termotipo montano ed ombrotipo umido. La distribuzione di questa tipologia forestale è legata a pendii mediamente acclivi (30° all'incirca) esposti prevalentemente a Nord a quote comprese tra i 1000 e i 1800 m s.l.m. o anche sensibilmente minori (650 m s.l.m.) se in corrispondenza delle incisioni vallive. La componente litologica è segnata da calcarea con calcari dolomitici e dolomie su suoli ben sviluppati e profondi. Si tratta di una faggeta a carattere termofilo caratterizzata floristicamente da *Taxus baccata*, *Geranium versicolor* e *Doronicum orientale* arricchita da elementi della fascia colchica (*Ilex aquifolium*, *Daphne laureola*). A quote inferiori a 900 m queste faggete entrano in contatto catenale con i boschi mesofili a dominanza di *Ostrya carpinifolia*; ad altitudini superiori ai 1800 m non si riscontrano più boschi di faggio poiché tali aree sono state asservite, anche di recente, al pascolo.

3.1.1.9. BOSCHI DELLE FORRE E DELLE INCISIONI VALLIVE. (*Aro lucani-Aceretum lobelii* PAURA 2000)

Alle stesse quote della faggeta, si distribuiscono, in corrispondenza di profonde incisioni vallive e su depositi grossolani, frammenti di foreste primigenie dell'alleanza *Tilio-Acerion* KLIKA 1955 con *Acer lobelii*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus* e *Tilia platyphyllos* ricche di specie dell'ordine *Fagetalia sylvaticae* PAWL. 1928 fra cui si rinviene l'interessante endemismo *Arum lucanum*.

3.1.1.10. BOSCHI A PREVALENZA DI SPECIE IGROFILE E RIPARIALI

Sono foreste azonali caratterizzate da cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) ed il luppolo (*Humulus lupulus*). La loro composizione di norma risulta alquanto complessa perché naturalmente formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustivo ed elofitico) spesso di limitata estensione e tra di loro frequentemente a contatto e compenetrata in fine mosaicatura. Le formazioni vegetali arboree riscontrate sono state raggruppate nelle seguenti tipologie:

- Boscaglie ripariali a prevalenza di Salici (*Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix purpurea*) a carattere pioniero.

- Boschi a Salice bianco (*Salix alba*) presente in vari settori dell'area sia con individui isolati, sia con piccoli nuclei di bosaglia igrofila nella quale è associata a pioppi. Nello strato arbustivo sono frequenti *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *R. ulmifolius* e *Sambucus nigra*. Lo strato erbaceo è dominato generalmente da folti popolamenti di *Equisetum telmateja*, *Hedera helix*, *Brachypodium sylvaticum* e *Urtica dioica*. Inquadramento fitosociologico: *Salicion albae* SOO 1930 em. MOOR 1958

- Boschi a Pioppo bianco (*Populus alba*) con *Populus canescens* a cui spesso si associa anche *Populus nigra*. Si collocano nelle zone più rilevate delle sponde del F. Biferno dove i fenomeni di sommersione risultano sporadici e di breve durata. Inquadramento fitosociologico: *Populion albae* BR. BL. 1934

3.1.2. BOSCHI DI CONIFERE: vegetazione composta principalmente di alberi, ma anche di arbusti e cespugli, in cui dominano le conifere, fustaie, compresi i rimboschimenti.

3.1.2.1. RIMBOSCHIMENTI A CONIFERE a pini (*Pinus halepensis*, *Pinus radiata* e *Pinus pinea*), cipressi (*Cupressus macrocarpa*, *Cupressus arizonica*) impiantati principalmente per consolidamento delle dune.

3.1.2.2. RIMBOSCHIMENTI A CONIFERE a pini (*Pinus nigra* e sporadicamente a *Cedrus sp.*, *Douglasia menziesii* ed abeti *Abies alba* distribuiti su diversi litotipi in quote superiori ai 500 m s.l.m.

3.1.2.3. RIMBOSCHIMENTI A PREVALENZA DI CONIFERE

3.1.3. BOSCHI MISTI: vegetazione composta principalmente da alberi, ma anche da arbusti e cespugli, in cui non è possibile definire una prevalenza tra latifoglie e conifere.

3.1.3.1. RIMBOSCHIMENTI a pini (*Pinus halepensis*, *Pinus radiata*, *Pinus pinea*, *Pinus heldreichii*) con presenza di fenomeni di ricolonizzazione ad opera di latifoglie (*Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*).

3.1.3.2. RIMBOSCHIMENTI a prevalenza di conifere (*Pinus nigra*)

con presenza di fenomeni di ricolonizzazione ad opera di latifoglie (*Quercus cerris*, *Acer campestre*, *Acer obtusatum* e *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*).

3.2. ZONE CARATTERIZZATE DA VEGETAZIONE ERBACEA E/O ARBUSTIVA

3.2.1. AREE A PASCOLO NATURALE E PRATERIE: praterie poco produttive, spesso situate in zone accidentate. Possono contenere cespugli e rocce.

3.2.1.1. PRATERIE XEROFITICHE della regione Mediterranea a carattere discontinuo ed inquadrabili nell'associazione *Asperulo purpureae-Brometum erecti* BIONDI, BALLELLI, ALLEGREZZA, ZUCCARELLO 1995. Le praterie a carattere steppico sono invece da ascrivere all'associazione *Siderito syriacae-Stipetum austroitalicae* FANELLI, LUCCHESI, PAURA 2001 a dominanza di *Stipa austroitalica*, con *Phagnalon graecum* subsp. *illyricum* e *Iris pseudopumila*.

3.2.1.2. PRATERIE MESOFITICHE inquadrabili nell'alleanza *Bromion erecti* W.KOCH 1926.

3.2.1.3. PRATERIE-PASCOLI DI ALTITUDINE Le aree ad altitudini superiori ai 1600 m s.l.m. possono potenzialmente originare i boschi di faggio; tuttavia la pratica secolare della pastorizia ha asservito al pascolo gran parte di tali aree che hanno sviluppato delle cenosi prative stabili a *Festuca robustifolia* e *Bromus erectus* o a *Nardus stricta*.

3.2.1.4. PRATERIE SU AREE CON FENOMENI EROSIIVI DIFFUSI ed ancora in atto per cui la copertura erbosa risulta discontinua.

3.2.2. BRUGHIERE E CESPUGLIETI: vegetazione arbustiva con copertura chiusa e bassa, dominata da arbusti, cespugli ed erbe (*Rubus* spp., *Spartium junceum*, *Cytisus* spp.).

3.2.2.1. CESPUGLIETI TERMOFILI a carattere stenomediterraneo la cui fisionomia è determinata da *Pistacia lentiscus*, *P. terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, e *Paliurus spina-christi*, inquadrabili in parte nell'associazione *Ciclamino repandi-Paliuretum spina-christi* BIONDI 1999 o nell'ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* RIV.-MARTINEZ 1975.

3.2.2.2. CESPUGLIETI MESOFILI a *Rosa* spp., *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Spartium junceum*, *Cytisus sessilifolius* e *Juniperus communis* inquadrabili nelle alleanze *Cytision sessilifolii* BIONDI 1988 e *Pruno-Rubion* O. DE BOLOS 1955.

3.3. SPAZI APERTI CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE

3.3.1. SPIAGGE DUNE E SABBIE: spiagge, dune e spazi laterali o continentali di sabbia o ciottoli

3.3.2. ROCCIA NUDA: ghiaioni, falesie, rocce affioranti.

5. ACQUE SUPERFICIALI

5.1. ACQUE INTERNE

5.1.2. CORPI D'ACQUA: superfici d'acqua naturali o artificiali.

ANALISI DELLA COPERTURA DEL SUOLO DEL BACINO DEL F. BIFERNO

Ad un livello molto generale di analisi, attenendosi cioè alla classificazione secondo il primo livello della legenda CORINE (Fig. 3), il bacino del F. Biferno appare un ambito territoriale il cui uso prevalente è quello agricolo ma dove la presenza di ambienti naturali è piuttosto cospicua.

Per quanto riguarda il secondo livello di dettaglio della legenda CORINE (Fig. 4), aree boscate e semi-

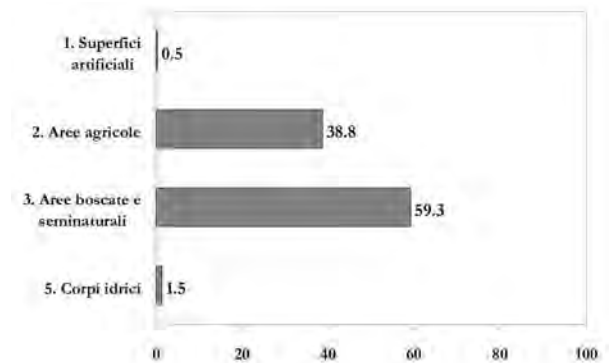


Fig. 3

Copertura percentuale delle diverse classi del 1° livello della legenda CORINE presenti nel bacino del F. Biferno. Biferno river basin: percentage of cover of the first level CORINE legend.

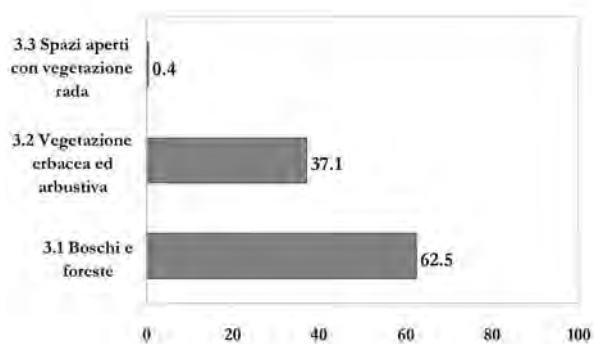


Fig. 4

Copertura percentuale per le aree naturali e seminaturali delle tipologie CORINE secondo livello (classe 3 del primo livello).

Biferno river basin: percentage of cover regarding the CORINE second level for the natural and seminatural class.

naturali (Classe 3 del primo livello), si nota che la categoria prevalente è quella dei boschi. La vegetazione erbacea ed arbustiva (classe 3.2) risulta composta per il 31.5% da cespuglieti e per il 68% da praterie: ciò è dovuto al fatto che nella categoria "praterie naturali", sono stati inclusi anche i campi agricoli abbandonati che mostravano i primi segni di ricolonizzazione da parte della vegetazione legnosa senza però formare delle vere comunità arbustive. L'alta percentuale di copertura all'interno delle aree naturali da parte di praterie e cespuglieti può essere interpretata come il recupero naturale in corso dell'area indagata a forte vocazione forestale. Questo processo, avviato ormai da qualche decennio in seguito all'abbandono dei campi ed allo spostarsi dei centri produttivi verso le città, ha innescato una serie di dinamiche naturali ed antropiche (DI MARTINO, 1996).

Per quanto riguarda il terzo livello della legenda CORINE è da notare che la classe di copertura boschi e foreste (Classe 3.1) è costituita per un 95% da boschi di latifoglie, mentre soltanto il 5% è rappresentato da boschi misti di latifoglie e conifere e da rimboschimenti.

Passando al quarto livello di dettaglio per le tipologie naturali e seminaturali (Fig.5) la categoria boschi di latifoglie (3.1.1), quasi la metà sono querceti misti a prevalenza di cerro e roverella (3.1.1.4), seguiti dalle faggete (3.1.1.8) e dai boschi a prevalenza di farnetto (3.1.1.5). Dunque le cenosi forestali più rappresentate sono i querceti misti che occupano il bacino in maniera diffusa. Questi boschi si sviluppano a partire dalle quote più basse dell'orizzonte collinare fino a quelle più elevate dell'orizzonte submontano (tra 400 e 910 m s.l.m.) su versanti moderatamente acclivi e su calcari marnosi e formazioni marnoso-arenacee. L'orizzonte collinare rappresenta una facies adatta per l'agricoltura, ma i valori di copertura ancora elevati delle cenosi forestali dimostrano che l'effett-

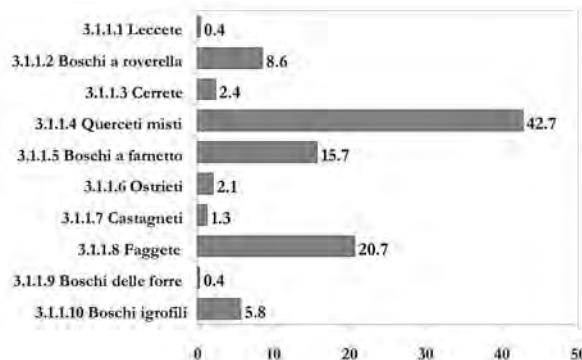


Fig. 5

Copertura relativa delle diverse tipologie di bosco del bacino rispetto al totale dei boschi di latifoglie.

Relative cover for the different woodland classes among the broad-leaved forests type.

to dell'attività agricola ha soprattutto frammentato la sua distribuzione. Infatti i boschi misti (classe 3.1.1.4) sono la classe di copertura con il maggiore numero di poligoni. Nella facies submontana, invece, le formazioni miste, spesso a contatto con le faggete (3.1.1.8), risultano più estese e meno frammentate.

Percentuali medie di presenza si riscontrano per i boschi a roverella (3.1.1.2) vicino alla costa e su quote basse, dove riesce a prevalere sulle altre querce (3.1.1.4). Per quanto riguarda le formazioni igrofile e ripariali (3.1.1.10) si presentano come elementi lineari frammentari su tutto il bacino, sebbene esistano ambiti, generalmente in prossimità dei meandri dell'asta fluviale, in cui queste formazioni acquisiscono una maggiore consistenza e continuità. Molto più modesta è la presenza dei boschi a prevalenza di cerro (3.1.1.3) e degli ostrieti (3.1.1.6).

Tra le formazioni forestali con percentuali di presenza molto basse troviamo le leccete situate in coincidenza di alcuni affioramenti calcarei prevalentemente in agro di Larino e, in qualche caso, nella fascia pedemontana del Matese a contatto con gli ostrieti (3.1.1.6). Nella parte del bacino che ricade nella Regione Mediterranea, infatti, le uniche formazioni boschive presenti sono quelle a roverella e qualche querceto misto e comunque mai al di sotto dei 200-300 m s.l.m. Dai 200 m in poi, infatti, il bacino è occupato unicamente da seminativi. Per quanto riguarda i rimboschimenti, essi rappresentano appena il 5% dei boschi e nel complesso occupano solo l'1.25% dell'intera area di studio. Vengono distinti in boschi di conifere (categoria 3.1.2 del terzo livello di CORINE), impiantati anche di recente intorno all'invaso di Guardialfiera, e boschi misti di conifere e latifoglie (3.1.3 del terzo livello di CORINE), distribuiti a quote più elevate nella zona pedemontana del Matese.

Rispetto alle "aree a pascolo naturale e prateria"

(categoria 3.2.1 del terzo livello di CORINE) queste sono rappresentate nell'area indagata da alcune cenosi prative. Tra queste cenosi le più diffuse sono le praterie xerofitiche e le seguono in importanza quelle mesofitiche ed i prati-pascoli di altitudine. Si tratta di praterie generalmente di origine secondaria, derivanti dalla rimozione della vegetazione arborea ed arbustiva o dall'abbandono delle coltivazioni agricole, la cui estensione viene mantenuta soprattutto dalla pressione del bestiame. Queste praterie coprono il bacino del Biferno in maniera diffusa, dall'orizzonte collinare, con cenosi piuttosto frammentate e poco estese (categorie 3.2.1.1 e 3.2.1.2), fino a quello montano, dove invece si presentano come formazioni ampie e compatte, soprattutto alle quote più elevate (categoria 3.2.1.3).

CONCLUSIONI

La realizzazione della Carta di Vegetazione/Copertura del Suolo del bacino idrografico del F. Biferno con legenda approfondita al IV livello del CORINE Land Cover in formato digitale si è dimostrata molto utile per diversi motivi sia descrittivi che metodologici. Essa fornisce un contributo alle conoscenze della copertura del suolo e della sua distribuzione spaziale. La suddetta carta permette confronti con altre regioni e con situazioni territoriali diverse grazie alla struttura gerarchica standardizzata della sua legenda. Inoltre, la cartografia digitale di copertura del suolo offre la possibilità d'analisi spaziali quantitative come il calcolo di aree, perimetri, distanze ed indici di struttura del paesaggio. Attraverso l'applicazione dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) è stato possibile descrivere l'area indagata mediante l'integrazione dei suoi diversi attributi (tematismi) ed analizzare le correlazioni esistenti tra le tipologie di copertura del suolo e le diverse variabili ambientali.

Una carta di vegetazione/copertura del suolo con dettaglio floristico/strutturale e fitosociologico come quella presentata in questo lavoro può essere utilizzata come punto di partenza per ulteriori studi fitosociologici e sinfitosociologici. Tali studi consentono di estendere a gran parte del Molise i risultati ottenuti in termini di conoscenza della vegetazione e della correlazione con i fattori ambientali in quanto il bacino del Biferno si pone come area fortemente rappresentativa di questa regione. Difatti, ad esclusione di alcune tipologie forestali (es. abetine, abetine con cerro) o erbacee (praterie altomontane, vegetazione dei ghiaioni), in quest'area si riscontra gran parte della variabilità cenologica del Molise. In termini di potenzialità dell'area, infine, le attuali condizioni ambientali favoriscono la larga diffusione di consorzi forestali a netta dominanza di latifoglie decidue che troverebbero più ampia distribuzione se l'esercizio dell'attività agricola diminuisse.

In sintesi, quest'analisi del bacino del F. Biferno costituisce un documento di base fondamentale

per indagini ed approfondimenti successivi. Infatti, questa carta fornisce informazioni territoriali ed ecologiche di grande importanza per la formulazione d'ipotesi di sviluppo, per la pianificazione del territorio, per la gestione delle risorse naturali a diverse scale e per la programmazione del monitoraggio ambientale. L'integrazione delle informazioni vegetazionali con altre relative all'uso antropico costituisce uno strumento per valutare la qualità ambientale e la naturalità del territorio. Inoltre, la cartografia prodotta elaborata insieme ai dati digitali di clima, altitudine, geologia, geomorfologia e/o variabili socioeconomiche può rappresentare la base di una modellistica quantitativa del territorio.

LETTERATURA CITATA

- A.A.V.V., 1993 - *CORINE Land Cover. Guide technique*. CECA-CEE-CEEA. Bruxelles.
- BLASI C., ACOSTA A., PAURA B., DI MARTINO P., GIORDANI D.M., DI MARZIO P., FORTINI P., CARRANZA M.L., 2000 - *Classificazione e cartografia del paesaggio: i sistemi e i sottosistemi di paesaggio del Molise*. Inform. Bot. Ital., 31 suppl. I: 15-25.
- BRANCACCIO L., PESCATORE T., SGROSSO I., SCARPA R., 1984 - *Geologia regionale. Ricerche e studi*. FORMEZ 37, 5-4.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932 - *Plant sociology*. McGraw-Hill, London.
- BUCCI L., 1984 - *Molise. Antologia di scritti geografici*. Città di Castello.
- DI MARTINO P., 1996 - *Storia del paesaggio forestale del Molise*. Editrice Lampo. Campobasso.
- DRIESE K. L., REINERS W., MERRILL E.H., GEROW K.G., 1997 - *A digital land cover map of Wyoming, USA: a tool for vegetation analysis*. J. Veg. Sci., 8: 133-146.
- ESRI, 2000 - *Arc-View 3.1*. California. U.S.A.
- GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958 - *La Flora*. T.C.I. Milano.
- PAONE N., PESINO E., 1987 - *Il Molise tra tutela e sviluppo*. Edizioni L'Urlo. Isernia.
- PAURA B., LUCCHESI E., 1997 - *The phytoclimate of the Molise Region*. IAVS Symposium. Proc.: 75. Ceske Budejovice. University South Bohemia. Czech Republic.
- PAURA B., DI IORIO A., DI MARTINO P., MAZZOLENI S., 1997 - *Forest vegetation map of Molise Region*. IAVS Symposium. Proc.: 75. Ceske Budejovice. University South Bohemia. Czech Republic.
- PETROCELLI E., 1995 - *Il divenire del paesaggio Molisano*. Edizioni Enne. Campobasso.
- REGIONE MOLISE, 1994a - *Carta dei suoli della Regione Molise (1:50000). Progetti regionali di sviluppo. Piano di utilizzazione e difesa del suolo*. Collaborazione tra Assessor. Agr. e Foreste e Univ. del Molise, Dip. S.A.V.A., Campobasso.
- , 1994b - *Carta della vegetazione della Regione Molise*. Centro Ricerca cartografica Reg. Molise. Campobasso.
- RIVAS MARINEZ S., 1996 - *Clasificación bioclimática de la tierra*. Folia Bot. Madritensis, 16:1-32.
- VIANELLO G., 1989 - *Cartografia e fotointerpretazione*. Ed. Clueb. Bologna.

RIASSUNTO - In questo lavoro vengono presentate le caratteristiche principali del Programma CORINE-Land Cover e una Carta di Vegetazione/Copertura del Suolo del bacino idrografico del F. Biferno (Molise) con legenda approfondita al 4° livello di dettaglio per le tipologie naturali e seminaturali ai fini di caratterizzare il territorio attraverso l'analisi quantitativa dei dati di copertura,

con particolare attenzione alle cenosi forestali. Questa carta costituisce un documento di base fondamentale per indagini ed approfondimenti successivi e contiene informazioni territoriali ed ecologiche di grande importanza per formulare ipotesi di sviluppo o pianificare qualunque tipo di intervento, gestire le risorse naturali a scala locale e programmare azioni di monitoraggio del territorio.

AUTORI

Alicia Acosta, Maria Laura Carranza, Paolo Di Martino, Emanuela Tolve, Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università del Molise, Via Mazzini 8, 86170 Isernia
Carlo Blasi, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Roma "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 Roma
Bruno Paura, Dipartimento S.A.V.A., Facoltà di Agraria, Via De Sanctis, 86100 Campobasso
e-mail Autore di riferimento acosta@unimol.it