

UN FIUME TRA LE ROCCE
UN BOSCO SUL MARE
QUESTIONE DI TEMPO
L'ARTE NATURALISTICA
FOTOGRAFARE
NATURALMENTE
IL PAESAGGIO FORESTALE
E LA FORESTA URBANA
TECNOLOGIE
INNOVATIVE PER IL
TERRITORIO



COGECSTRE
EDIZIONI

ANNO XXIII - NUMERO 55, 2016 - € 6,00 - www.dererumnatura.info

De rerum



RETE DELLE AREE
PROTETTE D'ABRUZZO

Natura



De rerum Natura
Rete delle aree protette d'Abruzzo

Tel. 085 8270862, e-mail: edizioni@cogecstre.com



In copertina:
passero solitario (*Monticola solitarius*).
Foto Sandro Ginaldi

Direttore responsabile
Fernando Di Fabrizio
fernandodifabrizio@cogecstre.com

Coordinamento editoriale
Cesare Baiocco, Dino D'Alessandro,
Dario Febbo, Grazia Felli,
Annabella Pace, Mario Pellegrini,
Fabio Vallarola

Grafica, impaginazione
Gabriele Delle Monache, Laura Squartecchia

Segreteria di redazione
Katia Bellini, Fausta Crescia

Testi di
Caterina Artese, Fabrizio Carbone,
Stefano Cesaroni, Serena Ciabò,
Fabio Damiani, Fernando Di Fabrizio,
Milena D'Urbano, Lorena Fiorini,
Lorenzo Liberatore, Alessandro Marucci,
Andrea Rosario Natale, Paola Natale,
Maria Laura Pierini, Bernardino Romano,
Enrica Tascione, Francesco Zullo

Amministrazione
Concetta Buccella, Loredana Di Blasio,
Rosa Valori

*De rerum Natura utilizza l'archivio fotografico
del LAPISS (Laboratorio Aree Protette Italiane e
Sviluppo Sostenibile) e di LINEA (Laboratorio
Immagini Naturalistiche per l'Educazione
Ambientale) della Riserva Naturale Regionale
Lago di Penne*



SOMMARIO

Editoriale	3
Un fiume tra le rocce	4
Un bosco sul mare	16
Questione di tempo	30
L'arte naturalistica	34
Fotografare Naturalmente	42
Il paesaggio forestale e la foresta urbana	48
Tecnologie innovative per il territorio	56

Carta
Fedrigoni Symbol Freelife Ecologica

Stampa digitale
COGECSTRE Edizioni, Penne (PE)

De rerum Natura
Rete delle Aree protette d'Abruzzo
Anno XXIII, numero 55 - 2016
Aut. Trib. Pescara n. 22/92 del 5/8/92
Sped. in abb. postale gruppo IV/70

Una copia euro 6,00
Numeri arretrati euro 10,00

COSTO ABBONAMENTI
Ordinario annuale euro 20,00
Sostenitore annuale euro 50,00

MODALITÀ DI ABBONAMENTO
Scrivere a:
De rerum Natura - COGECSTRE
c.da Collalto, 1 - 65017 Penne (PE)
indicando nome, cognome e indirizzo
e allegando la ricevuta di versamento
sul C/C postale n. 16168650 intestato a
Coop. COGECSTRE c.da Collalto, 1
65017 Penne (PE).

© EDIZIONI COGECSTRE
Penne (PE) Italy
c.da Collalto, 1
Tel. 085 8270862 - 085 8279489
e-mail: edizioni@cogecstre.com

Novembre 2016

De rerum Natura è la rivista
della rete delle aree protette d'Abruzzo.

Con il patrocinio



PARCHI NAZIONALI E REGIONALI



Parco Nazionale
d'Abruzzo, Lazio e Molise



Parco Nazionale
della Majella



Parco Nazionale Gran Sasso
e Monti della Laga



Parco Regionale Sirente Velino

AREE MARINE PROTETTE



Torre del Cerrano

RISERVE NATURALI REGIONALI



Sorgenti del Pescara



Zompo lo Schioppo



Lago di Penne



Lago di Serranella



Castel Cerreto



Grotte di
Pietrasecca



Calanchi di Atri



Monte Genzana Alto Gizio



Gole del Sagittario



Abetina di Rosello



Punta Aderci



Gole di San Venanzio



Monte Salviano



Bosco di Don Venanzio



Pineta Dannunziana



Lecceta di Torino di Sangro



Cascate
del Verde

Sorgenti del Vera

Borsacchio

Grotta della Lupa



Lago di San Domenico

Grotta delle Farfalle

Punta dell'Acquabella

Ripari di Giobbe

Marina di Vasto



EDITORIALE

In qualità di Assessore ai Parchi, Riserve e Montagna della Regione Abruzzo, scrivo con il solito piacere l'introduzione di questa Rivista e ringrazio l'amico Fernando Di Fabrizio che mi invita ancora una volta a farlo.

Come al solito questo numero di *De Rerum* riserva emozioni e ci trasporta in un viaggio meraviglioso all'interno delle aree protette e della natura del nostro Abruzzo.

Si parte dalla Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio, istituita con legge regionale n. 84 del 16 settembre 1998, che ha un'estensione di 1.072 e si colloca interamente nel territorio amministrativo del Comune di Raiano, in Provincia dell'Aquila. Va rimarcato il grande interesse che suscita l'intera Conca Peligna, con il centro storico ubicato nella porzione bordiera del grande terrazzo che delimita la profonda incisione valliva del Fiume Aterno fino ad arrivare a ridosso dell'antica Corfinio. Scopriamo, inoltre, come gli habitat della Riserva che risultano più suggestivi sono costituiti dalle aree rupestri: pareti rocciose, falesie e ripide forre, all'interno della Gole si trovano, altresì rapaci diurni tra cui spiccano l'Aquila reale e il Falco pellegrino. Infine va segnalato che la Riserva è dotata di una rete sentieristica di primo livello unitamente ad una dotazione infrastrutturale della rete escursionistica che può contare su una cartellonistica diffusa e tematica e di bacheche informative differenziate a seconda dei tracciati. Ancora molto altro da scoprire, come la maestosità dell'Eremo di San Venanzio, situato nell'omonima Valle e incastonato nella Roccia, che rappresenta, a tutti gli effetti, il simbolo della Riserva.

La Rivista va avanti e ci spostiamo nella Riserva Naturale Regionale Lecceta Torino di Sangro, esattamente al centro della Costa dei Trabocchi: a sud della foce del fiume Sangro si incontra, nel territorio del Comune di Torino di Sangro, una distesa verde che ricopre interamente il promontorio che dal Sangro scende fino all'Osento, dominando il mare Adriatico, tanto da essere definito "*un bosco sul mare*". Una Riserva dotata di numerose strutture e percorsi: il Centro Visite, presso cui si trova anche il Laboratorio Didattico del CEA Terracoste; il Sentiero Natura, poco impegnativo e di media lunghezza; il Percorso Stagno, semi-naturale e ricreato in una preesistente zona di impulvio del bosco; il Percorso Cimitero che conduce al Cimitero Militare Britannico; il Percorso Escursionistico; il Percorso MTB, progettato e studiato per le escursioni in mountain bike e molto altro. Per quanto riguarda la flora, contrariamente alla propria denominazione, la tipologia di *habitat* forestale più estesa è legata ad una tipologia di quercia: la roverella. Importante evidenziare che, in questa Riserva, la ricerca scientifica di base e la divulgazione scientifica si coniugano, da alcuni anni, grazie al contributo e all'impegno di Associazioni scientifiche come SHI Abruzzo e Molise, GERPAM, SOA e Studium Naturae con cui vengono organizzati i monitoraggi soprattutto rispetto all'erpeto fauna.

Segue un racconto riguardante le tante specie migratrici che, con l'arrivo della primavera, scelgono il nostro paese per nidificare, il Rigogolo è tra quelli più appariscenti nel piumaggio, accompagnato da immagini meravigliose.

Ancora, tra gli altri, un foto racconto che stavolta ci porta nell'autunno del Parco nazionale di Abruzzo, Lazio e Molise per concludere con le tecnologie innovative per il territorio: GIS e Droni per l'analisi, la diagnosi e la pianificazione. Un numero ricco di informazioni, immagini e suggestioni della nostra "Regione verde d'Europa", orgoglio che *De Rerum Natura* ci permette di conoscere e promuovere con la serietà, l'originalità e la passione di quanti amano raccontare i nostri territori.

Donato Di Matteo
Assessore regionale ai Parchi, Riserve e Montagna





Un fiume tra le rocce

Riserva Naturale Regionale
Gole di San Venanzio

Testi **Enrica Tascione** e **Lorenzo Liberatore**, *Ambiente e/è Vita*



Raiano, nel cuore dell'Appennino abruzzese, pur sorgendo alla quota relativamente bassa di 398 metri sul livello del mare, è una finestra sulle dorsali dell'Appennino abruzzese. Sorge al margine di una conca dalla forma pressoché triangolare, la Conca di Sulmona, ed è stretto tra la Montagna del Morrone (2061 m), a Est, e l'allineamento M. Urano - le Serre - M. Prezza, a Ovest; ancora più a Ovest si trova il gruppo del Monte Sirente (2343 m). In dettaglio il paese si trova a ridosso dei rilievi Monte Urano (1080 m), Le Spugne (1046 m), Monte Mentino (1164 m) e Mandra Murata (1223 m) che lo separano verso ovest dalla Conca Subequana e verso nord dalla Valle dell'Aterno. Proprio tali rilievi formano dorsali a direzione nord-ovest-sud-est o nord-sud e sono attraversati dalle Gole di San Venanzio, una profonda e spettacolare incisione fluviale, che si estende da sud-est verso nord-ovest dal paese di Raiano al paese di Molina Aterno, entro cui scorre il Fiume Aterno.

Al loro interno corrono un tratto del-



la ferrovia L'Aquila-Sulmona, l'Acquedotto corfiniese e la S.S. 5 "Tiburtina-Valeria", che dalla Piana del Fucino, passando per la Conca Subequana, raggiunge la Conca di Sulmona e quindi la costa adriatica. Le gole, infatti, costituiscono un passaggio agevole, utilizzato fin dal tempo dei romani, nell'attraversare questo tratto della catena appenninica, se non altro per la bassa quota (300-400 m).

La Riserva Naturale Regionale "Gole di S. Venanzio", istituita con L.R. n°84 del 16-09-1998, ha un'estensione di 1.072 ha e si colloca interamente nel territorio amministrativo del Comune di Raiano in Provincia dell'Aquila. Esso è situato ai limiti occidentali della Conca Peligna, con il suo centro storico ubicato nella porzione bordiera del grande terrazzo che delimita la profonda incisione valliva del fiume Aterno, e le zone di espansione disposte lungo il ventaglio delle strade che si aprono dal centro.

La Riserva Naturale Regionale comprende le Gole di S. Venanzio dal confine con i territori comunali di Castelvechio Subequo e di Molina Aterno, fino allo sbocco nella Piana di Sulmona e si inserisce tra i due crinali della dorsale di M. Mentino e la dorsale di Monte Urano, proseguendo lungo il corso del Fiume Aterno fino ad arrivare a ridosso dell'antica Corfinio (Ponte Lavatoio).

Il contesto ambientale della Conca Peligna è di grande interesse. Ciò deriva essenzialmente dall'essere completamente circondata dalle grandi formazioni montuose appenniniche centrali il cui livello di naturalità in termini vegetazionali e faunistici è generalmente altissimo, nonché sotto il profilo delle caratteristiche fisico-morfologiche. A tal riguardo il sistema delle aree protette, oltre alla Riserva Naturale Regionale guidata delle Gole di S. Venanzio, comprende le Riserve naturali regionali guidate delle "Gole del Sagittario", del "Lago di San Domenico", del "Monte Genzana-Alto Gizio", delle "Sorgenti del Pescara" e la rete dei parchi come il Parco Regionale del Sirente-Velino, il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e il Parco Nazionale della Maiella.

Di grande importanza è il sistema delle acque e dei loro ambiti nella

conca. Essa è percorsa da un complesso sistema fluviale, formato da una serie di fiumi (Vella, Gizio, Sagittario, Aterno, i più importanti), a volte canalizzati, che confluiscono in progressione l'uno nell'altro alimentando tutti il Pescara, e che, con i loro ambiti di vegetazione ripariale che spesso si allarga in vere e proprie piccole formazioni boschive - come nella valle dell'Aterno sotto Raiano -, si connotano come importanti strutture di una rete di valenza ambientale di connessioni biologiche - dei veri e propri collettori di naturalità - che collegano le grandi riserve di naturalità costituite dai sistemi montuosi da cui provengono e che attraversano con i sistemi costieri e il mare. I fiumi e le aree ripariali, infatti,

Veduta della Riserva.

Foto Archivio Ambiente è/e vita

PAGINA A FIANCO E PRECEDENTI: Fiume Aterno all'uscita delle Gole di San Venanzio. Foto Fernando Di Fabrizio



rappresentano importanti canali di connessione in grado di distribuire i flussi faunistici verso aree naturali oltrepassando settori altamente antropizzati.

Una particolarità di grande interesse è costituita dai laghetti circolari, caratteristiche formazioni di sprofondamento, di cui la più importante è il lago "La Quaglia" - formatosi a seguito di un terremoto nei primi decenni del Settecento là dove doveva essere una fonte medicamentosa sfruttata dall' antichità, come sembrano testimoniare i resti trovati nei dintorni - situato lungo il percorso del tratturo a Raiano (altri ce ne sono vicino Prezza), attorno al quale la vegetazione ripariale, anche arborea, ha contribuito a creare un interessante contesto di valore ambientale e paesistico.

La morfologia della riserva è estremamente articolata, in particolare si possono distinguere due settori diversamente caratterizzati: il settore occidentale, aspro e montuoso, in cui rientrano le Gole di San Venanzio e i rilievi circostanti, e il settore orientale, dolce e pianeggiante, che comprende una parte della Conca di Sulmona. Il paese di Raiano si trova proprio nella zona di passaggio tra questi due settori.

Le Gole di San Venanzio rappresentano la parte terminale della valle del Fiume Aterno che corre in direzione nord-ovest /sud-est dalla Conca dell'Aquila fino alla Conca di Sulmona. Qui il Fiume Aterno, virando bruscamente verso nord-est e poi verso nord, confluisce nel Fiume Pescara che nasce dalle omonime sorgenti site poco a nord dell'abitato di Raiano, attorno alle quali è sorta una Riserva Naturale Regionale (Riserva Naturale delle Sorgenti del Pescara).

La valle presenta un profilo leggermente asimmetrico con versante sud-occidentale meno acclive e quello nordorientale a maggiore acclività. Il fianco destro delle gole (verso sud-ovest), che sale con un pendio

Il torrente Aterno scorre impetuoso tra forre e gole rupestri della Valle Subequana. Foto Fernando Di Fabrizio
PAGINA A FIANCO, DALL'ALTO: raganella (*Hyla arborea*). Foto Roberto Mazzagatti
Passero solitario (*Monticola solitarius*). Foto Sandro Ginaldi
Falco pellegrino (*Falco peregrinus*). Foto Marco Messa

omogeneo verso la dorsale Monte Urano - Le Serre, è caratterizzato da un fitto bosco interrotto da balze rocciose verticali che mettono bene in evidenza la stratificazione delle rocce. Il fianco sinistro è, invece, decisamente più spoglio, accidentato e costellato da ripide rupi rocciose; in particolare alla base del pendio di Monte Mentino e di Mandra Murata, vi sono ampie pareti verticali che corrono parallele al corso del fiume.

Il settore orientale della Riserva è costituito da una valle alluvionale entro cui scorre il fiume Aterno con andamento meandriforme; questa si trova incassata tra depositi alluvionali antichi terrazzati.

Gli habitat presenti nella riserva sono particolarmente interessanti, a livello comunitario, per la presenza di specie rare e minacciate che, per il loro elevato valore conservazionistico, richiedono interventi di tutela. Sono state individuate numerose specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Per quanto riguarda entomofauna sono accertate circa 364 specie di insetti alcuni dei quali segnalati per la prima volta in Abruzzo. All'interno della classe degli insetti costituiscono un ordine molto importante le farfalle.

Per l'ittiofauna si può verificare la presenza di svariate specie di pesci, tra cui una sola di ciclostomi.

Acque sorgive, fredde ed ossigenate, unitamente ad acque ferme con deboli correnti e ricche di vegetazione, costituiscono gli habitat, presenti nella Riserva, in cui vivono gli anfibi. In essi sono presenti: il Tritone crestato (*Triturus cristatus*) che vive principalmente in pozze, laghetti e abbeveratoi, il Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris meridionalis*), la Salamandra pezzata (*Salamandra atra*), la Raganella (*Hyla intermedia*), il Rospo (*Bufo bufo*) e svariati esemplari di Rane tra cui





primeggiano la Rana rossa appenninica (*Rana italica*) e la Rana verde comune. In particolare le Salamandre, animali poco legati all'acqua, vivono in boschi freschi e umidi e si recano nei ruscelli solo per deporvi le uova, dove possono svilupparsi le larve. I Tritoni trascorrono i periodi primaverili ed estivi in pozze e laghetti, dove si riproducono e si alimentano, per poi rifugiarsi sotto pietre e tronchi marcescenti per trascorrere i periodi invernali.

Per quanto riguarda l'erpetofauna si riscontra la presenza di specie appartenenti a due grandi categorie: le Lucertole e i Serpenti. Tra le Lucertole, diffuse in ambienti molto vari, come campagna, giardini e rupi, si possono osservare la Lucertola campestre (*Podarcis siculus campestris*) frequentatrice di ambienti aridi ma con presenza di vegetazione e il ramarro (*Lacerta bilineata*) che vive prevalentemente in aree boschive ricche di cespugli e siepi. Tra i Serpenti primeggiano i Colubri, tutti non velenosi, riconoscibili per il muso arrotondato, la testa ricoperta da grandi squame, il corpo allungato e la pupilla rotondeggiante. Le Vipere, dotate di denti e ghiandole del veleno, hanno la testa triangolare con numerose squame, la pupilla a forma di fuso e il corpo tozzo con una breve coda. Tra le specie di rettili sono maggiormente diffuse: il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), oltre al Ramarro (*Lacerta bilineata*) e alla Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*).

Gli habitat della riserva che risultano maggiormente attraenti sono costituiti dalle aree rupestri: pareti rocciose, falesie e ripide forre. Ambienti che risultano interessanti soprattutto per la biologia riproduttiva degli animali che li vivono. All'interno delle Gole, impervie e rocciose, va segnalata la presenza di rapaci diurni tra i quali primeggia l'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), e il Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*) noto per essere un predatore aereo di colombacci e storni. Nelle aree rupestri, fatte per lo più di pareti rocciose, ripide e falesie, nidificano lo Sparviere (*Accipiter nisus*), l'Astore (*Accipiter gentilis*), il Lanario (*Falco biarmicus*) e il Gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Tra i rapaci notturni va segnalata la presenza dell'Allocco (*Strix aluco*) oltre a quella del Gufo (*Bubo bubo*) del Gheppio (*Falco tinnunculus*) e della Civetta (*Athene noctua*). Nella valle fluviale transita un'avifauna migratoria che si muove seguendo le direttrici del fiume Aterno. Nel periodo invernale si osservano il bellissimo Airone cinerino (*Ardea cinerea*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la Folaga (*Fulica atra*) e il Germano reale (*Anas platthincos*). Sono da segnalare i corvidi che interagiscono negativamente con alcuni elementi faunistici, in particolare rapaci, oltre ad essere dannosi per le attività agricole. Appartengono a questo gruppo: la Cornacchia grigia (*Corvus cornix*), la Cornacchia nera (*Corvus corone*), la Gazza (*Pica pica*) e il Merlo (*Turdus merula*).

Tra i carnivori vanno segnalati il Gatto selvatico (*Felix silvestris*) che vive in ambienti forestali e rupestri, la Martora (*Martes martes*), caratterialmente arboricola e predatrice di micromammiferi come lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), i Ghiri (*Glis glis*) e la Volpe (*Vulpes vulpes*). Oltre alla presenza del Lupo (*Canis lupus*) si contano numerose Donnole (*Mustela nivalis*), Tassi (*Meles meles*) e Faine (*Martes foina*).

L'area della Riserva è stata parzialmente individuata come Sito d'Importanza Comunitaria (IT7110096 "Gole San Venanzio"), con l'obiettivo di salvaguardare gli habitat e le specie elencate nella Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

RETE SENTIERISTICA

La Riserva "Gole di San Venanzio" è dotata di una rete sentieristica di primo livello.

Di assoluto livello anche la dotazione infrastrutturale della rete escursionistica che può contare su di una cartellonistica diffusa e tematica e di bacheche informative differenziate a seconda dei tracciati.

I tracciati si snodano all'interno dell'area protetta per circa km 50 e sono caratterizzati per livelli di difficoltà differenti al fine di soddisfare la sempre crescente richiesta di fruizione.

Cava la Pozzolana

Un sentiero percorribile dal centro abitato è quello della cava "Pozzolana", una parete sabbiosa e ghiaiosa con alla base marcati depositi sabbiosi scuri di origine vulcanica, che affaccia interamente sulla valle del Fiume Aterno.

Eremo di San Venanzio e Vecchio Mulino

Partendo dal centro abitato di Raiano nei pressi del passaggio a livello, si può ammirare affacciandosi verso la valle uno degli ultimi lembi di bosco fluviale ben conservati. Percorrendo il sentiero si raggiunge l'Eremo di San Venanzio, uno dei più suggestivi e ben conservati luoghi sacri che poggia su un corpo roccioso; costeggiano le rive del Fiume Aterno, attraversando l'antico canale di adduzione in pietra, si arriva ai ruderi del Vecchio Mulino dove sono riconoscibili tutti i suoi elementi architettonici.

Acquedotto delle "Uccole"

Di particolare interesse è il sentiero delle Uccole che, restituito nella

sua completa percorribilità solo pochi mesi orsono grazie ad un intervento di manutenzione straordinaria, rappresenta il fiore all'occhiello della Riserva.

La testimonianza storica più rilevante dell'Acquedotto delle "Uccole", di epoca romana che attraversa le Gole di San Venanzio. Una lunga galleria scavata nella roccia, una vera e propria opera idraulica. Lungo il sentiero si aprono 134 pozzetti chiamati appunto "Uccole" da cui il nome con la funzione di sfiatatoi, che portavano l'acqua del fiume Aterno fino all'antica Corfinium.

La carta escursionistica della Riserva. PAGINA A FIANCO, DALL'ALTO: il Castellone; acquedotto delle "Uccole"; l'Acqua Solfa. Foto Archivio Ambiente è/e vita



Il Castellone e Monte Urano

Definita la via della natura, si può ammirare il Castellone e Monte Urano, dove sono stati rinvenuti gli antichi resti del primo nucleo abitativo di Raiano. Proseguendo lungo il crinale della montagna Monte Urano

Mura Megalitiche

Dalla cima di Monte Urano si può proseguire lungo la linea di cresta, tratto particolarmente suggestivo, che si snoda tra le radure e lembi di roverella fino ad arrivare al rilievo "Le Spugne".

Madonna De Contra

La chiesa campestre della Madonna De Contra, è la più antica tra le chiese raianesi come testimoniano i frammenti scultori del sec.VIII – IX e pezzi di lapidi romane inserite nelle mura.

L' "Acqua Solfa"

A valle con la larga piana alluvionale, dove il fiume disegna ampie anse; diventa fiume di pianura che lento avanza traendo l'immissione di molteplici sorgenti. La più importante sorgente mineralizzata è senza dubbio la "Solfa". Una sorgente di acqua sulfurea con la sua ricca carica mineralogica che circolando in profondità si arricchisce di sali e zolfo.

Rava Tagliata – Pitture Rupestri

Suggestive le pitture rupestri di "Rava Tagliata" nel cuore delle Gole che ci parlano di una antichissima presenza e frequentazione dei luoghi da parte dei primi insediamenti umani, in uno scenario unico immerso in una natura incontaminata: così chiamata per il taglio netto sulla roccia che testimonia di un'antica via di comunicazione, probabilmente di età romana; E proprio in prossimità di questo taglio, nel vivo della roccia,

si possono osservare alcune pitture rupestri, lineari e geometriche, di colore rosso minio e nero.

Monte Mentino

Un panoramico sentiero che prosegue in un bosco lungo una rareccia ripida, dove arrivando in cresta le forme del rilievo si addolciscono si può percorrere il Monte Mentino.

Ippovia

Per gli appassionati di sport, non manca il percorso dell'Ippovia, un percorso ad anello, valido per chi va a cavallo o in mountain bike. Si sviluppa nella parte alluvionale della Riserva, fino a toccare la Riserva sorgenti del Pescara e il Parco Nazionale della Majella.

Le pareti rocciose dell'Eremo di San Venanzio.

Foto Fernando Di Fabrizio



I SENTIERI DELL'ACCESSIBILITA'

La Riserva di Raiano, con la realizzazione del progetto Natura Accessibile, ha offerto un esempio di come si possa efficacemente coniugare la protezione del patrimonio naturale con l'elevazione della qualità della vita e lo sviluppo dei diritti fondamentali per ogni cittadino, nessuno escluso, favorendo l'abbattimento delle barriere architettoniche.

La dotazione infrastrutturale materiale ed immateriale acquisita porta ad un livello avanzatissimo l'erogazione dei servizi a favore di portatori di diverse "abilità" e pone la Riserva "Gole di San Venanzio" all'avanguardia nel panorama nazionale.

Le azioni messe in campo si sono concentrate sui tre sentieri di maggior rilevanza turistica della Riserva ovvero il sentiero dell'Eremo di San Venanzio, il sentiero della Pozzolana ed il sentiero dell'Acqua Solfa già descritti in precedenza.

Questi tre percorsi sono stati dotati di cartellonistica di servizio in braille con QRcode ed App interattive, di mezzi multimediali audio-visivi per portatori delle diverse abilità e di guide turistiche adeguatamente formate.

Ed inoltre la Riserva può contare su brochure in braille e cartine dell'accessibilità.

Si è concretizzata una strategia dell'accessibilità" attraverso il coinvolgimento permanente degli amministratori del territorio, degli operatori della ricettività e del Centro di Educazione Ambientale affinché annualmente si proceda alla definizione di un programma operativo che consenta la piena fruizione del territorio vincolato ai portatori di diverse abilità anche con specifiche azioni di informazione e sensibilizzazione ambientale.

L'Eremo di San Venanzio

L'Eremo di San Venanzio, situato nell'omonima valle, incastonato nella roccia, rappresenta sicuramente uno dei simboli della Riserva. L'Eremo poggia su un sistema di archi innalzati sulla roccia nel punto in cui la gola si restringe maggiormente e dove il fiume forma una piccola cascata.

La prima descrizione della valle di San Venanzio risale al 1688, anno in cui i Padri Bollandisti pubblicarono un'appendice sulla vita del Santo. Al suo interno, scavato nella nuda roccia la Scala Santa: *"....si scende per mezzo di una scala in una spelonca presso il fiume, ove San Venanzio faceva penitenza e dormiva. In questo posto è dato vedere mirabilmente scavato nella pietra la forma completa di un corpo umano con ben distinte le forme del capo, delle braccia, delle ginocchia e delle alte membra, come se le avesse fatte un esperto scultore".*

La più bella opera d'arte conservata all'interno dell'Eremo, oltre resti di affreschi cinquecenteschi, è il Compianto del 1510 composto da diciassette figure in terracotta policroma e un gruppo di angeli pendenti dal soffitto: tutta la scena è dominata dalla figura del Cristo disteso sul sudario.



LE STRUTTURE DELLA RISERVA

Importante anche la dotazione delle strutture a servizio della Riserva che può contare, oltre che sull'Ufficio di direzione ed amministrativo, anche su di un Centro Informazioni, su di un Centro Studi Naturalistici, sul Centro di Educazione Ambientale riconosciuto dalla Regione Abruzzo di Interesse Regionale (DGR n:°796 del 26/11/2012) e su un ostello. Il CEA della Riserva, inserito nella Rete dell'INFEA regionale, produce decine di progetti di educazione e sensibilizzazione ambientale, promuove e svolge corsi di educazione ambientale presso le scuole del territorio e laboratori didattici sia all'aperto nell'aula decentrata della Riserva che nella sede del centro.

Il CEA ha partecipato anche a bandi regionali ed alle diverse edizioni di Eneregiochi promossi dalla Regione Abruzzo.

Si ricordano i principali progetti eseguiti :

- Il Fiume Aterno e le Sue Emozioni;
- Quanto peso sul Mondo;
- A Spasso nella Flora della Riserva;
- La Via della Sostenibilità;
- Le Aree protette;
- Quale Aria Respiriamo;
- Rosso ciliegia
- Io e la mia Terra
- Costruisci una casa ecologica e sicura;
- Rifiuto -Riciclo - Riggioco;
- Gli esseri viventi e il rapporto con la Terra;

- Dalle Olive al Olio a spasso nella nostra Terra.
 - Alla scoperta del bosco e dei suoi abitanti attraverso i 5 sensi,
 - Smart city;
 - Lavoriamo insieme per un'aria pulita;
 - Gustiamo la natura... Expo 2015;
 - Salviamo il pianeta Terra;
 - Incendi boschivi e prevenzione;
- Il CEA può contare su quattro operatori dedicati e annualmente trasmette relazione attività corredata da indicatori di qualità. Il Centro Studi costituisce il fiore all'occhiello della Riserva. La struttura è dotata di sala videoconferenze, centro informazioni, otto postazioni computer, sala lettura, biblioteca multimediale e ordinaria e su di un moderno ascensore per i portatori di diverse abilità. Il Centro, fra breve, potrà contare su Protocolli d'Intesa con le prin-



cipali Università Italiane per stage e ricerche nelle materie dedicate. Recentissimo è anche la realizzazione di un ostello, in fase di arredo, che permetterà di ospitare studenti e ricercatori che intendessero specializzarsi nelle materie ambientali e/o promuovere monitoraggio scientifico.

ATTIVITÀ DI RICERCA, MONITORAGGIO E STUDI AMBIENTALI

Frenetica anche l'attività di ricerca, monitoraggio e di studio.

Nel corso dei soli ultimi due anni la Riserva si è dotata del piano di gestione del Sito di Interesse Comunitario (IT7110096 "Gole San Venanzio), ha redatto il Piano Antiincendio Boschivo, ha attuato il Piano di prevenzione e spegnimento degli incendi Boschivi, ha avviato il monitoraggio faunistico delle principali specie dell'area per mezzo di un calendario stagionale, ha effettuato analisi sulle acque del fiume Aterno, partecipato all'avvio del Contratto di Fiume dedicato e del Sagittario e promosso il progetto per la "Redazione del Manuale dei Crediti di Carbonio finalizzato al mercato Volontario Locale".

Quest'ultimo è il primo progetto in Italia e fra i primi in Europa a promuovere azioni di compensazione di CO₂ su scala di prossimità e di valorizzazione della capacità di assorbimento del patrimonio agronomico forestale dell'area.

Questa attività ha inoltre permesso l'avvio della redazione di un progetto LIFE per la mitigazione dei cambiamenti climatici.

Nell'ambito dell'iniziativa sui crediti di carbonio si è proceduto alla classificazione del patrimonio forestale dell'area ed alla sua specifica capacità di assorbimento di CO₂ individuata per specie vegetale.

Rava tagliata.

Foto Archivio Ambiente è/e vita



UN BOSCO SUL MARE

Riserva Naturale Regionale Lecceta di Torino di Sangro

a cura di Andrea Rosario Natale; Testi di Andrea Rosario Natale, Maria Laura Pierini, Paola Natale,
Associazione Winterline





La Costa dei Trabocchi, nella parte meridionale della Provincia di Chieti è sicuramente il tratto costiero che ha conservato la maggior naturalità in Abruzzo.

L'alternanza di promontori e spiagge basse, i valloni che arrivano al mare, le foci dei torrenti e dei fiumi, fa sì che grazie alla diversità di habitat presenti, in poco meno di 60 Km si incontrano ben 6 Riserve Regionali e 6 Siti di Importanza Comunitaria, nonostante la forte presenza dell'uomo ne abbia comunque segnato il paesaggio.

Tale ricchezza di biodiversità, unita ai paesaggi agricoli meglio conservati, alla presenza dei trabocchi, alle ricchezze monumentali ed archeologiche ha reso possibile che tale territorio fosse individuato e proposto come Parco Nazionale già nel lontano 2001.

Esattamente al centro della Costa dei Trabocchi, a sud della foce del fiume Sangro si incontra, nel territorio del Comune di Torino di Sangro, una distesa verde che ricopre interamente il promontorio che dal Sangro scende fino all'Oseio, dominando il mare Adriatico sottostante: la Lecceta di Torino di Sangro. Un bosco sul mare.

Vista della Lecceta, lato Sangro. Foto
Andrea Rosario Natale

A LATO DALL'ALTO: Trabocco di Punta
"Le Morge" negli anni '60.

Foto Archivio del Comune di Torino di Sangro.
Volo di gabbiani al tramonto.

Foto Antonio Pace



Il Trabocco di Punta Le Morge

Il trabocco è l'elemento distintivo e il simbolo della costa frentana che va da Ortona a Vasto che ne conta attualmente 20 di cui 16 in buone condizioni. E' una struttura in legno, usata per la pesca dalla costa, che in passato molto più che oggi, grazie al pescato giornaliero, dava sostegno alle famiglie dei trabocchianti, che li costruivano con materiale riciclato e riadattato per avere strutture leggere, ma resistenti, capaci di reggere l'urto delle pesanti mareggiate invernali, stando aggrappate agli scogli dai quali si protendevano in mare nei punti più pescosi.

Il trabocco è costituito da una piattaforma collegata alla spiaggia da una passerella anch'essa in legno e presenta un casotto che serviva da riparo per i pescatori. Nel tempo l'uso che dei trabocchi si fa si è trasformato e oggi la maggior parte, purtroppo, sono stati trasformati in ristoranti sul mare. Poche, ma valide, le eccezioni, che cercano di coniugare il nuovo ruolo di testimonianza storico-culturale, l'educazione ambientale e la giusta valorizzazione turistica.

Fino agli anni '50, come documentato dalle fotografie, era presente anche nel Comune di Torino di Sangro, un trabocco che era sito in Località Le Morge in prossimità di un grande masso di arenaria, anche noto come "Lu scujone". L'azione del mare e la difficoltà nel mantenere la struttura avevano portato alla sua distruzione. Grazie alla volontà dell'Amministrazione Comunale e al finanziamento della Regione Abruzzo il Trabocco "Le Morge" è tornato a nuova vita ed è oggi visitabile come struttura della Riserva Naturale Regionale "Lecceta di Torino di Sangro".



IL BOSCO

Il bosco di Terracoste, come era anticamente chiamato, è uno dei pochi boschi litoranei relitti dell'Adriatico. Estendendosi ad angolo, come una grande "L" (elle), dal mare arriva fino a circa 115 m di altezza sulla collina che sovrasta la foce del fiume Sangro e prosegue parallelamente alla Strada Statale 16 Adriatica, formando un unicum ambientale con la vegetazione ripariale che cresce lungo il fiume e che la fa essere il terminale del corridoio ecologico che collega, tramite il Bosco di Mozzagrogn e il Lago di Serranella, il Parco Nazionale della Majella al mare orientando le rotte degli uccelli e gli spostamenti degli altri animali. L'importanza e la grande diversità delle specie presenti, soprattutto vegetali, hanno fatto sì che il *Bosco di Terracoste* diventasse noto alla Società Botanica Italiana che dopo diversi studi lo inserì, nel 1971, fra i biotopi nazionali di *rilevante interesse vegetazionale meritevoli di protezione*. Nel 1979 arriva il primo provvedimento di tutela da parte della Regione Abruzzo, con la Legge Regionale n. 45 del 11 settembre 1979 *"Provvedimenti per la protezione della flora in Abruzzo"*, all'interno della quale viene considerato *"zona (biotopo) dichiarate di preminente interesse naturale"*.

Nel 1995 essendo l'area interessante dal punto di vista conservazionistico viene considerata nel progetto BiolItaly e proposto come Sito di Importanza Comunitaria da inserire nella Rete Europea Natura 2000 includendo, oltre al bosco di macchia mediterranea, anche un'area vasta di circa 552 ettari, comprendente la foce del fiume Sangro e un tratto lungo la sponda nord, nel Comune di Fossacesia.

Dopo un lungo impegno dell'allora Sindaco Donato Iezzi, con la Legge Regionale n. 67 del 19 dicembre 2001, l'area viene istituita come Riserva Naturale Regionale *"Lecceta di Torino di Sangro"*.

Infine il 7 dicembre 2004 (con la Decisione della Commissione Europea del 2004/798/CE, ratificata dal Ministero dell'Ambiente con il D.M. 25 marzo 2005) viene riconosciuta l'importanza a livello europeo della Riserva e dell'Area Vasta di 552 ettari che inserita nel primo elenco dei Siti Natura 2000 per la Regione Biogeografica Continentale diventa Sito di Importanza Comunitaria IT7140107 *"Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del fiume Sangro"*.

Oggi, dopo l'approvazione in Consiglio Regionale, nel marzo 2015, del Piano d'Assetto Naturalistico, la Riserva Naturale si estende per circa 470 ettari (di cui 297 di fascia di protezione esterna).

Lungo il sentiero natura, bosco misto lecci e roverella.

Foto Francesca Fontana





STRUTTURE E PERCORSI

Nei pressi dell'ingresso principale della Riserva c'è il Centro Visite, presso cui si trova anche il Laboratorio didattico del CEA "Terracoste". Il Centro Visite, aperto nei mesi primaverili ed estivi, è facilmente accessibile e raggiungibile dalla SS 16 Adriatica. Qui è possibile ricevere materiale informativo e cartine dell'area, prenotare visite guidate, usufruire del punto ristoro e dei servizi igienici, curiosare tra i gadget della "Bottega di Hermann".

Nei pressi del centro visite inoltre c'è un'ampia area pic-nic, immersa nella fresca ombra del bosco, dotata di numerosi tavoli, panche e fontane di acqua potabile, tutti utilizzabili gratuitamente. Previa prenotazione telefonica e nei soli giorni di apertura del centro visite, è possibile utilizzare a pagamento i punti barbecue autorizzati.

L'ingresso alla Riserva resta comunque libero e gratuito durante tutto l'anno, dalle ore 7 alle 20; su prenotazione e a pagamento è possibile effettuare una visita guidata con le guide AIGAE della Riserva.

Dal centro visite partono tutti i sentieri attrezzati che permettono di visitare la Riserva, dai visitatori a piedi, mountain bike, cavallo.

Percorso Natura

Il sentiero Natura è un percorso poco impegnativo e di media lunghezza (circa 2 km a/r). Attraversa tutta l'area pic-nic e giunge presso l'area faunistica, dove si ha la possibilità di osservare qualche esemplare di testuggine terrestre in via di reintroduzione in natura. Il sentiero prosegue e conduce il visitatore allo stagno seminaturale fino ad arrivare al punto panoramico.

Di recente realizzazione lungo il sentiero il "Percorso dei 5 sensi", pensato per nuove esperienze sensoriali di grandi e piccini, attraverso la fruizione del "Giardino delle erbe aromatiche e spontanee", il "Percorso a piedi nudi" e il "Circolo del Silenzio".

Percorso stagno

Il sentiero che conduce allo stagno è breve (circa 600 metri a/r) e molto semplice da percorrere. Si attraversa un tratto di bosco misto a roverelle e cerri e giovani lecci, per arrivare ad un piccolo stagno seminaturale ricreato in una preesistente zona di impluvio del bosco. Lo stagno, zona umida perenne, svolge un ruolo fonda-

mentale per le piante e soprattutto per la sopravvivenza e il diffondersi di diverse specie di animali della Riserva.

Percorso cimitero

Il sentiero che conduce al Cimitero Militare Britannico, lungo poco meno di 2 km in totale, risulta estremamente suggestivo, sebbene sia piuttosto impegnativo a causa dell'apprezzabile dislivello. Dopo aver attraversato un tratto di bosco ad alto fusto, caratterizzato da cortine di liane, si giunge alla sommità della collina da dove si apre una spettacolare vista panoramica sulla vallata del Sangro.

Percorso escursionistico

È il percorso più lungo (circa 6 km) e attraversa quasi interamente la Riserva.

Per il tratto iniziale si sovrappone al sentiero Natura, permettendo così di visitare l'area faunistica, lo stagno e punto panoramico. Il percorso, caratterizzato da alcuni tratti più impegnativi, attraversa il versante costiero del bosco, quello caratterizzato dalla lecceta pura, formata da lecci governati nel passato a cedui per ricavare legname.

Percorso MTB (MTB Lecceta e MTB del Sangro)

Nella Riserva sono presenti anche percorsi progettati e strutturati principalmente per le escursioni in mountain bike. Di più recente realizzazione, hanno caratteristiche di lunghezza e difficoltà differenti, sebbene siano tracciati che permettono al cicloamatore/escursionista di godere della vista della Costa dei Trabocchi e delle bellezze pedemontane fino alle pendici del Parco Nazionale della Maiella.

Il Percorso MTB della Riserva si sdoppia in due tratte, da 2 km e da 7 km; il percorso MTB del Sangro (vedi box), con i suoi 54 km circa (a/r) collega due Riserve Naturali, la Lecceta di Torino di Sangro e l'Oasi WWF Lago di Seranella, e attraversa ben 5 comuni, tutti confinanti territorialmente con il fiume Sangro, utilizzando e ripercorrendo carrarecce, le strade trattorabili e i sentieri esistenti.

Area pic-nic. Foto Francesca Fontana

PAGINA A FIANCO: il tratto del percorso ciclo-pedonale lungo la

Linea Gustav. Elaborazione grafica Antonella Rossetti

Volo di gabbiani al tramonto. Foto Antonio Pace

I tratto del percorso – un percorso che unisce due Riserve

L'itinerario inizia dalla foce del fiume Sangro, nel territorio di Torino di Sangro e attraversando i comuni di Fossacesia, Paglieta, Mozzagrogna, Lanciano, Sant'Eusanio del Sangro e Casoli, raggiungendo l'Oasi WWF "Lago di Serranella" (centro visite). Il percorso prevede la possibilità di tornare verso il mare lungo un tracciato di 28 km circa che percorre in parte il medesimo itinerario ed effettua una deviazione nei pressi della località Guastacconcio di Mozzagrogna e arriva nella Riserva Naturale "Lecceta di Torino di Sangro" (centro visite).

- Percorso di andata 26 km_Percorso di ritorno 28 km;
- Punti di interesse: via Verde Adriatica, SIC Lecceta litoranea di Torino di Sangro e Foce del fiume Sangro, Riserva "Lecceta di Torino di Sangro", Fonte di Sette, mulini idraulici, SIC Mozzagrogna, Riserva Naturale Regionale "Lago di Serranella", SIC Lago di Serranella e Colline di Guarenna.

Oltre a percorsi attrezzati su descritti ce ne sono altri sono in via di ultimazione, come il Percorso Fiume, che dal centro visite scende fino al fiume Sangro, accompagnando il visitatore dapprima alla piccola sorgente di fonte Licinia, poi al sito della Vite selvatica (*Vitis vinifera subsp. sylvestris*), al capanno di osservazione dell'avifauna acquatica sul fiume, fino ad arrivare al mare.

Numerosi i punti di interesse che caratterizzano i vari percorsi della Riserva:

- **Stagno:** stagno semi-naturale, creato in una preesistente zona di impluvio nel bosco; ospita anfibi, insetti, rettili e dà ristoro a uccelli e mammiferi;
- **Cimitero Britannico:** il Cimitero Militare Britannico, situato nella parte più alta del colle a ridosso della Riserva, con 2.617 lapidi di marmo militari del Commonwealth caduti nelle dure battaglie del novembre-dicembre 1943 legate alla Battaglia del Sangro durante il passaggio del fronte della seconda guerra mondiale lungo la costa adriatica.
- **Punto Panoramico:** il punto paesaggistico più suggestivo della Riserva, situato su di una collinetta circondato dalla macchia mediterranea, da cui è possibile ammirare una ampio tratto di costa, nonché le maestose presenze della Majella e del Gran Sasso.
- **Area Faunistica:** situata lungo il Sentiero Natura, è un luogo realizzato per ospitare, per successiva liberazione in natura, individui di tartarughe terricole appartenenti alla specie *Testudo hermanni*, affidate alla Riserva dal Corpo Forestale dello Stato.
- **Giardino Mediterraneo:** poco distante dal centro Visite è possibile visitare un piccolo giardino botanico, che consente di osservare una gran parte di specie vegetali spontanee presenti nella Riserva.

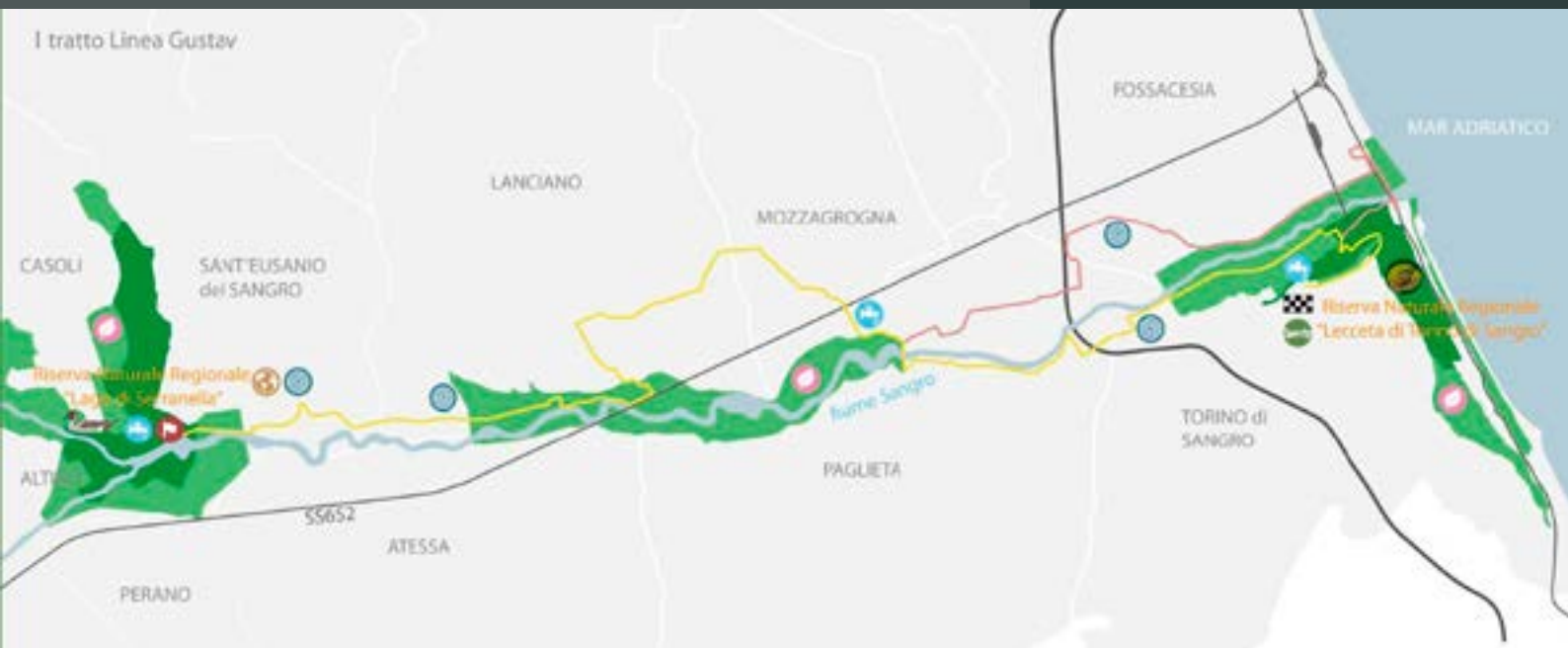
Il Comune di Torino di Sangro ha affidato la gestione della Riserva "Lecceta

Winterline Percorso MTB del Sangro

Il progetto dell'itinerario ciclo-pedonale LINEA GUSTAV nasce con l'intento di ripercorrere il ricordo degli eventi bellici che nel periodo compreso tra gli ultimi mesi del 1943 ed i primi sei mesi del 1944 sconvolsero molti centri abitati situati lungo la sua estensione. La Gustav Winter Line era l'asse di difesa attuato dai tedeschi per contrastare la risalita degli alleati dal sud Italia e si estendeva dalla foce del fiume Sangro a quella del Garigliano, dal mare Adriatico al mar Tirreno.

Seguendo per la maggior parte carrarecce, strade interpoderali e secondarie, il percorso intende collegare al profilo storico fatto di testimonianze della lunga stagione di guerra, aspetti paesaggistico-naturali e architettonici che diano al visitatore gli strumenti necessari per approfondire la conoscenza del territorio.

L'Associazione WinterLine ha pensato e percorso l'itinerario completo della Linea Gustav (340 km circa), attraversando i 47 comuni delle quattro regioni interessate (Abruzzo, Molise, Campania, Lazio).



di Torno di Sangro" alla Cooperativa TERRACOSTE, che impiega per la gestione dell'area circa una decina di operatori (tra coordinatori delle attività, operatori, guide AIGAE, educatori, manutentori, ecc).

La cooperativa opera da diversi anni nel settore dell'educazione ambientale (dal 2012 è un CEA riconosciuto dalla Regione Abruzzo), promuovendo percorsi didattici per tutte le scuole di ogni ordine e grado, collaborando attivamente anche con Associazioni, Enti e Cooperative.

Lo staff, oltre all'esperienza nel campo dell'educazione ambientale, consta di professionalità con competenze specifiche nel campo della consulenza e progettazione ambientale, cartografia GIS, Servizi agro-forestali e catastali, gestione e manutenzione verde pubblico, ecc.

Da diversi anni la cooperativa TERRACOSTE, propone annualmente un calendario di eventi in primavera ed estate della Riserva Lecceta. Nei mesi primaverili si dà più spazio ad incontri, workshop e seminari di carattere divulgativo-scientifico, nonché corsi di formazione; nei mesi estivi si promuovono maggiormente attività ludico-ricreative, ad esempio laboratori didattici per bambini e ragazzi, escursioni guidate con degustazioni di prodotti tipici locali, mostre d'arte e letture, corsi di yoga, campi di volontariato, e tanto altro ancora.

Il numero dei visitatori, dal 2008 ad oggi è quasi triplicata, raggiungendo quasi le 5.000 presenze nei soli mesi estivi e primaverili; svariate le tipologie: escursionisti a piedi e a cavallo, biker, podisti, ricercatori, fotografi, appassionati di natura, e tutti coloro che vogliono godere della quiete e della fresca ombra del bosco, magari trattenendosi anche a pranzo presso l'area pic-nic.

La Riserva nel corso degli anni si è dotata di diversi strumenti di gestione diretta: un Forum permanente per i vari portatori d'interesse coinvolti nella discussione delle varie problematiche e nella condivisione delle scelte; un Regolamento comunale per la fruizione e l'attuazione delle misure di salvaguardia e il Piano d'Assetto Naturalistico (PAN).

Papavero cornuto sulla spiaggia vicino alla Foce del Sangro. Foto Licia Galgano

PAGINA A FIANCO: vite selvatica (*Vitis vinifera sylvestris*). Foto Enrico Romani

FLORA

Contrariamente alla denominazione corrente di "Lecceta di Torino di Sangro", la tipologia di habitat forestale più estesa non è quella dominata dal leccio (*Quercus ilex*), ma bensì quella legata ad un'altra quercia: la roverella (*Quercus pubescens*) relativa all'habitat definito come *Boschi orientali di quercia bianca* (91AA*) che si estende per circa 136 ha (circa un quarto della Riserva).

I boschi di roverella si trovano nelle zone con minore pendenza, da poco sopra il livello del mare fino a circa 80 m di altitudine. Il bosco è composto prevalentemente da roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Q. cerris*); la differente copertura di roverella o cerro, ovvero la dominanza dell'una o dell'altra specie, determina la presenza dell'habitat in questione o della Lecceta (9340). Di rado la dominanza di una specie resta tale su aree estese: generalmente i due habitat conservano una certa omogeneità solo su piccole superfici; nella maggior parte dei casi sfumano uno nell'altro.

Oltre che da roverella, cerro e leccio si riscontra anche la presenza di orniello (*Fraxinus ornus*); e anche se



con minore copertura, ma abbastanza frequenti, anche carpino orientale (*Carpinus orientalis*), e acero (*Acer campestre* o *A. obtusatum*), sorbo (*Sorbus domestica*). Lo strato arbustivo del sottobosco è caratterizzato da cornetta dondolina (*Emerus major subsp. emeroides*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), biancospino (*Crataegus monogyna*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), alaterno (*Rhamnus alaternus*), marruca (*Paliurus spinachristi*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*). Sono presenti inoltre specie lianose come edera (*Hedera helix*) (costante), robbia (*Rubia peregrina*), caprifoglio (*Lonicera implexa*) e salsa pariglia (*Smilax aspera*).

Nelle zone con sottobosco più ricco, lo strato erboso presenta ciclamino (come *Cyclamen hederifolium* e *C. repandum*), l'asparago (come *Asparagus tenuifolius* e *A. acutifolius*), asplenio maggiore (*Asplenium onopteris*), l'erba perla azzurra (*Buglossoides purpureo-caerulea*) e paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*).

Altra formazione forestale che si estende lungo il fiume Sangro è caratterizzata dalla presenza di popolamenti a prevalenza di salice bianco (*Salix alba* L.), pioppo bianco (*Populus alba* L.) e a volte pioppo nero (*Populus nigra* L.) con struttura e portamento alto fusto e arbustivo con esemplari in alcuni casi mastodontici, inoltre è possibile rinvenire altre specie, come il frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso), l'ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), la farnia (*Quercus robur* L. subsp. *robur*) e l'olmo comune (*Ulmus minor* Mill. subsp. *minor*), inserimenti indicativi di ambienti più umidi.

La variabilità morfologica e microclimatica fa sì che ci sia la presenza di diversi habitat, oltre ai su citati, registrando più di 465 specie vegetali tra cui, in particolare, per bellezza ed interesse spiccano le 16 specie di orchidee: *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw., *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Ophrys apifera* Huds., *Ophrys appennina* Romolini & Soca, *Ophrys bertolonii* Moretti subsp. *Bertolonii*, *Ophrys corsica* Soleirol ex G.Foelsche & W.Foelsche, *Orchis anthropophora* (L.) All., *Orchis italica* Poir., *Orchis purpurea* Huds. e *Orchis simia* Lam.) e le rare *Epipactis helleborine* e *Ophrys exaltata* Ten. subsp. *archipelagi* (Gözl & H.R.Reinhard) Del Prete.

Altre emergenze floristiche presenti sono il mirto commune (*Myrtus communis*), il papavero cornuto (*Glaucium flavum*), la liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*) e la vite selvatica (*Vitis vinifera sylvestris*).

Vite Selvatica

La vite selvatica è il progenitore della vite coltivata, utilizzata per produrre uva da tavola e per la vinificazione.

La *Vitis vinifera sylvestris* è una pianta dioica con fiori unisessuali, ossia con piante maschili e femminili, è una liana e produce frutti con acini piccoli (6-8 mm), blu-violetti, con polpa acida, in grappoli irregolari e a maturazione scalare; semi piccoli, arrotondati. Presenta foglie dimorfe, con forma diversa a seconda del sesso (nelle piante maschili sono più lobate che nelle femminili), con picciolo breve. Vivono nei boschi caducifogli o sempreverdi su suolo subacido lungo le sponde dei fiumi o vicino zone umide.

Il progetto PaleoVite

Ricerca scientifica applicata, conservazione della biodiversità e innovazione in agricoltura si incontrano nel progetto per la salvaguardia della vite selvatica denominato Paleovite d'Abruzzo. Cantina Frentana, Parco Nazionale della Majella e le Riserve Regionali "Lecceta di Torino di Sangro" e "Bosco di Don Venanzio" il 10 settembre 2014 hanno sottoscritto un protocollo d'intesa per dare concretezza al progetto Paleovite d'Abruzzo che si propone:

- la salvaguardia della specie *Vitis vinifera sylvestris*, all'interno della Lecceta di Torino di Sangro dove è presente come specie endemica;
- la conservazione del suo germoplasma; la reintroduzione della specie in habitat idonei, a partire dalla Riserva Regionale Bosco di San Venanzio;
- lo studio del comportamento della pianta in un sito di coltivazione e della sua genetica per ricavarne eventuali nuove conoscenze utili alla viticoltura regionale o quanto meno alla conoscenza della sua storia.



FAUNA

La Lecceta di Torino di Sangro è l'unica Riserva in Abruzzo ad ospitare una popolazione di testuggine terrestre (*Testudo hermanni*) vivente allo stato naturale. Oggi è tornata a farsi vedere e qualche fortunato visitatore l'anno scorso è riuscito a fotografarla mentre si accoppiava all'interno del perimetro della Lecceta. Oltre alla *Testudo hermanni* la Riserva presenta 318 specie di insetti (di cui 205 specie lepidotteri), 60 specie di uccelli, 38 specie di mammiferi (di cui 13 specie di pipistrelli), 12 specie di rettili, 5 specie di anfibi e 11 specie di pesci.

Testudo hermanni in accoppiamento all'interno della Riserva. Foto Vincenzo Finizio
PAGINA A FIANCO, DALL'ALTO: logo progetto segnalazioni Studium Lecceta citizen science.

Rospo comune (*Bufo bufo*).

Foto Maria Laura Pierini

Dafnie. Foto Umberto La Sorda

Fegee in accoppiamento. Foto Antonio Cecere

Ricerca scientifica/ citizen science

La ricerca scientifica di base e la divulgazione scientifica in Riserva da alcuni anni si riescono a coniugare grazie al supporto al contributo e all'impegno di Associazioni scientifiche come SHI Abruzzo e Molise, GERPAM, SOA e Studium Naturae con le quali periodicamente vengono organizzati i monitoraggi soprattutto per quel che riguarda l'erpetofauna (in particolare *Testudo hermanni*), avifauna (in particolare fraticello e gruccione) ed entomofauna.

Dal novembre 2013 grazie a Studium Naturae è possibile inviare segnalazioni riguardanti l'avvistamento di specie animali o che concernano la salute dell'ambiente della Lecceta, come ad esempio la presenza di rifiuti. Le segnalazioni vengono inviate al personale della Riserva attraverso un semplicissimo form che si trova sul sito di Studium Naturae, in una pagina dedicata (<http://www.studiumnaturae.com/modulo-segnalazione-lecceta-torino-sangro/>).

Il form è ottimizzato anche per l'utilizzo da smartphone e da tablet e dispone di un pulsante per la ricerca automatica della posizione.

Le ricerche condotte, in particolare, dagli erpetologi Luciano



Di Tizio e Nicoletta Di Francesco, nel ventennio 1981-2000 e negli anni successivi, hanno confermato la presenza oggi in Abruzzo di una unica popolazione vitale di *Testudo h. hermanni*, distribuita in maniera non omogenea sulle colline costiere della provincia di Chieti tra le foci dei fiumi Sangro e Osento, nel territorio del Comune di Torino di Sangro e in particolare nell'area della Riserva Naturale "Lecceta di Torino di Sangro".

Non risulta infatti allo stato attuale delle conoscenze la presenza di altre popolazioni nel territorio regionale. Le ricerche sono state inquadrate anche nel "Progetto Testudo" (Pellegrini M, 1991) e in quelle avviate a partire dal 1995 per la realizzazione di un censimento regionale dell'erpetofauna abruzzese (Ferri. et al., 2000). Nel 2012 l'area è stata inserita all'interno del censimento del Ministero dell'Ambiente condotto dalla SHI per l'aggiornamento del database dei siti di presenza di *T. hermanni hermanni* a livello Nazionale.

Appartenenti alla erpetofauna della Riserva troviamo, tra i rettili presenti, il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), il più grande tra i serpenti italiani potendo superare i due metri di lunghezza, che utilizza il limitare di boschi, i boschi radi e soleggiati o in genere i luoghi con vegetazione sparsa, le sassaie, i muretti a secco e gli edifici abbandonati. Altri serpenti di cui è stata rilevata la presenza sono la natrice dal collare (*Natrix natrix*) che frequenta le aree vicine agli stagni interni della Lecceta, il saettone (*Zamenis longissimus*), il comunissimo biacco (*Hierophis viridiflavus*) e la vipera (*Vipera aspis*) che si ritrova in zone fresche e assolate con poca vegetazione, nei prati e soprattutto nelle pietraie.

Degna di nota anche la presenza dell'orbettino (*Anguis veronensis*) e della luscengola (*Chalcides chalcides*).

Sempre appartenente alla così detta "fauna minore" (protetta in Abruzzo dalla L.R. 50/1993 ss.mm.ii) nelle aree più fresche e con presenza di pozze e piccoli stagni stagionali, purtroppo sempre più rari, nonché nei territori che degradano verso il Sangro, abbiamo il tritone crestato (*Triturus cristatus*) il rospo comune (*Bufo bufo*) e il rospo italiano (*Bufo lineatus*), rana verde (*Pelophylax sinkl. Esculentus*) e raganella (*Hyla intermedia*) di cui è facile sentire il gracidiare.

La ricchezza vegetazionale e la diversità di ambienti fa sì che all'interno dell'areale della Riserva siano presenti complessivamente 205 specie di lepidotteri (farfalle e falene). Di queste ben 5 (*Idaea consolidata*, *Catocala conjuncta*, *Heliothis nubigera*, *Xanthia ocellaris* e *Mythimna joannis*) sono state rinvenute in Lecceta, per la prima volta in Abruzzo, nel 2006 dal Prof. Norbert Zahm, all'interno delle indagini per la redazione del Piano d'Assetto Naturalistico. Altre specie rare per l'Abruzzo e presenti in Lecceta sono *Grammodes bifasciata*, *Scopula nigropunctata* e *Campaea honoraria*. Legata alla presenza delle querce in particolare è un'altra specie di insetto presente in Riserva, *Cerambix cerdo* cerambice delle querce, coleottero raro, tra i più grandi d'Europa importante perché indicatore della maturità dei querceti dove vive.

L'ornitofauna, in particolare quella migratrice, trova riposo alla foce del Sangro diverse e frequenti negli anni le segnalazioni di Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) e Falco di palude (*Circus aeruginosus*) la cui presenza è stata confermata anche dagli studi effettuati per il Piano di Gestione del SIC (De Sanctis A.; Petrizzelli L., 2015). Quest'anno per la prima volta sono arrivati anche i fenicotteri rosa (*Phoenicopterus roseus*), un gruppo di venti fenicotteri che hanno stazionato per un giorno in Località Le Morge, in prossimità del trabocco, luogo dove non è difficile avvistare regolarmente il fratino (*Charadrius alexandrinus*, Linnaeus 1758) fino al 2013 nidificante in zona.

All'interno della zona di protezione della Riserva è presente anche una delle colonie più importanti di gruccione (*Merops apiaster*), uccello vario-





pinto che sta ricolonizzando molti ambienti, come le ex cave di arenaria, presenti a Torino di Sangro in sinistra idrografica del fiume Osento, dove nidifica con diverse coppie e trascorre il periodo tra maggio e settembre per poi tornare in Africa.

Tra le specie più comuni e legate agli ambienti di bosco le specie più interessanti sono l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), il rigogolo (*Oriolus oriolus*), la sterpazzolina (*Sylvia cantilans*), il codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), il rampichino (*Certhia brachydactyla*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*) e l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*). Onnipresente è il gracidiare della ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e frequente è anche sentire il tambureggiare del picchio verde (*Picus viridis*). Sempre tra i picchi sono presenti picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e picchio muratore (*Sitta europaea*). In prossimità del fiume Sangro è facile incontrare anche il martin pescatore (*Alcedo attis*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*).

Il Sangro ospita anche la cheppia (*Alosa fallax*) una pesce migratore anadromo che passa la maggior parte della propria vita in mare e risale i fiumi per riprodursi e che è sempre più minacciata dalla frammentazione del continuum fluviale dovuta alla realizzazione di briglie e sbarramenti per scopi irrigui e per la produzione di energia elettrica. Altra specie di pesce minacciata presente che ha visto negli ultimi anni diminuire drasticamente la sua consistenza numerica è l'anguilla (*Anguilla anguilla*) decimata per l'eccessivo sforzo di pesca. Sono inoltre presenti il barbo (*Barbus plebejus*), il cavedano (*Squalius cephalus*), l'alborella (*Alburnus alburnus*) e la trota marina (*Salmo trutta*), in prossimità della foce non è raro incontrare anche cefalo (*Mugil cephalus*) e spigola (*Dicentrarchus labrax*) (Pagliani T., 2015).

L'importanza per la fauna del corridoio ecologico del Sangro, di cui le aree protette e dei siti Natura 2000 presenti nel suo medio e basso corso costituiscono l'ossatura, è stata testimoniata ulteriormente nel luglio 2015

IN LATO: fraterno (*Charadrius alexandrinus*).

IN BASSO: falco pescatore (*Pandion haliaetus*).

Foto Federico Artizzu

PAGINA A FIANCO: donnola (*Mustela nivalis*).

Foto Marco Messa



quando due fototrappole installate nella Lecceta hanno fotografato due esemplari di lupo appenninico (*Canis lupus*). Specie di cui il Dott. Mirko Di Marzio aveva già rinvenuto segnali di presenza durante gli studi per il Piano di Gestione del SIC e per la quale è stato continuato il monitoraggio. Altro contributo importante legato al suddetto Piano di Gestione è stata la definizione per la prima volta della lista completa delle specie di pipistrelli presenti nella Lecceta, ben 13, di cui 5 specie sono incluse nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE Habitat (*Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis emarginatus*, *Barbastella barbastellus* e *Miniopterus schreibersii*) (Toffoli R., 2015)

Le più frequenti sono pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) seguite dal barbastrello (*Barbastella barbastellus*). Le prime due sono specie piuttosto generaliste e ampiamente diffuse su tutto il territorio nazionale ma il barbastrello è un buon descrittore di boschi maturi, ben strutturati e con una buona connettività.

Fatta eccezione per il cinghiale (*Sus scrofa*), le specie di mammiferi presenti sono caratterizzate da dimensioni medie o piccole. Tra i più comuni presenti in Riserva sono volpe (*Vulpes vulpes*), tasso (*Meles meles*), faina (*Martes foina*), donnola (*Mustela nivalis*), puzzola (*Mustela putorius*) e lepre europea (*Lepus europaeus*) (Di Marzio M., 2015)

Degna di nota è la segnalazione di 15 specie di micromammiferi di cui ben 6 appartenenti all'ordine degli insettivori, in particolare toporagno comune (*Sorex araneus*), Crocidura ventrebianco (*Crocidura leucodon*), Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) e mustiolo (*Suncus etruscus*).

La presenza degli insettivori è ritenuta in genere indice di un buon livello di integrità ambientale. Essi, infatti, occupando livelli trofici superiori rispetto ai roditori, risentono maggiormente delle alterazioni di origine antropica come l'utilizzo di insetticidi e biocidi (Contoli, 1981). Tra i roditori evidenziamo il ghiro (*Glis glis*) e le tre arvicole (*Arvicola terrestris*, *Arvicola amphibius* e *Microtus savii*) le altre specie di micromammiferi presenti risultano interessanti i rappresentanti del genere *Apodemus*, ossia topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e topo selvatico collogiallo (*Apodemus flavicollis*) in quanto evidenzerebbero una correlazione positiva tra la percentuale di *Apodemus* rinvenibile in borre di Barbagianni e la copertura boschiva (Lovari et al., 1976).



Network europei ai quali la Lecceta aderisce

ADRIAPAN

La Riserva Naturale Regionale Lecceta di Torino di Sangro è tra i membri fondatori del Network delle Aree Protette dell'Adriatico (AdriaPAN – Adriatic Protected Areas Network - www.adriapan.org) nato nel 2008 principalmente per mettere in rete i gestori di aree protette costiere e marine, creando sinergie tra di loro e costituendo un archivio di tutti i soggetti che gestiscono, o sono coinvolti, nella gestione di aree protette o aree ad alto valore ambientale delle coste o del Mar Adriatico e per contribuire a migliorare la gestione delle aree protette costiere e marine mediante l'attuazione di iniziative di interesse comune per gli enti gestori, tra cui il miglioramento e la diffusione delle conoscenze e delle tecniche per la gestione e l'utilizzo di standard e protocolli di gestione comuni e condivisi; promuovere ricerche finalizzate alla conoscenza sia dell'ecologia dell'Adriatico nel suo insieme sia dei rapporti "fisici" e culturali tra i nodi del network, con particolare riguardo a raccolta di informazioni sulla biodiversità e la distribuzione degli habitat marini e di quelli costieri dell'Adriatico; raccolta di informazioni sugli aspetti ecologici, ma anche a quelli socio-economici e culturali delle coste adriatiche; utilizzo di sistemi informativi georeferenziati standardizzati a supporto alle decisioni e utili al monitoraggio, che includano l'uso di indicatori a supporto della gestione; sviluppare il concetto di centri di informazione da disseminare e rendere disponibili per il pubblico; promuovere la cultura locale e la salvaguardia delle tradizioni di gestione del mare e degli ambienti costieri e contribuire alla ricerca ed alla concretizzazione di finanziamenti necessari per la realizzazione degli obiettivi qui previsti. Nell'ambito del Network la Lecceta ha promosso il progetto TEA (*Testudo hermanni* e *Emys orbicularis* in Adriatico) con lo scopo di studiare e conservare le due testuggini europee) di cui dal 01 febbraio 2013 ha la Segreteria.



ORA NETWORK

Il Network ORA (acronimo di Observe, Rethink, Act - <http://www.orasustainableliving.eu/>) è composto da 14 associazioni provenienti da 9 paesi europei che lavorano insieme da anni su tematiche quali la sostenibilità ambientale, le politiche giovanili, la cittadinanza attiva, la promozione dei diritti umani.

Dal 2009 i partner del Network sono coinvolti in campagne e attività sia a livello locale che internazionale per la promozione di nuovi stili di vita che stimolino un approccio critico alla realtà politica-sociale-ambientale (Observe), l'elaborazione di nuovi modelli socio-culturali (Rethink) e il coinvolgimento diretto degli attori sociali quali istituzioni, associazioni o privati cittadini, verso il cambiamento/miglioramento immaginato (Act).

Il Network ORA ha scelto Torino di Sangro e la Val di Sangro in generale, quale uno dei luoghi chiave per attività formative, seminariali e di scambio culturale. La ricchezza ambientale e culturale, le buone prassi legate alla protezione dell'ambiente, l'imprenditorialità sostenibile hanno reso possibile la scelta di questo territorio come palestra e un "playground" ideale per chi, in Europa, intende studiare, approfondire e realizzare progetti che leghino lo sviluppo del territorio e dei suoi abitanti alla valorizzazione sostenibile delle proprie risorse.

Ciò è potuto accadere grazie all'intensa collaborazione fra diversi attori quali l'ARCI di Chieti, la Cooperativa Terracoste, la Riserva Naturale Regionale "Lecceta di Torino di Sangro" e il Comune di Torino di Sangro per la realizzazione di progetti europei (Erasmus+ e Gioventù in Azione della Commissione Europea), condotti nel territorio di Torino di Sangro, sulle tematiche della protezione dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile come opportunità di sviluppo



socio-economico del territorio stesso e di inclusione e dinamizzazione giovanile.

Nel corso degli ultimi cinque anni infatti, la Riserva Naturale Regionale "Lecceta di Torino di Sangro" ha ospitato numerosi progetti europei (seminari, corsi di formazione, scambi giovanili) e visto il coinvolgimento di giovani volontari, responsabili di associazioni, operatori sociali di diversi paesi: Italia, Germania, Belgio, Regno Unito, Spagna, Portogallo, Bosnia Erzegovina, Serbia, Romania, Bulgaria e Albania. Un totale di circa 600 giovani europei hanno vissuto un'intensa esperienza di condivisione e cooperazione con coetanei di culture, esperienze e background sociale spesso eterogenei; hanno acquisito competenze educative e relazionali che spesso si sono rivelate fondamentali per il loro bagaglio personale e per le comunità che rappresentavano; hanno partecipato attivamente alla realizzazione di percorsi educativi, strutture didattiche e laboratori che hanno coinvolto la locale comunità di Torino di Sangro offrendole anche una preziosa occasione di confronto con realtà socio-culturali estremamente diverse. Ma i benefici non sono solo immateriali giacché i visitatori della Riserva Naturale Regionale "Lecceta di Torino di Sangro" usufruiscono quotidianamente dei percorsi didattici, pannelli educativi (realizzati anche in lingua inglese) e delle strutture che i volontari europei hanno realizzato negli anni.

L'ultimo di questi progetti, realizzato a marzo 2015, è stato un Corso di Formazione intitolato "ORA: Sustainable Communities with Youth Power Switched ON" approvato e finanziato dall'Agenzia Nazionale Tedesca del Programma Erasmus+, focalizzato sull'utilizzo dello Sviluppo Sostenibile e della Protezione dell'ambiente come strumenti di inclusione sociale dei giovani.

Durante il Corso di Formazione si sono realizzati 4 workshop tematici: Energie Rinnovabili, Bio Architettura, Educazione Alimentare e Giardinaggio, Costruzione di Sentieri Ecologici Educazionali. Oltre alla formazione personale dei partecipanti, al termine del Corso sono stati realizzati dei nuovi percorsi educativi e un forno in terra cruda da utilizzare in Lecceta e una struttura didattica sull'educazione alimentare nella locale Scuola Primaria.



INFORMAZIONI



Legge Istitutiva: **L.R. n. 67 del 19.12.2001**

Ente Gestore: **Comune di Torino di Sangro**

Gestione Tecnica: **Soc. Coop. Terracoste**

Presidente/Resp. Legale: **Avv. Silvana Priori**

Direttore: **Dott. Andrea Rosario Natale**

Resp. CEA/Centro Visite: **Dott.ssa Maria Laura Pierini**

Piano d'Assetto Naturalistico: **Adottato con D.C.C. n°09 del 16.02.2011**

Approvato dal Consiglio Regionale della Regione

Abruzzo nella Seduta del 10.03.2015

Piano d'Azione: **Approvato con D.G.C. n°16 del 26.02.2009**

Regolamento comunale per la fruizione: **Approvato con D.C.C.**

n°02/2010

Sede legale+Ufficio della Riserva: **Municipio Torino di Sangro in Piazza Donato Iezzi, n°14**

Sede operativa: **Centro Visite, C.da Saletti lungo la S.P. 119 - Sangritana al Km 1**

Recapiti telefonici: **0873.913121 (interno 312); Fax: 0873.913175**

Centro Educazione Ambientale: **333.7971892 (dott.ssa Maria Laura Pierini)**

E-mail: info@terracoste.com

E-mail: info@leccetatorinodisangro.it

Sito-web: www.leccetatorinodisangro.it

Facebook: www.facebook.com/lecceta.sangro

Twitter: <https://twitter.com/LeccetaTdS>

Skype: [leccetatorinodisangro](https://www.skype.com/leccetatorinodisangro)

Youtube: [lecceta.sangro](https://www.youtube.com/lecceta.sangro)

n.b. - Tutte le info sulla Riserva Naturale Regionale "Lecceta di Torino di Sangro", attività, programmi e percorsi sono consultabili sul portale: <http://www.terracoste.it>.



DALL'ALTO: boschi ripariali del Sangro all'interno della Riserva. Foto Francesca Fontana.

Attività di orienting. Foto Cea Terracoste.

Icebreaking games durante corso di formazione ORA Network. Foto archivio ORA network.

Stagno didattico. Foto Francesca Fontana.





Questione di tempo

Testi e foto di Fabio Damiani

È solo questione di tempo. La natura, molto più velocemente di quanto si possa pensare, rimargina le ferite che le sono state inflitte.

Circa quindici anni fa, nel boom del mattone, l'area di un prato incolto diventa edificabile al margine di un piccolo paese a pochi chilometri da una fiorente e laboriosa città lombarda. Affacciandomi alla finestra, osservavo quel campo tutte le mattine pensando che un giorno, mio malgrado, lo avrei visto scomparire.

Le prime avvisaglie di una futura edificazione erano state confermate dagli inizi dei lavori di delimitazione dell'area con un muretto in cemento armato e dall'andirivieni di una ruspa che lavorava ore ed ore per livellare il terreno. Tutto quanto faceva presupporre ad una imminente inizio dei lavori di costruzione. Con il passare del tempo, però, i lavori hanno cominciato a subire un rallentamento fino all'interruzione definitiva.

Colpa della crisi che si profilava all'orizzonte e che, in pochi anni, ha messo in serie difficoltà il settore dell'edilizia ma sta di fatto che, pochi anni dopo, l'area dei lavori cambia radicalmente aspetto.

Il muro di delimitazione è stato completamente ricoperto da sterpaglie ed erba mentre i primi arbusti si fanno largo nella bassa vegetazione. Sono passati parecchi anni da quei giorni e l'unica vera cicatrice rimasta è un muretto che nessuno ormai smantellerà più. Per il resto, la natura ha ripreso il suo corso e lo ha fatto molto bene.

Piante di gelso, di fico, pioppi altissimi e una vegetazione impenetrabile hanno creato un habitat ideale per svariate specie di uccelli.

Tra le tante specie migratrici che,

all'arrivo della primavera, scelgono il nostro paese per nidificare, il rigogolo (*Oriolus oriolus*) è tra quelli più appariscenti nel piumaggio ma anche tra i più elusivi da poter osservare. Infatti, passa molto del suo tempo nascosto tra le chiome degli alberi più alti che sceglie anche per costruire il suo nido, un'elegante coppa di fili d'erba tra le biforcazioni dei rami.

E' certamente uno degli uccelli migratori più belli che, in primavera, insieme ai gruccioni e alle ghiandaie marine, colora, con il suo piumaggio giallo brillante, i nostri cieli distinguendosi per i richiami che, ripetuti più volte, possiamo associare all'elegante suono di un flauto.

Al sorgere del sole, nel silenzio del quartiere alla periferia del paese dove abito, per molti mesi è risuonato un canto inconfondi-

bile, quello del rigogolo che ha scelto di nidificare a qualche centinaia di metri da casa mia, sulla sponda riparata di una roggia delimitata da alti pioppi e da molti salici.

Ma la vera sorpresa è stata quella di osservare che le bacche viola di una pianta del mio giardino, cibo preferito da storni, capinere e tordi, quest'anno erano state scelte anche dal rigogolo che, svariate volte al giorno, si presentavano in coppia per fare incetta di bacche mature, incuranti della confusione generale dovuta alla presenza contemporanea degli altri uccelli.

Alla metà di luglio, a conferma della felice conclusione del periodo riproduttivo della coppia di rigogoli, ho cominciato a osservare un paio di giovani stazionare nel fitto dei rami, sospettosi e guardinghi più degli adulti.

Ma la tentazione di cibarsi dei frutti, oramai più che maturi della mia pianta, li ha spinti a vincere l'indecisione e il timore di uscire allo scoperto mettendosi in bella mostra con il loro lungo becco e con il loro giallo screziato che, da adulti, si trasformerà in un giallo oro, unico nel mondo alato.

Non mi restava altro che fotografare questo nuovi splendidi ospiti e, approntando un *capanno fotografico casalingo*, è stata solo una questione di tempo e pazienza. Più volte, nella breve attesa tra un passaggio e l'altro dei due giovani rigogoli, mi sono trovato a riflettere su come la natura, da noi maltratta e ignorata, abbia la forza e le capacità uniche di riproporsi, come rigenerandosi, nei luoghi che noi uomini riusciamo, con assoluta indifferenza, a mutare e piegare ai nostri interessi.







L'arte naturalistica

Testi di Fabrizio Carbone



Federico 1/14/2012



E' autunno nel parco nazionale di Abruzzo, Lazio e Molise. I colori delle faggete emergono dalle nebbie del mattino. Le radure intorno al lago di Villetta Barrea, i pianori sotto le Camosciare, i boschi verso Opi riecheggiano dei bramiti dei maschi. I cervi dominanti radunano le femmine e sfidano gli altri al duello. Appena lontano, cannocchiali montati su treppiedi, binocoli alla mano, ci sono alcuni pittori al lavoro. Disegnano sui taccuini, colorano ad acquerello,

usano ogni tecnica a disposizione per tracciare al volo e dal vivo le posture, le movenze, le sagome degli animali che si stagliano in controluce.

Da tutt'altra parte lungo la costa tirrenica della Toscana: nell'Oasi del WWF del lago di Burano si sta svolgendo la fase iniziale della migrazione di ritorno verso il sud del Mondo. Tre esemplari giovani di falco pescatore sostano da alcuni giorni nell'area protetta, che ha 50 anni di vita: pescano cefali

e spigole e le vanno a mangiare sui pali posizionati davanti ai capanni di osservazione. Anche qui, attirati dall'avvenimento naturale di grande rilievo, ecco un drappello di pittori. Silenziosi e accorti seguono i movimenti e disegnano velocemente la sagoma di questo magnifico rapace: posato, in volo, mentre scarnifica la preda.

Sono due momenti da prendere come esempio per introdurre una realtà, certamente di nicchia, ma che sta prendendo sempre più pie-



de e soprattutto destando sempre più interesse in Italia. E' quella che in Inghilterra si chiama *Wild Art* e che noi traduciamo letteralmente come arte naturalistica. Un modo di vivere la natura, en plain air, per gioire della bellezza dei paesaggi e degli animali che si possono ammirare non solo nei parchi nazionali e nelle aree protette. Infatti per chi è attratto da questo modo di dipingere basta una farfalla posata, un insetto su un fiore, una pianta particolare,

un lichene sulla corteccia di un albero per stimolare il meccanismo di prendere in mano una matita e misurarsi, competere con se stessi, confrontarsi con altri per raggiungere il risultato di aver costruito immagini di Natura che sono la testimonianza, il diario, la storia della biodiversità del Pianeta.

In Italia ormai da una quindicina di anni si sono formati dei gruppi di pittori, non vorrei declassarli al rango di illustratori naturalistici, che si riconoscono in un proget-

"Ermellino" di Marco Preziosi.

NELLE PAGINE PRECEDENTI: "Galli forcelli" di Federico Gemma

to preciso: dar conto della bellezza della fauna e della flora, raccontandola a tutti coloro che ne vogliono usufruire. E' il caso, sono solo due esempi, dell'Aipan, l'associazione italiana per l'arte naturalistica presieduta da Angela Maria Russo, e di Ars et Natura, un progetto a cui fanno riferimento una quindicina di pittori. Questa realtà ha prodotto negli anni decine e decine di mostre in musei, parchi nazionali, aree protette non solo in Italia ma anche all'estero. All'interno di queste due sigle si riconoscono pittori che hanno storie e percorsi di eccellenza e che sono diventati quasi i portavoce dell'arte naturalistica italiana nel mondo. E infatti in Gran Bretagna sono stati premiati alcuni di questi pittori come Federico Gemma e Marco Preziosi. E nelle isole Seychelles è stato pubblicato un prestigioso volume interamente dipinto che ha avuto il pregio di illustrare, negli stili diversi dei partecipanti, tutte le principali isole di quel meraviglioso arcipelago tropicale. Sull'onda di questi successi sono nati, per iniziativa del Parco nazionale dell'Arcipelago Toscano, i sette taccuini che disegnano i contorni, le peculiarità, le bellez-





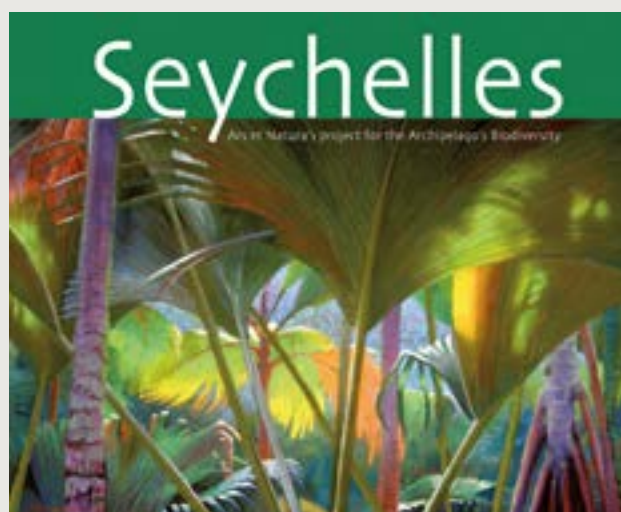
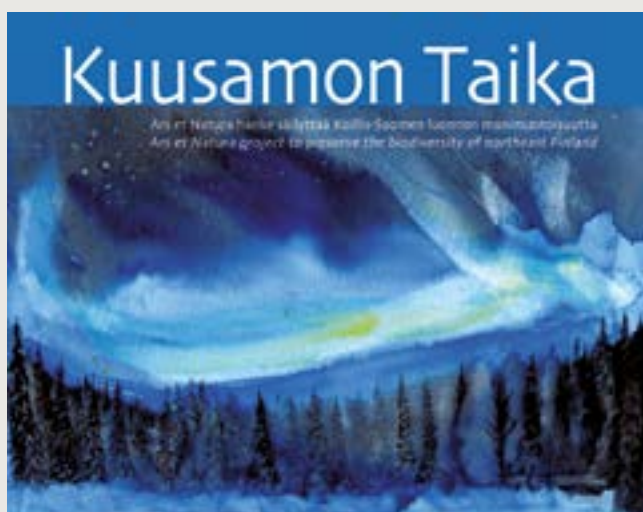
ze delle sette meraviglie: Elba, Giglio, Giannutri, Montecristo, Pianosa, Capraia e Gorgona. Un lavoro a tre mani di Andrea Ambrogio, Lorenzo Dotti e Federico Gemma. Sul lavoro di Gemma si dovrebbero spendere alcuni paragrafi di questo articolo ma basterà ricordare il fatto che le poste reali inglesi stamperanno nel 2017 una serie completa di 10 uccelli opera di Gemma, approvati dalla stessa regina Elisabetta.

Per seguire la cronologia degli ultimi eventi vale la pena di raccontare che ben quindici pittori facenti capo ad Ars et Natura hanno lavorato e dipinto per molti mesi

all'altezza del circolo polare artico, nella Finlandia del Nordest, per dar vita a un progetto che diventerà a breve un libro e sarà di seguito una mostra itinerante. Kuusamon Taika, la magia di Kuusamo, è il titolo del libro di grande formato che le istituzioni finlandesi hanno entusiasticamente voluto e che sarà uno degli eventi di "Suomi 100", la grande festa che occuperà tutto il 2017 in Finlandia per il centenario dell'indipendenza di questo paese del Grande Nord. Sull'onda dell'entusiasmo per la pittura naturalistica sono arrivati nella terra delle foreste e dei 188 mila laghi quattordici pittori

IN ALTO: "Tartarughe giganti di Aldabra" di Anne Shingleton.

NELLA PAGINA A FIANCO DALL'ALTO: "Astore" di Fabrizio Carbone.
"Orso bruno" di Federico Gemma.







italiani accompagnati da Anne Shingleton, maestra di pastelli, inglese ma toscana d'adozione. Eccoli presentati brevemente: Stefano Maugeri, storico pittore di dinosauri e del Parco nazionale d'Abruzzo, Massimiliano Lipperi e Graziano Ottaviani, anche allestitori di sensazionali scenografie per musei e acquari, Marco Preziosi, un'eccellenza nella rappresentazione realistica, Concetta Flore e Fabio Ascenzi, affinità elettive con stili diversi, Elisabetta Mitrovich, prorompente punto di riferimento di iniziative multicolori, Renato Cerisola, fotopittore in movimento, Andrea Ambrogio, raffinato acquerellista, Alessandra Cecca, entusiasmo e colore, Alessandro Troisi, una vita per il falco pescatore, Federico Gemma naturalmente, Giò Giorgini, maestro nell'acquerellare funghi e paesaggi. Il quindicesimo è il sottoscritto autore dell'articolo, vulcanico produttore di immagini.

Così è possibile parlare di un viaggio di ritorno: italiani che risalgono il Grande Nord anche come omaggio ai pittori nordici che dalla metà del Settecento, discesero valli e salirono montagne per affacciarsi nell'Italia mediterranea e dipingerne soprattutto la luce di quei paesaggi di allora.

Pittori naturalistici – qualcuno vorrebbe etichettarli come figli di un dio minore - attratti ora dalle distese della taiga artica, dalle foreste di betulle, pini silvestri e abeti rossi. Emozionati non solo dalle parate del gallo cedrone, dai voli dei cigni selvatici e delle gru o dal buffo canto d'amore della pernice bianca nordica, ma attratti dalle luci artiche, su tutte quelle della Revontulet, la coda delle volpi tradotta in italiano: l'aurora boreale.

"Sterna bianca" di Federico Gemma.
NELLA PAGINA A FIANCO DALL'ALTO: "Lupi" di Stefano Maugeri.
"Merlo acquaiolo" di Alessandra Cecca.

Fotografare Naturalmente

*Corso Triennale di Fotografia all'Accademia di Belle
Arti dell'Aquila*

Testi e foto di Stefano Cesaroni





Quando due anni fa venni nominato Docente di Fotografia presso l'Accademia di belle Arti dell'Aquila pensai al compimento di un destino. La mia passione per la Fotografia e per la Natura infatti è nata proprio tra le montagne Abruzzesi.

Era il 1982, avevo solo 12 anni, quando partii per un campo estivo nella piana di Alfedena (parco nazionale d'Abruzzo). Avevo con me la mia prima macchina fotografica, fortemente voluta a emulazione di un papà fotoamatore. Tornai da quella vacanza pieno di rullini, pieno di immagini poi stampate su carta e ancor più indelebilmente nell'anima ma soprattutto pieno di amore per la Fotografia e per la Natura.

Io giovane cittadino, avevo scoperto la meraviglia di trovarmi davanti ad un giglio sbocciato tra le rocce, avendo la possibilità di "coglierlo" non fisicamente ma fotograficamente. Senza rovinare nulla.

Lasciando anche a chi fosse passato dopo di me sul sentiero la possibilità di godere quel gioiello fragile e momentaneo. Allo stesso tempo però potevo portarlo con me, conservarlo, dividerlo, donarlo, goderne per sempre attraverso la fotografia. Lo stesso valeva per montagne, ruscelli, camosci...

E' così che ho imparato a fotografare, naturalmente, imparando al contempo ad avere una nuova visione del mondo, cominciando a guardarlo con occhio fotografico.

Fu l'esigenza di realizzare foto che corrispondessero sempre più alla mia visione che mi portò ad affinare la mia tecnica fotografica. Fu la voglia di mostrare agli altri cosa avevo visto, come lo avevo visto.

Col passare degli anni l'esigenza andò oltre la semplice visione e si spostò verso l'emozione. Speravo, e spero ancor oggi, di portare chi guarda le mie foto a provare le emozioni provate da me scattandole, scoprendo quel dettaglio, incantandomi per un vorticare d'acqua o smarrendomi per un panorama.

La mia carriera di fotografo professionista ha poi imboccato altre strade portandomi a lavorare soprattutto nel

Fiume Dordogna visto dalla riva di Beynac
nella regione francese del Perigord.
Set del film "Chocolat".



campo della moda e della musica ma il mio amore per la natura e per la fotografia naturalistica è immutato, anzi si è negli anni rafforzato acquistando consapevolezza. La passione istintiva della prima ora è stata nutrita dalle mie competenze tecniche acquisite in altri campi professionali, al contempo il capire quanto la natura meravigliosa di cui disponiamo sia fragile e a rischio me l'ha fatta amare ancor di più.

NUOVO CORSO DI FOTOGRAFIA DELL'ACCADEMIA DI BELLE ARTI DELL'AQUILA

E' stato quindi con vero entusiasmo che ho accettato l'incarico del Direttore dell'Accademia dell'Aquila, Prof. Marco Brandizzi, di occuparmi della progettazione di un nuovo triennio in Fotografia.

Abbiamo concepito un percorso che permetterà allo studente di

acquisire conoscenze tecniche e pratiche di alto livello in campo fotografico, con un piano di studi che prevede l'insegnamento di "Fotografia" suddiviso in tre annualità per complessive 450 ore, mentre "Elaborazione digitale dell'immagine" sarà affrontata il secondo e il terzo anno.

A sostenere tali materie troviamo molti corsi dedicati alla multimedialità: teoria e metodo dei mass media, web design, applicazioni digitali per l'arte, regia, tecniche di stampa digitale, informatica e inglese.

Gli insegnamenti teorici più classici, immancabili in un corso accademico, completeranno il quadro dando autorevolezza ed educando ad affinare un senso estetico ed un gusto artistico. Oltre a storia dell'Arte suddivisa in Antica, Moderna e Contemporanea per le tre annualità, troviamo Storia del Cinema e del Video, Storia della Fotografia,

Disegno, Anatomia, Percezione della Forma, Fenomenologia, Estetica. Solo per citare brevemente le principali materie.

Questo farà dello studente un Fotografo completo e al contempo un esperto in Fotografia.

Il percorso didattico è stato studiato per avere nel primo anno un quadro storico di base con particolare attenzione al mondo analogico e alle tecniche di stampa classiche, sempre più richieste. A tal proposito è stata allestita una camera oscura per lo sviluppo e la stampa in cui gli studenti potranno esercitarsi e dar vita alle loro opere in Bianco e Nero.

Il secondo anno sarà invece dedicato al mondo del digitale e alle nuove tecnologie, senza trascurare la ripresa video, sempre più intrinsecamente connessa alla fotografia.

L'ultimo anno indicheremo agli studenti le possibili strade che la Fo-



Death Valley National Parc U.S.A – California.

Zabrinskie Point, set dell'omonimo film di M. Antonioni.

A LATO: Cascade di Lillaz - Cogne, Parco Nazionale del Gran Paradiso.

tografia ci invita ad intraprendere.

Il **Fotogiornalismo** sarà curato dal Prof. Danilo Balducci, esperto Reporter vincitore di numerosi premi e riconoscimenti in questo campo.

Esperti del settore presenti nella nostra Accademia si occuperanno di **FotoArt**.

A me toccherà il gradito compito trattare la **Fotografia di Moda e il Ritratto**, occupandomi professionalmente da sempre di questo specifico settore.

Particolare attenzione sarà posta sull'argomento della **Fotografia Naturalistica e di Paesaggio**, settore che auspichiamo diventi il punto di forza del nostro corso.

Le potenzialità ci sono tutte, vista la felice ubicazione dell'Accademia di Belle Arti dell'Aquila, collocata nella regione più Green d'Europa, circondata da Parchi Naturali, Riserve e Borghi meravigliosi.

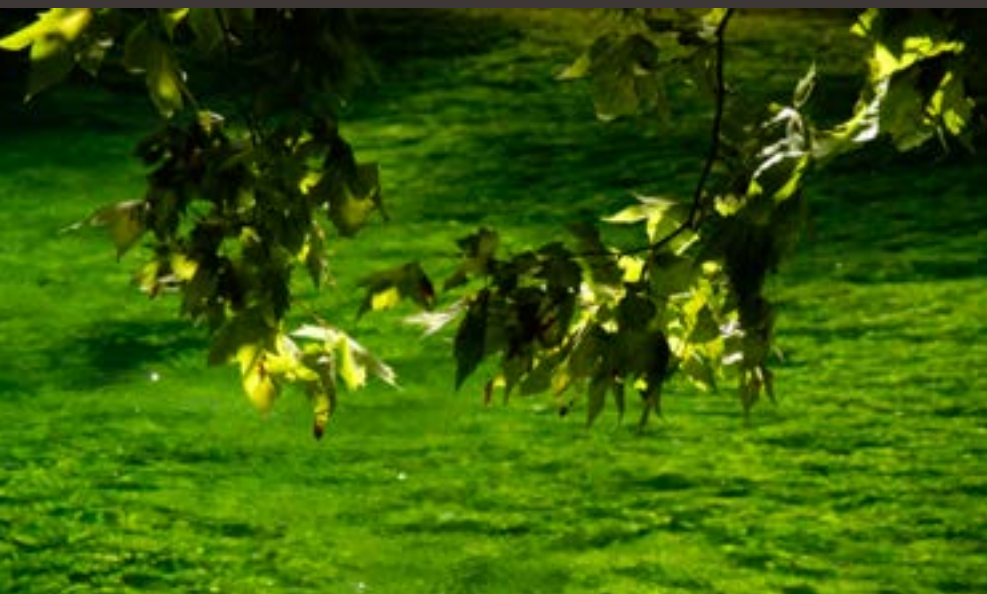
Una palestra naturale in cui gli studenti potranno esercitarsi e che ci auguriamo possa costituire un'attrattiva per studenti provenienti da tutta Italia e d'Europa, grazie al progetto Erasmus.

Di particolare importanza è l'accordo stretto con l'**Oasi Naturalistica di Penne** con cui già si è avviata una fattiva collaborazione.

Parte dei corsi si prevede infatti siano tenuti presso l'accogliente struttura, modernamente attrezzata e curati direttamente dal suo Presidente Fernando Di Fabrizio, dal fotografo naturalista Roberto Mazzagatti e dai loro competenti collaboratori che insegneranno a conoscere ed amare la natura ancor prima di fotografarla.

Il corso assumerà così per qualche giorno carattere di Campus Accademico per dar modo agli studenti di immergersi nel mondo della fotografia naturalistica 24 ore su 24, come tale disciplina richiede.

Questa esperienza costituirà il mo-



mento culminante per la preparazione degli studenti, preceduta da incontri introduttivi in accademia. Molte sono le convenzioni stipulate con varie realtà regionali e molte altre sono in fase di definizione, gli Enti Parco e l'UNPLI (unione delle pro loco Abruzzesi) tra tutte. Ad arricchire le esperienze formative e per dare voce ad ulteriori settori della fotografia sono in programma workshop, seminari e conferenze con Fotografi professionisti di fama internazionale provenienti da diversi settori: Fotografi Sportivi, Street styler, Paesaggisti, Videomaker e Photoartist. Di sicura efficacia saranno anche

gli Stage a cui gli studenti avranno modo di partecipare, per cominciare a confrontarsi col mondo del lavoro. Un modo di approfondire gli aspetti della Fotografia di loro maggior interesse e al contempo utile supporto agli enti e alle aziende, spesso ricche di progetti lasciati nel cassetto per mancanza di risorse. Per mia diretta esperienza affermo che stagisti in gamba, capaci di dimostrare le loro capacità, trovano facilmente collocazione nel mondo del lavoro, e questo al giorno d'oggi non è da trascurare. I settori in cui tali professionalità potrebbero approdare sono molti. La libera professione di

fotografo ovviamente ma anche redazioni, agenzie di comunicazione, gallerie d'arte, siti museali e non ultimo l'insegnamento con le dovute abilitazioni. Il diploma di 1 livello che si consegue con tale corso è infatti equiparato ad una laurea e dà quindi accesso a tutte le selezioni concorsuali o curriculari, pubbliche o private, che ne facciano richiesta.

IMPARARE NATURALMENTE

"imparerai più nei boschi che nei libri"

Nel caso della fotografia credo che tale pensiero di San Bernardo sia quanto mai applicabile.

Quale soggetto migliore della Natura per mettersi alla prova.

In fotografia per ogni scenario non esiste mai un'unica cosa "giusta" ma una serie di soluzioni, tutte corrette, starà al fotografo scegliere la più adatta ai suoi scopi, quella che meglio riesca ad esprimere ciò che l'autore vuole comunicare.

Un buon fotografo sa perfettamente che la scelta di un tempo di posa rispetto ad un altro, la conseguente scelta del diaframma più o meno aperto, l'angolo di ripresa, la lunghezza focale più o meno lunga produrranno immagini tutte ugualmente corrette tecnicamente ma profondamente differenti esteticamente.

Condizioni di luce mutevoli ad ogni passo richiederanno continue regolazioni per l'esposizione.

Soggetti che spaziano dal panorama all'insetto, dalla fuga prospettica di tronchi alla texture della corteccia richiederanno continui cambi di inquadratura e di ottica. Tempi di scatto che si dovranno adattare a rocce immobili e ad uccelli in volo. Gli effetti di una scelta saranno immediatamente valutabili nei monitor della

fotocamera, a volte sarà possibile correggere il parametro e ripetere lo scatto, altre volte il momento sarà passato e la foto persa ma sarà d'esperienza per il futuro.

La mutevolezza della natura permetterà di avere soggetti sempre nuovi seppur negli stessi luoghi, al mutare delle stagioni ovviamen-

te ma a volte anche a distanza di giorni o addirittura di ore.

Fotografando una vetta, dove c'era solo l'azzurro del cielo ora una nuvola inviterà ad una diversa composizione dell'inquadratura e domani il grigio di una coltre di nubi suggerirà una soluzione ancora diversa. Quale sarà l'immagine migliore? Probabilmente saranno interessanti tutte e tre.

Un photowalk in un bosco è anche un ottimo esercizio per affinare il cosiddetto "occhio fotografico".

Durante un escursione è normale essere inizialmente attratti dai soggetti più evidenti che spesso porteranno a soluzioni banali. Cime e creste di montagne, ruscelli e cascate, grandi fiori dai colori vivaci cattureranno subito la nostra attenzione ma per chi avrà un gusto estetico allenato in ore passate in aula sarà subito evidente che le immagini che si stanno producendo non sono pienamente soddisfacenti.

Si comincerà allora a cercare soluzioni differenti, sulla base delle nozioni ricevute e magari affiancati da un maestro, si proverà a incorniciare il soggetto o a isolarlo, a cercare nuovi punti di vista.

Spostare di qualche grado l'angolazione del punto di ripresa, farà sì che dietro ad un fiore lo sfondo sia il grigio chiaro di una roccia o il marrone scuro del terreno. Starà alla volontà e alla sensibilità

dell'autore scegliere la soluzione più opportuna. Accadrà poi che i soggetti più rilevanti e accattivanti perdano di interesse e si comincerà a cercare nella "semplicità".

Si scopriranno i dettagli, la bellezza delle piccole cose che formano il tutto. Ecco allora che i nostri soggetti diverranno le macchie di luce su del muschio, lo scintillio della rugiada, piccoli fiori e mille altri tesori sfuggiti alla prima occhiata. Queste lezioni saranno utili anche per soggetti differenti e le tecniche apprese potranno essere impiegate in ogni campo della fotografia, dal reportage allo still-life, dalla fotografia sportiva alla moda, come nel mio caso.

Sarà un piacere anche per me tornare a fotografare in Abruzzo, lì dove la mia passione è nata.

NATURALI AMBIZIONI

In un corso di Fotografia così concepito vi è anche un risvolto etico e una speranza.

Come è capitato a me, imparando a fotografare la natura si impara ad amarla.

E' di importanza vitale per tutti noi che i giovani imparino ad amare la natura, che capiscano l'importanza di conservarla, che sappiano apprezzare i suoi suoni e i suoi profumi, che sappiano distinguere la qualità dell'aria, per far sì che possano fare le loro scelte verso una migliore qualità della vita.

Nell'ultimo secolo è stato inevitabile per molti ritrovarsi a vivere in città, o perchè ci si è spostati verso la città o perchè esse si sono allargate finendo per inglobarci.

Inseguendo il miraggio di un miglioramento della qualità della vita si è finiti per vivere in modi assolutamente innaturali.

Non si pretende di cambiare il corso della storia ma quanto meno di fare in modo che le aree ancora incontaminate restino tali, che siano conosciute.

La fotografia può fare la sua parte, mostrando al meglio questo mondo, incuriosendo e facendo magari in modo che i più distanti abbiano voglia di fare un'esperienza diretta. Ci penserà poi la natura a farli innamorare.

Trovo inoltre molto bello che ad occuparsi di questo sia un Accademia di Belle Arti, una scuola che insegna ad apprezzare e produrre Arte. Non è forse la Natura l'Opera d'Arte più magnifica?

IN BASSO: sede dell'Accademia delle Belle Arti progettata dall'Architetto P. Portoghesi. Foto A. Santarelli

PAGINA A FIANCO, DALL'ALTO: Fontaine de Vaucluse, Provenza - Francia. Torrente "la sorgue" che ispirò i componimenti del Petrarca

"Chiare fresche et dolci acque..."

Il "Rosengarten" visto dalla "crepa neigra". Val di Fassa - Trentino



IL PAESAGGIO FORESTALE E LA FORESTA URBANA

Testi di Caterina Artese - COGECSTRE





L'ALBERO E L'UOMO

Il rapporto Uomo Albero si è sempre manifestato in forme e modi differenti. Da un lato, la necessità di soddisfare i bisogni vitali più elementari, dall'altro una cultura che ha sempre considerato la pianta come "una macchina, un'entità strumentale" in grado di fornire servizi all'uomo. Epperò, un albero non è una macchina né un'entità strumentale. E' "un essere vivente che ha valore in sé" (Ciancio, 2015)

Per l'esattezza gli alberi svolgono una funzione essenziale sulla Terra: essi sono organismi autotrofi, ossia non si nutrono di altri esseri viventi per accrescersi ma utilizzano l'energia solare, energia rinnovabile per eccellenza, trasformandola in energia legnosa.

Compiono una sorta di miracolo rappresentato dall'organizzazione del carbonio, una reazione chimica detta fotosintesi, dove da elementi inorganici (non viventi) si crea la prima molecola organica (zucchero). E' questo il processo più significativo svolto dalle pian-

te, oltre a quelli secondari, come ad esempio liberare ossigeno o stoccare l'anidride carbonica).

Infatti il gene, che rappresenta l'unità ereditaria fondamentale degli organismi viventi, è formato da un carboidrato: il deossiribosio (D-ribosio). I biosistemi possono essere considerati a diversi livelli di organizzazione della materia vivente: geni, cellule, organi, organismi, popolazioni (insieme di organismi di una stessa categoria sistematica) comunità (o biocenosi cioè insieme di tutte le popolazioni presenti in una comunità). A ognuno di questi livelli si stabiliscono rapporti (scambi di energia) con l'ambiente esterno. Il biosistema più complesso, quello a rango di comunità, che comporta il massimo grado d'integrazione bio-ambientale, viene denominato sistema ecologico o ecosistema.

Quindi, le piante compiono una sorta di miracolo perché da loro inizia il ciclo della Vita ben rappresentato dalle catene trofiche, ovvero dalle catene alimentari. Rispetto alla piramide ecologica

l'uomo appartiene ai consumatori carnivori secondari.

La sistematica biologica (o tassonomia) moderna identifica l'Albero della Vita partendo dall'idea che tutte le forme viventi sono in relazione fra loro come i rami di un albero. La realtà che vediamo e in cui viviamo, è rappresentata dalle ultime appendici di quello che è l'albero evolutivo della vita, intendendo per evoluzione il cambiamento genetico nel tempo. Anche in campo botanico la classificazione delle specie botaniche è in corso di revisione secondo un approccio filogenetico, ossia si tenta di riordinare le specie vege-

PAGINE PRECEDENTI E IN BASSO: pino d'Aleppo di Colle Cincero, Pianella (PE), (foto Roberto Monasterio). Nella foto in basso è evidente la potatura errata effettuata su questa pianta monumentale (foto Caterina Artese).

PAGINA A FIANCO: Acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), con il fusto di 6,12 m di circonferenza, localizzato sotto Monte Tranquillo, nel Bosco della Difesa del comune di Pescasseroli (AQ). Foto Roberto Monasterio





tali in gruppi sulla base delle loro relazioni evolutive (Judd et al., 2002).

La scienza botanica è passata dallo studio morfologico, dove le specie erano classificate sulla base della descrizione dei loro organi di riproduzione, alla fisiologia, alla sociologia, fino alle ultime scoperte che hanno portato alla neurologia e all'istituzione di un Centro di Neurobiologia Vegetale.

Nel 1995 un professore dell'Università degli studi di Firenze, Facoltà di Agraria e Scienze Forestali, ha scoperto che all'apice delle radici, vi sono delle cellule simil-neurali che acquisiscono informazioni, le elaborano, le memorizzano e prendono delle decisioni che vengono inviate attraverso impulsi chimici alle diverse parti della pianta (Mancuso, 2005).

Quindi se per intelligenza s'intende la capacità di risolvere i problemi, le piante sono intelligenti. Qualcuno potrebbe dire che le piante hanno azioni automatiche (intelligenza meccanica) e non scelgono, ma questa analisi meccanicistica potrebbe essere applicata, *sic et simpliciter*, anche all'uomo perché chi ci dice che le nostre azioni non siano il risultato d'interazioni genetiche, ambientali e personali e non il frutto di una volontà indipendente?

Gli alberi contrappongono alla fuga l'immobilità, alla velocità la lentezza, all'aggressività la mitezza (non passività), in altre parole le piante mangiano anche se non hanno lo stomaco, respirano anche se non hanno i polmoni. Sono esseri viventi che hanno avuto sulla Terra un successo evolutivo di gran lunga superiore a quello del mondo animale. Come afferma il prof. Mancuso (2006) se un extraterrestre dovesse descrivere la Terra direbbe che è abitata da una massa verde con qualche altro essere vivente che si muove, il mondo *Animalia* Linnaeus, 1758, di cui la razza umana è parte. Le specie vegetali rappresentano il 98-99%

della biomassa vivente che ha colonizzato la superficie terrestre, mentre il mondo Animale rappresenta solo lo 0,1%. Un successo evolutivo molto grande per degli esseri definiti comunemente come "vegetali", vale a dire "inattivi".

In conclusione il tema dell'albero non implica un percorso di pertinenza solo delle scienze botaniche o forestali ma apre verso riflessioni molto più ampie fino a diventare metafora del destino dell'uomo e di Gaia, la nostra madre Terra.

I disastri ambientali che si registrano con sempre maggiore periodicità e intensità sono il risultato del comportamento dell'uomo tecnologico che per troppo tempo ha offeso e umiliato il sistema bosco. Tutti sappiamo che le foreste svolgono un ruolo essenziale per il mantenimento degli equilibri ambientali del pianeta, per la vita e per il benessere dell'umanità.

PAESAGGIO E FORESTA URBANA

Il paesaggio viene considerato il risultato dell'ambiente naturale modificato dall'uomo. Per paesaggio forestale s'intende quel particolare tipo di paesaggio dominato dall'albero (Piussi, 1994), dove l'albero è un organismo vivente caratterizzato dal fusto, chioma e apparato radicale.

Tuttavia, nella percezione degli addetti ai lavori non sempre i boschi sono associati ai paesaggi urbani, benché anche in questo specifico ambito gli alberi e i popolamenti forestali forniscono alla società preziosi servizi, culturali, ricreativi e sanitari, di cui le popolazioni residenti sono sempre più consapevoli e partecipi (Agrimi, 2013).

Il 70% della popolazione italiana si concentra nelle aree urbane, con un consumo di suolo pari e oltre a circa 500 kmq/terreno/anno (Bianchi e Zanchini, 2011). Il consumo di suolo, vale a dire la perdita di habitat, è considerata la prima causa di minaccia e ridu-

zione della biodiversità.

Il consumo di suolo non si limita alle zone urbane ma si diffonde anche nelle aree agricole, naturali e semi naturali.

D'altronde l'ecosistema urbano, definito da 620 ab./kmq (Collins et al., 2010), è un sistema artificiale, aperto e dinamico, che si modifica nel tempo, rilasciando materia ed energia e interagisce con gli ecosistemi limitrofi agricoli naturali e semi naturali.

Considerare come due mondi quello della città e quello dell'ambiente naturale rappresenta una dicotomia della cultura attuale che spesso considera la città come l'ambiente in cui tutto è permesso (Ragnini, 2006). Da un punto di vista vegetale e/o faunistico non è reale perché le piante non saltano a piè pari la città, ma entrano ed escono entro i limiti delle diverse condizioni ambientali.

La progettazione e la gestione delle diverse aree verdi all'interno degli agglomerati urbani coinvolgono professionisti e tecnici che operano in ambienti molto complessi, in cui si fronteggiano le molteplici esigenze di diverse categorie di portatori d'interesse.

La presenza di alberi e formazioni boscate nel paesaggio urbanizzato viene definita col termine anglosassone «urban forestry» (foresta urbana). Essa include fisicamente gli edifici, i sistemi di trasporto e le persone (Knuth, 2005) in un *continuum* forestale/urbano/periurbano/suburbano/rurale e richiede una gestione sostenibile, secondo un approccio ecosistemico e multidisciplinare.

Non si tratta di paroloni ma si fa riferimento a uno specifico strumento pianificatorio e gestionale che è la selvicoltura urbana, allo scopo di promuovere quei benefici fisici, economici, estetici e sociali, affini alla società urbana.

La foresta urbana richiede una ge-

Quercia di Casoli (CH), sita in località Pianibbe, avente circonferenza di 5,11 m, con altezza di circa 30 m e altezza del fusto di circa 2 m.



SERVIZI ECOSISTEMICI

RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SONORO

- Ogni giorno un albero produce ossigeno per 4 persone
- Ogni anno 1 ha di bosco (400 pt.) produce oltre 8000 kg di O₂ (=consumo di 50 persone)
- Ogni anno un filare di 160 pt. rimuove dall'aria 27.520 Kg di CO₂ pari a quella prodotta da 16 auto
- Ogni anno un albero rimuove dall'atmosfera 2,97 Kg di carbonio
- Un grande albero a foglia caduca ogni anno intercetta 4,5 Kg d'inquinanti dell'aria
- Negli Stati Uniti gli alberi rimuovono dall'atmosfera 711.000 tonnellate d'inquinamento atmosferico (= 3,8 miliardi di \$)

MIGLIORE ASSORBIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE (RISPARMIO NELLA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE)

- Un grande albero a foglia caduca ogni anno intercetta 3000 litri d'acqua piovana
- Nelle aree vegetate solo il 5-15% delle acque meteoriche scorre in superficie, nelle zone asfaltate il 60% che finisce nelle fognature

AUMENTO DI HABITAT E NICCHIE ECOLOGICHE PER LA FAUNA (BIODIVERSITÀ)

INDUCE COMPORTAMENTI DI VITA SALUTARI E SOSTENIBILI (RIDUZIONE DELLA SPESA SANITARIA ALLE DIVERSE FASCE D'ETÀ)

RIDUCE GLI EFFETTI NEGATIVI DELLE INFRASTRUTTURE E TRASPORTI (AUMENTA IL VALORE ECONOMICO DEGLI IMMOBILI DEL 10-15%)

- L'ombra di un albero riduce la T di 15°C
- Incrementando del 10% le aree verdi la T si riduce del 2%
- Incrementando del 10% le aree verdi si ha un risparmio energetico di 8-11°C

INQUINAMENTO ATMOSFERICO

8220 morti – concentrazioni PM10 ug/mc - 9% della mortalità per persone oltre i 30 anni (Martuzzi et al., 2007)

PM (PARTICOLATO = PARTICELLE DI 5 -10 MICRON)

NOX - ossidi di N

CO – ossidi di C

Pb e Cd – metalli pesanti, inquinamento cumulativo e persistente

Origine: traffico veicolare (25.000 veicoli/g liberano 270-350 Kg di Pb/anno), combustioni alte T (inceneritori, zone industriali, motori a scoppio, legno, riscaldamento)

Effetti salute: rischio d'infarto, irritazioni occhi e vie respiratorie, asma, insufficienza polmonare, patologie cardiovascolari

COV (COMPOSTI ORGANICI VOLATILI)

Sostanze organiche di varia origine con atomi di C e H (idrocarburi), composti con O e Cl

Origine: vernici, pitture, combustibili, carburanti, disinfettanti, colle, materiale da costruzione e arredo

Sintomi salute: congiuntivite, allergia, vertigini, danni al fegato, irritazioni occhi e naso

stione sostenibile, coerente con la selvicoltura forestale e rappresenta un ruolo economico nel territorio urbano.

Gli elementi tecnici della selvicoltura urbana sono:

- analisi delle tipologie strutturali della vegetazione;
- disposizione spaziale nel *continuum* forestale (urbano, suburbano, periurbano e rurale);
- gestione tecnica fondata su basi di ecologia forestale.

La foresta urbana è, quindi, il risultato nel tempo e nello spazio, della frammentazione operata dall'uomo sul paesaggio naturale.

La presenza di aree naturali diviene molto significativa perché esse rappresentano sia delle reti ecologiche ma anche reti storico-culturali e socio-economiche, la cui esistenza assicura un alto grado di qualità ambientale alla città.

Purtroppo, delle strutture vegetali o architetture verdi, spesso, si ha una percezione statica secondo un'impronta prevalentemente urbanistica che non prende (e non sa prendere) mai in considerazione gli aspetti evolutivi/dinamici delle strutture vegetali.

Molte volte lo stesso Regolamento del verde è autoreferenziale e la sua efficacia si esaurisce con l'emanazione delle norme e non evidenzia il ruolo fondamentale del verde urbano su cui poter fondare un progetto di sviluppo sostenibile per la propria città.

La semplice riscrittura di una pianificazione del verde d'impronta esclusivamente urbanistica, che perpetua una concezione statica del verde, risulta inefficace se non considera gli aspetti ecosistemici ed evolutivi delle strutture vegetali. Gli spazi verdi e in particolare le coperture arboree, nelle aree urbane e periurbane, sono essenziali per l'equilibrio biologico e idrologico con effetti che si ripercuotono anche nello sviluppo economico: la vegetazione crea habitat e nicchie ecologiche a beneficio della fauna, permette un migliore assorbimento delle acque piovane con un rispar-

mio nella gestione delle risorse idriche, svolge un ruolo importante nella riduzione dell'inquinamento atmosferico, mitiga il clima, migliora le condizioni di vita nella città. Numerose ricerche evidenziano il ruolo fondamentale degli spazi verdi urbani e periurbani per promuovere tra la popolazione comportamenti di vita salutare e sostenibili con una conseguente riduzione della spesa sanitaria alle diverse fasce d'età.

La crescente consapevolezza dei servizi ecosistemici, legati alla foresta urbana, evidenzia quanto l'approccio, secondo i principi e le tecniche codificate dall'arboricoltura, rappresenta un elemento significativo ma non esclusivo della gestione complessiva del sistema verde urbano come entità biologica. Poiché la chioma degli alberi compie la maggior parte dei servizi ecosistemici divengono rilevanti le modalità di potatura. Come principio generale le piante non hanno bisogno di essere potate e la pota-

tura è una pratica funzionale solo all'uomo e agli obiettivi si propone. Per le piante adulte andrebbe evitato l'accanimento terapeutico e privilegiato il non intervento (Petrucci, 2012). In ogni caso è fondamentale rispettare la struttura orizzontale e verticale del portamento della pianta, al fine di non renderla pericolosa. Le potature "a vento" e le capitozzature sono assolutamente pratiche da evitare. La facile accessibilità al verde pubblico ha un ruolo chiave nella valutazione della sostenibilità ambientale. L'indicatore più diffuso di sostenibilità ambientale, a livello internazionale, considera la percentuale di cittadini che vive entro 300 m vicino ad aree di verde pubblico con una superficie maggiore di 5000 mq (AA.VV., 2003). L'entità dei benefici o servizi ecosistemici svolti dagli alberi in città è strettamente legata al grado di complessità strutturale della vegetazione e alla possibilità di raggiungere gli spazi verdi tramite brevi

spostamenti.

Va sottolineato che questi effetti non sono direttamente apprezzabili dal mercato in termini monetari, perché sono strettamente connessi al benessere sociale e alla sostenibilità ambientale a lungo termine. Da queste informazioni si capisce bene che il Verde Urbano non può essere relegato semplicemente alla «categoria» dei «servizi pubblici» a disposizione dei cittadini ma attiene a quella dei diritti generali garantiti dalla Carta Costituzionale, quali sono il diritto alla salute e al benessere.

Per tali motivi nella gestione del verde urbano una corretta informazione dei cittadini è importante e si rivela decisiva la loro partecipazione.

La politica e l'economia dovrebbero studiare nuovi sistemi che impieghino meno risorse e producano maggiore benessere.





TECNOLOGIE INNOVATIVE PER IL TERRITORIO

Gis e Droni per l'analisi, la diagnosi e la pianificazione

Teti e foto di Alessandro Marucci, Francesco Zullo, Serena Ciabò, Lorena Fiorini, Bernardino Romano





I DRONI NELLO STUDIO DEL TERRITORIO

Negli ultimi anni i sistemi UAV (Aeromobili a Pilotaggio Remoto) meglio conosciuti come droni hanno suscitato un notevole interesse non solo in ambito geomatico, ma anche e soprattutto per ciò che riguarda l'analisi, la diagnosi ed il monitoraggio territoriale. La continua evoluzione tecnologica che nel tempo ha portato ad una progressiva miniaturizzazione dei dispositivi montati a bordo degli APR insieme a sistemi di navigazione satellitare (GPS/GLONASS), sempre più accurati ed oltremodo economici, ha garantito una vasta diffusione di questi dispositivi e una loro applicazione nei settori più disparati delle scienze e dell'ingegneria del territorio, rappresentando oggi l'ultima frontiera per l'informazione geografica. Le nuove tecnologie a disposizione permettono una maggiore velocità e precisio-

ne nell'acquisizione dei dati e la possibilità di elaborare una grandissima quantità di informazioni sempre aggiornabili. Il UAV è una piattaforma fotogrammetrica che opera in maniera autonoma, semi-autonoma o attraverso un controllo di tipo remoto senza un equipaggio a bordo. Il suo volo è governato da diverse tipologie di *flight control system*, gestite in remoto da piloti a terra. E' possibile montare a bordo dei droni (capacità del payload) sensori differenti come camere digitali ad altissima definizione o sensori termici ed iperspettrali (RGB, IR e termico). In questi ultimi anni le potenzialità applicative dei droni hanno superato ogni aspettativa e sono tutt'ora in fase di sviluppo. Le applicazioni maggiormente richieste sono in: agricoltura (*precision farming*) (Zhang et al., 2012; Candòn et al., 2013; Honkavaara et al., 2013), archeologia e beni culturali (documentazione

e modellazione 3D) (Russo et al., 2011; Piani, 2013), geologia (rischio idrogeologico, etc.) (Jordan, 2014), controllo in ambienti urbani (dispersioni termiche, potenziale fotovoltaico, manifestazioni, sicurezza) (D'Alessandro, 2016), monitoraggio ambientale, telerilevamento e fotogrammetria. Possono essere utilizzati su zone urbane per produrre "*3D city models*" e per l'aggiornamento della cartografia esistente. A questi si aggiungono rilievi fotografici eseguiti per scopi documentativi (panorami, architettura, etc.) o attività di sorveglianza in zone di confine, coste e mari. Uno dei punti di forza dei UAV è quello di poter integrare diverse tipologie di sensori (fotocamere, termocamere, laser scanner) in grado di acquisire dati di diversa natura e ogni settore di interesse sta sviluppando sia nuove procedure, sia tecnologie innovative per i propri scopi attraverso apparati



sempre più sofisticati. Il vantaggio principale di questa strumentazione è insito sostanzialmente nel poter ottenere dati di estremo dettaglio (ortofoto e modelli digitali di elevazione con risoluzione geometriche dell'ordine dei cm/pixel) in tempi notevolmente ridotti rispetto alle tecniche di rilievo tradizionali. Le letture territoriali e ambientali possibili attraverso UAV sono estremamente dettagliate, ma, cosa ancora più importante, i dati sono acquisibili con una rapidità inconcepibile prima e a costi irrisori rispetto alle tecniche usuali (foto aeree o riprese da elicottero). Ciò consente di analizzare e studiare diversi fenomeni di matrice territoriale con frequenze prima impensabili, disponendo così di serie di dati con distribuzione temporale maggiore. Locuzioni quali *fast monitoring*, *real time sensing* o *real time control* (Ambrosia et al., 2003; Kingston e Beard, 2004; Kim et al, 2006;

Remondino et al., 2011; Zullo et al., 2016) stanno entrando di fatto nel linguaggio tecnico comune ed aprono una serie di nuovi ed interessanti scenari soprattutto nei campi della pianificazione, nelle valutazioni ambientali e nei processi che riguardano il monitoraggio ed il relativo controllo territoriale. La difficile applicazione di dispositivi di feedback atti a controllare e a modificare eventuali risultati inattesi rispetto a quelli prefissati, o ad arginare effetti imprevisti, pur presente teoricamente nelle metodologie di pianificazione fin dai primi anni '70, era di fatto impraticabile a causa della mancanza di una idonea strumentazione di supporto in grado di poter rilevare in maniera rapida ed in tempo reale tali modifiche. *Fast monitoring* e *real time control* diventano così i pilastri di tecniche di controllo adattativo mirate ed efficienti che proprio su tali tecnologie si basano e che non possono però

prescindere dall'uso dei Sistemi Informativi Territoriali (SIT). E' proprio l'uso combinato di GIS e sistemi UAV a fornire uno scenario impressionante di innovazione al punto che l'utilizzo dei droni in campo ambientale sta rivoluzionando l'acquisizione di conoscenze grazie alla loro versatilità ed alla capacità di elaborazione dei dati. I sistemi UAV diventano quindi un potente mezzo di acquisizione dati, processati attraverso software dedicati (es. Photoscan, Pix4D, etc.) e rielaborati attraverso software GIS (es. ArcMap, QGIS, etc.) a supporto di numerosi ambiti tematici. Anche il mondo dei SIT si adatta alle nuove tecnologie at-

Operatore SAPR impegnato nelle fasi preliminari al rilievo.

PAGINA A FIANCO: una veduta delle vette del Corno Grande (Parco Nazionale del Gran Sasso Monti della Laga).



traverso *tools* ed *utility* specifiche per l'elaborazione dei dati da UAV. Nel corso degli anni sono stati creati nuovi strumenti sia per software GIS proprietari (es. Drone2Map per ArcGIS) che *open source* (Drone Planner, Video UAV tracker per QGIS) che servono appunto ad integrare i due sistemi aumentando in tal modo l'efficienza e le capacità esplorative di tale connubio. Questo nuovo approccio integrato rende possibile l'allestimento di scenari di verifica, condurre simulazioni, eseguire confronti, calcolare indici molto complessi, che forniscono al tecnico prima, e al decisore politico-amministrativo poi,

IN ALTO: rilievo attraverso volo a vista in un'area del Parco Nazionale della Majella.

IN BASSO E NELLA PAGINA A FIANCO: mezzo SAPR in azione.



informazioni inedite ed affidabili (dipendenti dai dati grezzi a disposizione) circa le realtà territoriali studiate, rendendo molto più oggettivo sia il processo di analisi che quello di decisione. Come già sottolineato in precedenza, nel prossimo futuro sarà possibile implementare tecniche efficienti di "controllo adattativo in tempo reale" su molti dei processi decisionali che insistono sul territorio (es. pianificazione territoriale, valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale, etc.) sia alla scala locale che a quella di progetto. Ciò comporta naturalmente un aumento della precisione e del rigore nelle operazioni di inserimento dati e nella elaborazione delle informazioni disponibili e, di conseguenza, anche un notevole impegno di risorse umane, tecniche e finanziarie che attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie UAV può essere sicuramente ottimizzato. L'uso sapiente e combinato di apparecchi

piccoli e *low cost* (peso intorno ai 2 kg e prezzi dell'ordine dei 1.500 €) e di software GIS *open source* (quindi completamente gratuite) aprono ai giovani professionisti grandi spazi di lavoro. Ma se per cogliere le opportunità produttive non c'è più bisogno di forti investimenti economici è però necessario un enorme bagaglio di conoscenze tecnico-scientifiche non facile da conseguire. Già la sola abilità di pilotaggio degli apparecchi, pur se al di sotto dei 2 kg, richiede tempi e licenze adeguate per poter operare in condizioni di sicurezza, ma anche la conoscenza di alcune caratteristiche tecniche non può essere trascurata. Affrontare situazioni rischiose, che possono presentarsi molto più frequentemente di quanto sia ottimisticamente prevedibile, richiede concentrazione e capacità sperimentate, soprattutto nelle aree critiche che per i tecnici della pianificazione rappresentano

un contesto possibile. La conoscenza della normativa, inoltre, con tutti gli aggiornamenti che si susseguono quasi a ritmo annuale, è inevitabile così come l'assolvimento di tutte le procedure burocratiche ENAC per l'iscrizione nei registri degli operatori. A tutto ciò vanno poi sommate le indispensabili conoscenze per la raccolta dati: software e metodi di missione e di elaborazione delle informazioni, a cui deve far seguito una approfondita conoscenza degli applicativi GIS, già di per sé non banale, soprattutto se si proietta poi nella direzione dell'analisi dei dati con strumentazioni statistiche e geospaziali. Come si può dedurre si tratta quindi di formare, anche nelle Università, ma non solo, operatori tecnico-scientifici dalla cultura molto sofisticata e interrelata, ma anche di impiantare filiere di formazione continua per l'aggiornamento delle novità che si accavallano a ritmi tumultuosi.



ACQUISIZIONE DEL DATO TERRITORIALE

I sistemi UAV rappresentano la naturale evoluzione dell'aerofotogrammetria, con una risposta qualitativa superiore alla topografia classica. Le tecniche di rilievo sono le stesse adottate nel rilievo da aereo, anche se le superfici catturabili in una singola missione sono minori e le quote più basse. Ogni "presa" va accuratamente progettata al fine di ottenere una GSD (Ground Sampling Distance) soddisfacente. I recenti progressi matematici sugli algoritmi di controllo non solo hanno superato il limite del rollio, del beccheggio e delle angolazioni durante il volo degli UAV, ma hanno anche permesso l'utilizzo di fotocamere non metriche in modo fotogrammetrico, fornendo come risultato finale, nuvole di punti confrontabili con quelle ottenute tramite *laser scanner*, ma a costi notevolmente inferiori.

Il piano di acquisizione delle immagini è strettamente dipendente dall'oggetto (o dall'area) da ricostruire. Possono essere individuati

tre casi generali:

Mappatura 2D: presa su aree estese (alcuni ettari) dove si predilige il rilievo territoriale per la produzione di foto aeree e Modelli di Elevazione Digitale (DEM) da utilizzare in ambiente GIS. La sovrapposizione longitudinale minima (*overlap*) rispetto alla direzione di volo è di almeno il 75% e quella laterale (*overside*) è almeno del 60%. La fotocamera deve essere mantenuta il più possibile a un'altezza costante sul terreno/oggetto per garantire il GSD desiderato.

Mappatura 3D: sono inclusi tutti i casi in cui elementi di verticalità (edifici, strutture, pareti, scogliere ed altro) non sono trascurabili rispetto all'area di rilievo. La ricostruzione tridimensionale richiede una doppia griglia per il piano di acquisizione immagini, in modo che tutte le verticalità siano visibili sulle foto. La sovrapposizione dovrebbe essere uguale a quella del caso generale. Il sensore fotografico ha una inclinazione di circa 70° e non più nadirale come per la mappatura 2D (90°). E' possibile

integrare il set di immagini con un rilievo in volo manuale per le zone meno visibili, o anche avvalendosi di riprese fotografiche da terra.

Modellazione 3D: in questo tipo di modellazione la tridimensionalità assume un ruolo centrale e dunque occorre effettuare un primo volo intorno all'oggetto (sia esso una struttura naturale o architettonica) con la fotocamera inclinata a 45°. E' necessario procedere successivamente una seconda e terza volta aumentando l'altezza di volo e diminuendo l'angolo della camera ad ogni turno. E' raccomandabile prendere una serie di immagini ogni 5-10 gradi per garantire sufficiente sovrapposizione, a seconda delle dimensioni dell'oggetto e la distanza rispetto ad esso. L'altezza di volo non deve essere aumentata più di due volte tra i voli.

Per ottenere un set di informazioni qualitativamente valido è necessario utilizzare sistemi di volo automatizzato utilizzando determinati software definiti genericamente *mission planner*. Attraverso tali software è possibile inviare piani

di volo sulle schede dei droni che effettuano così azioni prestabilite. Tali sistemi, disponibili per UAV "aperti", vengono oggi prodotti e distribuiti anche per droni *ready to fly*, macchine semi-professionali di ridotte dimensioni (peso e ingombri) versatilità e di facilità di utilizzo. Tecnicamente definiti *ground control station* (GCS), sono sistemi GIS-based che, attraverso provider come Google, permettono di realizzare piani di volo e soprattutto generare prese fotogrammetriche. Una interessante soluzione è rappresentata dal software licenziato UgCS, sistema che ha una piattaforma di pianificazione per notebook che permette di gestire più UAV contemporaneamente. Negli ultimi anni si sono moltiplicati applicativi per iOS e Android che permettono l'acquisizione automatica dei dati. I più utilizzati sono Pix4d Capture Mapper, Deploy, InFlight Data Mapper, Litchi, Map Pilot. Le applicazioni sono state sviluppate per una serie di droni *ready to fly* delle maggiori case produttrici attualmente presenti sul mercato (DJI, Parrot, 3DR) e vengono costantemente aggiornate. Questa tecnologia trova un largo riscontro poiché, a differenza di quella utiliz-

zata dalle GCS, richiede un livello di capacità e conoscenze inferiore, dunque pronta all'uso, con un numero di "azioni" limitato come, ad esempio, le possibilità di settaggio dei sensori. Nonostante ciò tali sistemi *user friendly* riescono garantire risultati di buona qualità. Attraverso la tecnologia A-GPS presente su qualsiasi smartphone o tablet, la posizione del dispositivo viene visualizzata sullo schermo unitamente ad una circonferenza che indica il possibile errore di posizionamento e, contestualmente, viene definita anche la posizione del drone utilizzando una diversa simbologia. Questo permette con una certa facilità di individuare univocamente l'area da rilevare attraverso un poligono le cui dimensioni possono essere modificate. All'interno di questa griglia vengono visualizzate le strisciate che il drone effettuerà per coprire l'intera area di interesse oltre al punto di inizio e di fine della missione. Il numero di strisciate è influenzato sostanzialmente da due parametri: la quota di volo e la percentuale di sovrapposizione tra le stesse. E' inoltre possibile settare la velocità con la quale il drone effettuerà il rilievo e l'angolo di ripresa della camera.

E' molto importante controllare che il GPS del drone riceva il segnale di un numero elevato di satelliti per eseguire l'operazione di rilievo in tutta sicurezza. A tale scopo il drone è dotato di un sistema di segnalazione luminoso che indica all'operatore l'avvenuta acquisizione del segnale. L'applicazione monitora costantemente il numero dei satelliti con i quali è collegato l'UAV, la distanza orizzontale dal controller, la sua velocità di spostamento orizzontale (in m/s) e la quota rispetto al punto dal quale è stato effettuato il decollo. A seconda della dimensione dell'area da rilevare, della percentuale di sovrapposizione tra le strisciate e della velocità impostata, cambia il tempo impiegato dal drone per effettuare l'acquisizione dei fotogrammi. Il tempo è una variabile da tenere sempre in considerazione in quanto l'autonomia di volo di questi mezzi di solito si aggira solitamente sui quindici/venti minuti circa. Il tempo di missione e la dimensione dell'area da rilevare vengono riportate sullo schermo (Fig. 1). L'applicazione dispone di

FIG. 1: Pix4D Capture per Android.



sistemi di controllo che permettono di bloccare l'esecuzione del volo se l'area da rilevare è troppo ampia, se la quota di volo prescelta è troppo bassa o se il drone si trova a più di 150 metri dal punto di *takeoff*.

I costanti aggiornamenti delle *app* incrementano notevolmente le funzionalità di tali sistemi. In particolare è possibile salvare il piano di volo effettuato e di richiamarlo ogni qualvolta ce ne sia bisogno. Ciò facilita quindi il monitoraggio nel tempo di particolari aree utilizzando sempre gli stessi piani di volo e, di conseguenza, gli stessi parametri impostati. Inoltre, una volta terminato il volo dell'area da rilevare, l'applicazione elabora un nuovo piano avente le stesse dimensioni con gli stessi parametri adiacente al precedente (un lato in comune). Tale operazione facilita quindi il rilievo di aree più ampie evitando al contempo la duplicazione di fotogrammi relativi alle medesime porzioni territoriali. Essendo il volo una operazione di per sé abbastanza delicata, l'applicativo dispone di un sistema di controllo al fine di ridurre i possibili rischi ad esso collegati. Viene visualizzata prima dell'esecuzione automatica del volo, una "*drone takeoff check list*" che indica il funzionamento dei sistemi durante le diverse fasi di acquisizione. Questa lista di controllo viene analizzata automaticamente affinché tutti i parametri presenti siano stati considerati/impostati correttamente prima di eseguire la missione. La "spunta" di colore verde segnala la corretta impostazione dello stesso mentre al contrario una croce rossa indica che quel parametro presenta degli errori per cui l'esecuzione del volo non viene effettuata fin tanto che non avviene la giusta correzione/modifica dello stes-

so. L'acquisizione delle immagini in volo avviene direttamente su una memoria di massa a bordo del drone (alcune applicazioni permettono l'archiviazione contemporanea anche sullo smartphone o tablet collegato al controller), mentre l'applicazione segnala lo stato di avanzamento della missione e la corretta esecuzione dello scatto. Il rilievo viene eseguito in maniera automatica con il pilota che svolge un ruolo di controllo attraverso il monitoraggio visivo del mezzo e della telemetria. In caso di problematiche riscontrate in volo il pilota può decidere se terminare la missione facendo tornare il drone nel punto da dove è partito o assumerne direttamente il controllo. Qualunque sia l'applicativo utilizzato un parametro fondamentale è comunque una buona connessione alla rete Internet. Infatti tutti questi sistemi come detto sono basati sulla visualizzazione di cartografie Google. E' dunque necessario riuscire a caricare la base cartografica per confermare la posizione del drone e del controller. La mancanza di tale condizione non impedisce la missione, ma potrebbe causare problemi dovuti al fatto che non è possibile valutare possibili aree a rischio collisione (rilievi su versanti a forte acclività). Il rilievo eseguito attraverso questi strumenti produce una serie di fotografie georeferenziate del territorio indagato. La fotografia, come noto, rappresenta uno strumento fondamentale per quanto riguarda la quasi totalità delle operazioni di rilievo ed accompagna tutte le fasi di acquisizione dati. In svariati casi la fotografia stessa costituisce un utile supporto per la derivazione di alcune informazioni fondamentali per determinare la metrica degli elementi. Attraverso l'immagine fotografi-



ca "metrica" è possibile avere informazioni sia quantitative (stereometria, morfologia, geometria) che qualitative (materia, cromatismi, degradi). La fotogrammetria rappresenta una di quelle scienze che più si è evoluta attraverso l'ausilio di nuove tecnologie sia di tipo *hardware* (come i droni appunto) sia di tipo *software* i quali hanno permesso un maggior grado di automazione del processo, e di nuovi strumenti utili a migliorare modalità e qualità del lavoro come le nuove camere digitali compatte e sistemi GPS più efficienti. I fotogrammi ottenuti attraverso il rilievo devono essere poi elaborati attraverso specifici *software* fotogrammetrici o *utility GIS* al fine di ottenere informazioni territoriali dettagliate.



Elaborazione delle immagini

Le tecniche illustrate in precedenza riguardano rilievi di tipo indiretto. Questa tipologia di rilievi si basa su tecniche che utilizzano sia sensori attivi o *range-based* (laser scanner) che emettono un segnale elettromagnetico registrato dallo strumento al fine di derivarne una misura di distanza, sia sensori passivi o *image-based* che sfruttano la luce presente nell'ambiente per l'acquisizione delle immagini da elaborare. Tra le tecniche che utilizzano sensori passivi, il 3D da immagini (fotogrammetria digitale) è quella che ha conosciuto negli ultimi anni lo sviluppo tecnologico più importante con un rapporto costo/profitto particolarmente vantaggioso. La fotogrammetria

digitale permette di ottenere un rilievo tridimensionale partendo da un set di immagini bidimensionali ed avvalendosi di algoritmi SfM (Structure from Motion) completati da algoritmi di *stereo matching*. E' una soluzione che, sotto molti punti di vista, risulta estremamente efficace permettendo di realizzare rilievi tridimensionali in modo rapido con utilizzo di soluzioni *hardware* e *software low cost* od *Open Source* e senza tuttavia rinunciare ad accuratezza e qualità del risultato. Per SfM si intende una tecnica di calcolo che permette di ricostruire la forma di oggetti attraverso la collimazione automatica di punti da un insieme di foto. Basata su algoritmi di *computer vision*, la SfM estrae i punti notevoli dalle singole foto,

FIG. 2: nuvola di punti densa elaborata attraverso procedure SfM.

desume i parametri fotografici e incrocia i punti riconoscibili su più foto, trovando le coordinate nello spazio dei punti stessi. Da rilievi eseguiti attraverso queste procedure è possibile elaborare ortofoto e *Digital Surface Model* (DSM) ad altissima risoluzione che si integrano facilmente in un qualsiasi software GIS.

Il passaggio dal bidimensionale alla modellazione tridimensionale avviene mediante un *workflow* tecnico comune a tutti i *software* che operano nel campo. Ad una prima fase di allineamento (ogni fotogramma ha associato un file *exif* di meta-

dati che contiene le coordinate geografiche del punto al centro della foto) delle immagini eseguita attraverso l'elaborazione dei SIFT (Scale Invariant Feature Transform) e dei *matches* per il calcolo dei punti omologhi tra i fotogrammi acquisiti, segue la ricostruzione automatica della *sparse dense cloud*, ossia di una nuvola di punti "a bassa densità" ottenuta attraverso la ricostruzione nello spazio dei punti individuati dal sistema per l'orientamento interno ed esterno della fotocamera. Da questa poi, attraverso specifici algoritmi, la nuvola di punti sparsa viene "densificata" (Fig.2) per ottenere un modello tridimensionale costituito da milioni di punti, che permette la rappresentazione dell'area studiata nei minimi dettagli. Dalla *dense cloud* è poi possibile ottenere una serie di prodotti in uscita quali i modelli digitali delle superfici e le ortofoto. La scelta della qualità di ricostruzione della *dense cloud* è di per sé una operazione abbastanza delicata poiché è a partire da questa che vengono poi generati tutti i prodotti finali, per cui maggiore sarà la qualità e maggiore sarà il livello di dettaglio con il quale verrà rappresentata la superficie indagata. Operazioni di questa natura dipendono anche dalle caratteristiche tecniche dell'*hardware* (RAM e processore) ed incidono sui tempi di realizzazione della stessa. Come indicato in precedenza, la possibilità di volare a quote decisamente inferiori rispetto a quelle dei classici sistemi aerofotogrammetrici permette, unitamente alle caratteristiche delle camere montate a bordo, di ottenere delle immagini ad altissima risoluzione geometrica quindi con un GSD (dimensione del pixel a terra) dell'ordine del centimetro.

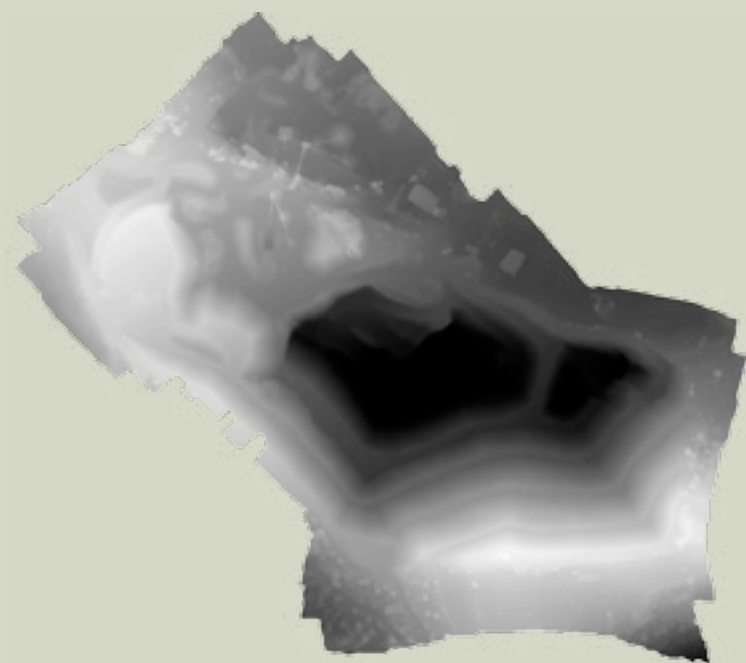
Le analisi GIS derivate

Come già accaduto per i sistemi satellitari, anche i droni sono stati sviluppati inizialmente per scopi prettamente militari. Ispezioni, sorveglianza, ricognizione e mappatura delle aree ostili erano gli obiettivi principali. Solo recentemente i sistemi UAV sono divenuti di comune utilizzo per l'acquisizione di dati metrici e si stanno diffondendo le applicazioni in ambito civile nei più disparati settori. L'integrazione quindi tra sistemi UAV e GIS rappresenta una risorsa dalle enormi potenzialità che possono essere utilizzate solo se si dispone delle necessarie conoscenze tecniche e scientifiche. Un sistema informativo territoriale consente di mettere in relazione tra loro elementi diversi sulla base del loro comune sistema di riferimento creando nuove informazioni partendo dai dati iniziali. Tutti i GIS possiedono una serie di funzioni e strumenti specifici utili alla comprensione dei fenomeni territoriali e alla elaborazione di scenari evolutivi-diagnostici attraverso trasformazioni, interpolazioni, elaborazioni e metodi che permettono di accedere contemporaneamente sia agli attributi spaziali sia a quelli alfanumerici ad essi collegati. Tali caratteristiche rendono il GIS un vero strumento di supporto alle decisioni, in quanto le sue funzioni consentono il confronto e la sintesi di enormi quantità di dati, con la possibilità di effettuare stime e scenari su andamenti futuri di uno o più fenomeni complessi. L'analisi spaziale è dunque la prerogativa fondamentale di ogni sistema informativo territoriale e ne rappresenta l'elemento principale e caratterizzante, ma al tempo stesso anche il più complesso da utilizzare in maniera corretta. L'analisi spaziale mette in evidenza quelle relazioni già

presenti in maniera implicita negli elementi geografici di partenza, ma che sono difficili da comprendere a pieno solo con l'osservazione del dato stesso. Si tratta quindi di operatori, strumenti, algoritmi più o meno complessi in grado di mettere a sistema uno o più dati spaziali in *input* restituendo in *output* sia dati spaziali sia informazioni di carattere alfanumerico. L'informazione territoriale di estremo dettaglio del rilievo UAV diventa il dato in *input* nel GIS che ne permette l'elaborazione ai fini dell'analisi spaziale e lo spettro delle analisi possibili in ambiente GIS con dati derivanti da rilievi UAV è abbastanza ampio. Va sottolineato che l'elevata risoluzione geometrica dei dati in *input* (cm/pixel) permette una conoscenza molto più dettagliata del territorio rispetto a quella elaborata partendo dalla attuale cartografia istituzionale, solitamente di iniziativa regionale, la cui risoluzione geometrica è dell'ordine dei dm/pixel o m/pixel. È come osservare il territorio con una lente di ingrandimento che permette di distinguere nettamente oggetti geografici altrimenti invisibili e di studiare in dettaglio i cambiamenti e le modifiche che questo subisce nel tempo in quanto è possibile effettuare rilievi continui con cadenza anche oraria. Le analisi GIS sono sintetizzate di nelle Fig. 3 e 4 e di seguito verranno illustrati in dettaglio alcune possibili applicazioni GIS-UAV su vari ambiti tematici.

FIG. 3: possibili analisi GIS applicabili su modelli di elevazione digitale.

FIG. 4: possibili analisi GIS applicabili su ortofoto.



L'ACCERTAMENTO E LA VALUTAZIONE DEL DANNO ALL'AGRICOLTURA DA FAUNA SELVATICA: NUOVO PROTOCOLLO ATTRAVERSO TECNOLOGIE GIS-APR

I danni alle produzioni agricole da fauna selvatica rappresentano una problematica importante sul piano socio economico che da anni interessano il settore agricolo. La valutazione del danno nel contesto della gestione faunistica deve rappresentare il miglior compromesso tra il diritto dell'imprenditore agricolo a veder riconosciuto un equo risarcimento per il danno subito ed un procedimento di stima che sia affidabile verso la razionalizzazione dell'impegno di risorse pubbliche. Infatti la procedura di riconoscimento deve tener conto dei necessari livelli di celerità (rispetto dei tempi per lo svolgimento del procedimento amministrativo ai sensi della Legge 241/1990) ed economicità. L'introduzione di sistemi tecnologicamente avanzati nelle fasi di verifica potrebbero produrre vantaggi notevoli sia nell'accuratezza della "stima" del danno, sia nella riduzione dei tempi per l'acquisizione dei dati di campo. La procedura di "accertamento e valutazione" nel suo complesso è articolata in *step* sequenziali, attraverso i quali si tende ad arrivare ad una definizione economica del danno subito. Possono essere individuati tre momenti principali del processo quali: l'accertamento, la stima e la perizia. L'accertamento è la fase necessaria all'inquadramento generale del danno che prevede l'acquisizione dei dati generali, la ricerca e identificazione di eventuali tracce che conducono al riconoscimento di una determinata specie e la valutazione generale della misurabilità del danno (danno presente e misurabile, danno ipotizzato e/o difficilmente misurabile). La stima è la fase di valutazione della qualità e quantità del prodotto perso o danneggiato, la



FIG. 5: fotogrammi dell'area indagata.
TAB. 1: parametri tecnici e tempi di elaborazione dei dati ottenuti attraverso il software fotogrammetrico.

valutazione delle produttività medie ed il confronto con la situazione di riferimento (contesto produttivo locale) e la formulazione di una prima valutazione. È necessario raccogliere in questa fase gli elementi il più possibile oggettivi e misurabili.

La perizia è il momento della formalizzazione dell'attribuzione di valore al bene stimato e i dati quali-quantitativi prima assunti generano una scala delle produttività a cui rapportare i prezzi di mercato, desunti da mercuriali o prezziari regionali. L'introduzione di sistemi tecnologicamente avanzati possono incrementare l'efficienza delle fasi di verifica e misurazione del danno attraverso il *fast monitoring*, una procedura anch'essa in via di sperimentazione che prevede operazioni di controllo e restituzione dati, realizzati e trasmessi in tempo reale, attraverso i quali è possibile avere una descrizione analitica del fenomeno indagato. Il processo di

acquisizione dati è stato effettuato con un drone *ready to fly* e con una app di sistema di volo automatizzato (Pix4d). Per il rilievo in questione è stato effettuato un volo in modalità automatica ad una quota di 40 m dal suolo, alla massima velocità e con un *overlap* del 90%. Sono state acquisite 148 foto in formato jpeg della dimensione di 5MB ognuna. Il tempo di volo totale per l'operazione è stato di 7 minuti e 30 secondi. Si è scelto di effettuare un solo volo per determinare la massima area rilevabile attraverso i parametri sopracitati. Una volta acquisito il dato fotografico questo è stato elaborato attraverso uno specifico software fotogrammetrico per la modellazione tridimensionale e l'ottenimento dei prodotti cartografici per le successive analisi. In particolare l'ortofoto ed il modello digitale di elevazione (Fig.6) vengono ottenute dalla nuvola di punti densa. Il processo di ricostruzione ha richiesto un tempo

di elaborazione di circa 1h e 30 minuti per la generazione degli output. In particolare è stato prodotto un set di dati aventi le seguenti caratteristiche:

La superficie totale rilevata attraverso l'UAV è stata di circa 40.000 m² (fig. 7), dalla quale è stata estratta una superficie utile di poco superiore ai 25.000 m² pari all'area interessata dalla coltivazione di mais. Nella formulazione delle fasi della procedura di "accertamento e valutazione", la stima è sicuramente quella più coinvolta in una valutazione analitica del danno, attraverso la determinazione quantitativa delle superfici interessate e della tipologia e qualità del prodotto. L'utilizzo di basi di dati *raster* da fotogrammetria UAV permette l'individuazione delle aree colpite e, attraverso un'operazione di fotointerpretazione di dettaglio (risoluzione geometrica dell'ortofoto 2 cm/pixel), la loro vettorializzazione e, di conseguenza, la superficie interessata dal danno (Fig.8). L'analisi in ambiente GIS è fondamentale affinché sia possibile costruire un sistema capace di rilevare l'effettiva entità del danno non basata su una stima "a campione". Escludendo alcune zone interessate dalla presenza di tralicci, pozzi e viabilità per i mezzi agricoli, è stata realizzata una mappatura delle aree danneggiate.

Sono state rilevate nell'area campione circa 27 *patches* di dimensioni variabili per una superficie

Dataset	Points/Faces	Resolution	Time
Point Cloud	79.634		24 minutes 36 seconds
Dense Point Cloud	56.640.897		59 minutes 21 seconds
Model	2.286.499		2 minutes 5 seconds
DEM		4,03 cm/pix	43 seconds
Orthomosaic		2,01 cm/pix	4 minutes 03 seconds

complessiva di circa 236 m², pari allo 0,97% dell'area coltivata. Data la natura della coltivazione (altezza media delle piante 2,5 m circa), è evidente quanto possa essere difficoltosa e onerosa una stima effettuata da terra dato che presupporrebbe l'attraversamento dell'intero appezzamento ed una misurazione "manuale" delle *patches* con un notevole dispendio di tempo e di risorse. Inoltre una determinazione basata su metodi "a campione" risulta essere poco attendibile rispetto al dato reale. Sulla base dei risultati ottenuti è possibile fare alcune considerazioni. Analizzando la distribuzione delle *patches* è evidente come le aree danneggiate si addensino nel margine destro e inferiore dell'appezzamento (Fig. 8). Gli ungulati selvatici (in questo caso cinghiali), per l'assenza totale di visibilità data dall'altezza delle colture, potrebbero prediligere zone nelle vicinanze delle fasce boscate in quanto queste rappresentano sia un ricovero sicuro sia una via di fuga/movimentazione preferenziale. La dimensione media delle aree danneggiate, circa 6 m², potrebbe confermare un comportamento cautelativo rispetto ad un ambiente dove non è possibile scorgere nessun orizzonte libero se non nella fascia perimetrale. Sicuramente un effetto in questo senso lo ha l'utilizzo di dissuasori che vengono impiegati nell'azienda agricola dove è stato effettuato lo studio. Durante il periodo del sopralluogo erano attivi sistemi sonori per l'allontanamento della fauna basati su dispositivi ad aria compressa che, ad intervalli regolari (10 – 15 minuti), riproducono colpi d'arma da fuoco (sistema a salve).

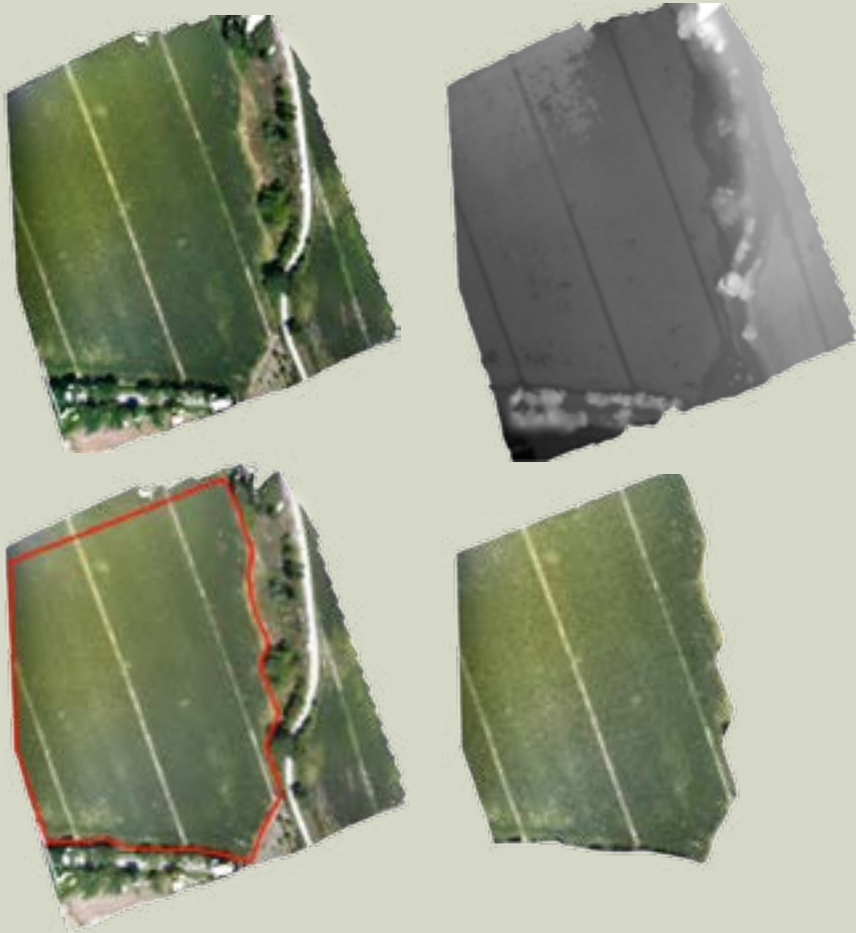


FIG. 6: ortofoto e DSM (Digital Surface Model) dell'area di studio.
FIG. 7: estrazione dell'area di interesse attraverso una procedura di ritaglio.



FIG. 8: rilevazione dei dati attraverso opportune tecniche GIS
TAB.2: analisi dei dati ottenuti a seguito delle procedure adottate.

Tipologia	Area (m ²)	%
Coltivazione	24100	95,7
Viabilità	1063	4,2
Infrastrutture/pertinenze	18	>0,1
Tot	25181	

MODELLAZIONE TRIDIMENSIONALE DELLE AREE SOMMITALI CON TECNICHE GIS-UAV

Una interessante applicazione sviluppata attraverso tecniche UAV è la modellazione 3D delle aree sommitali con l'obiettivo principale di rilevare i parametri morfologici, vegetazionali ai fini della prevenzione dei rischi e del monitoraggio ambientale. Si tratta di modelli ad altissima risoluzione (HRM – High Resolution Model) in grado di restituire importanti informazioni che possono poi essere utilizzate in vari settori di interesse, da quello turistico a quello ambientale, fornendo in tal modo le basi informative necessarie per la conoscenza dei luoghi e delle condizioni morfologiche e vegetazionali in cui si

trovano. L'elaborazione dei dati acquisiti tramite UAV restituiscono infatti con precisione le reali condizioni della vetta rilevata (Fig.9). Tutta la procedura di acquisizione dei dati è stata condotta utilizzando droni *ready to fly low cost* (nel caso specifico un multirobotore di 1,3 kg) anche per verificare la risposta di questi sistemi in ambiente di alta quota. Le tecniche di rilievo hanno visto sia l'adozione di procedure automatiche attraverso un *mission planner* ma anche di procedure di volo manuale. Il rilievo in modalità automatica viene sempre eseguito dalla vetta dell'area sommitale da rilevare mentre le attività di volo manuale vengono eseguite da altre aree in funzione della morfologia dei luoghi. Il solo volo su di un piano parallelo al suolo in aree

molto articolate da un punto di vista morfologico non è sufficiente a restituire una modellazione completa della realtà di questi luoghi. E' fondamentale quindi acquisire attraverso dei voli manuali una serie di fotogrammi che integrano i precedenti e che coinvolgono punti di presa posti lateralmente all'area da rilevare. Naturalmente diversa è anche l'inclinazione della camera da ripresa. Ciò non costituisce un problema in quanto, nel momento dell'elaborazione fotogrammetrica, il *software* è in grado di posizionare correttamente la foto nello spazio grazie alle coordinate del centro e l'orientamento di questa. Le problematiche da affrontare in queste aree impervie sono diverse e presentano varie criticità. Le mutevoli condizioni di pressione influiscono sulla portanza del drone ed hanno un peso anche sulla durata della batteria che diminuisce sensibilmente. Non solo, anche il vento può avere influenze dirette sulla batteria in quanto i motori devono compensare continuamente gli squilibri generati da queste forze. Per tale ragione la durata dei voli per l'acquisizione dei dati non supera in genere i 10 minuti in modo da avere una maggiore sicurezza di rientro del mezzo nel caso in cui si manifestino avarie o condizioni avverse. Inoltre le procedure di *take-off* e *landing* richiedono una notevole destrezza di pilotaggio manuale vista l'accidentalità dei luoghi altomontani. I dati così acquisiti possono essere poi utilizzati in molteplici campi di applicazione. In tal senso di sicuro interesse è lo studio dei fenomeni gravitativi dovuti al dissesto idrogeologico. E' possibile infatti monitorare con frequenze di rilievo molto alte (anche più volte al giorno) gli spostamenti degli ammassi rocciosi e il volume movimentato a seguito di eventi franosi o smottamenti. Possibili ap-

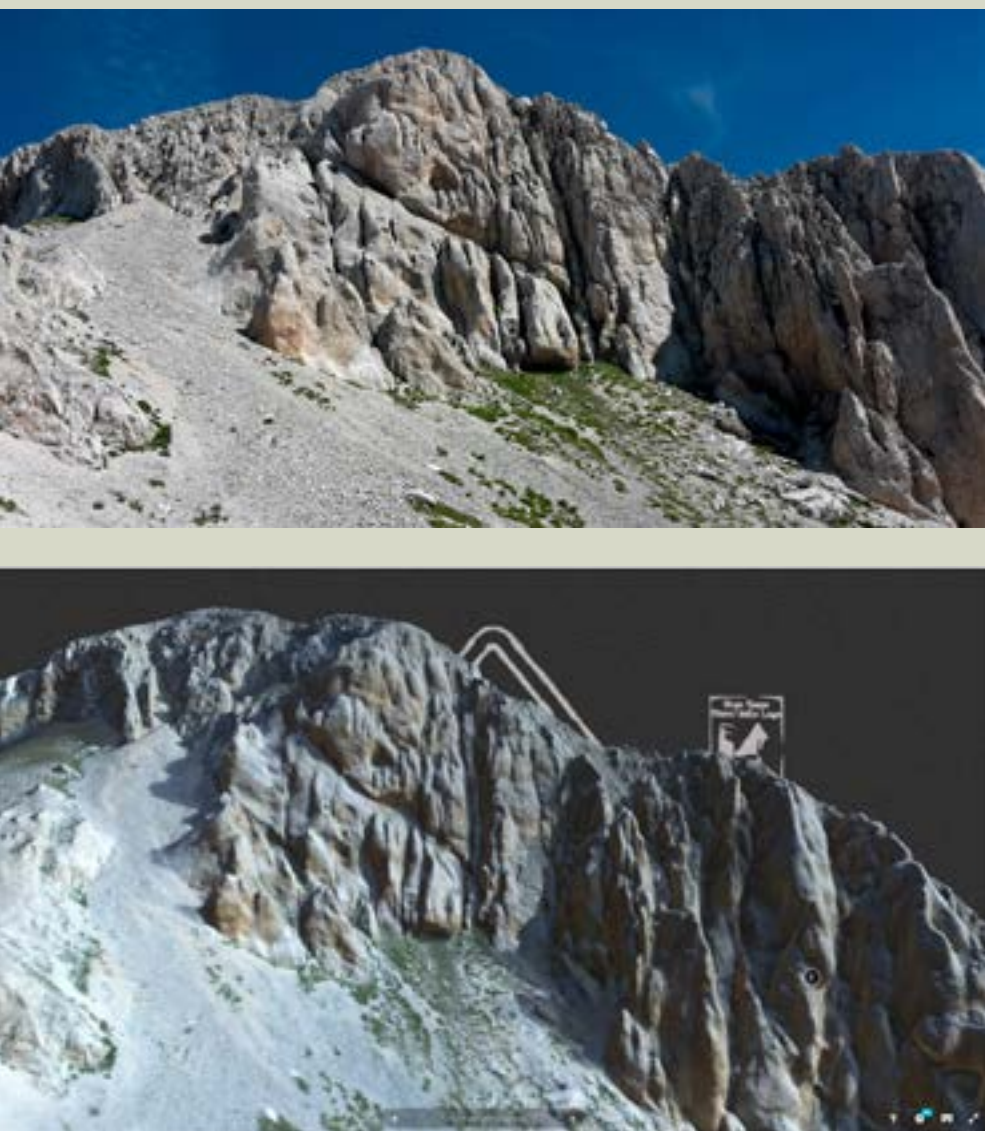
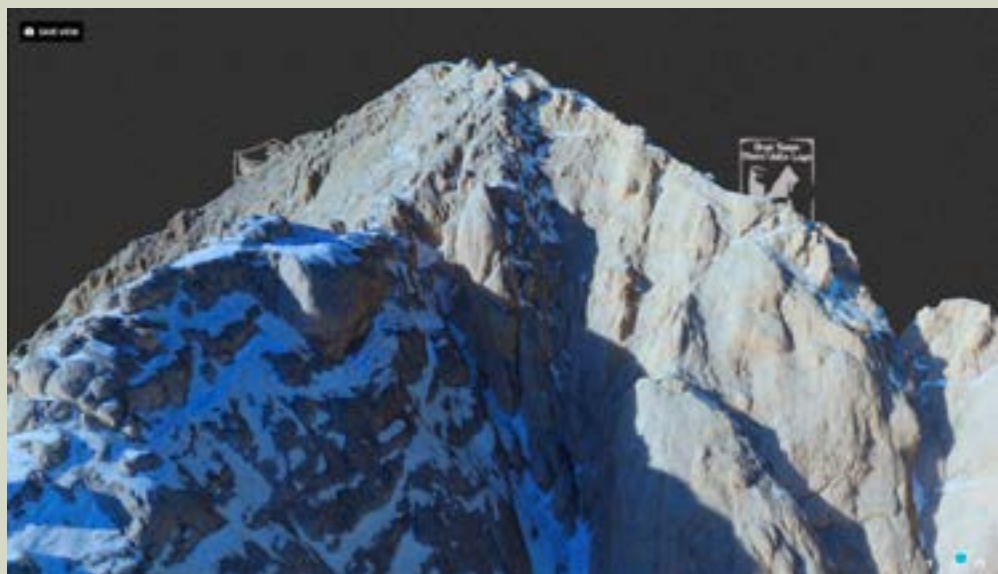


FIG. 9: fotografia (in alto) e HRM della stessa area tramite acquisizione UAV e procesamiento fotogrammetrico dei dati.

plicazioni possono esserci anche nel settore climatico e nivologico. In particolare è possibile rilevare il volume del manto nevoso presente su una determinata area (avendo rilevato precedentemente la stessa area in condizioni normali) e stabilire poi possibili rischi legati alle valanghe anche grazie a sensori per la scansione termica della superficie: il tutto in condizioni di massima sicurezza per gli operatori. Attraverso sensori fotografici è infatti possibile determinare modelli DSM (modelli digitali della superficie) del suolo nudo e la successione stratigrafica della neve, mentre con specifici sensori termici è possibile determinare il metamorfismo della neve dovuto al gradiente termico tra la superficie del manto e l'interfaccia neve/suolo. Una ulteriore applicazione deriva dalla possibilità di monitorare lo stato di conservazione degli habitat della rete Natura 2000 presenti in queste aree sommitali. Il livello di dettaglio della cartografia istituzionale e l'estensione ridotta di questi ambienti, rende difficile cartografarli e di conseguenza arduo, se non impossibile, risulta essere il loro monitoraggio.

FIG. 10: Modello ad alta risoluzione della cima di Corno Grande (Parco Nazionale del Gran Sasso Monti della Laga).

FIG. 11: a) DEM a 10 m; b) DEM a 2,30 m; c) DEM a 0,13 m



TECNICHE DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE NELLE AREE DI CAVA

Le attività estrattive rappresentano una delle attività antropiche più impattanti sul sistema ambientale. I droni possono fornire un contributo assolutamente innovativo nell'analisi e nella valutazione preventiva dell'impatto ambientale, ma anche nel calcolo di precisione dei volumi estratti nelle fasi di coltivazione ai fini della determinazione economica dei diritti di concessione. Le tecniche classiche di rilievo (stazione totale distanziometrica elettronica e GPS di precisione) sono state utilizzate sino ad oggi sia per la fase di progetto, sia anche per le valutazioni successive. Si tratta sostanzialmente di un rilievo di precisione

di punti quotati all'interno dell'area di cava utilizzati poi per elaborare curve di livello e modelli tridimensionali da utilizzare per le successive fasi di analisi. È ovvio che una procedura del genere comporta un dispendio notevole in termini di tempo, di risorse umane ed economiche. La procedura di acquisizione dati tramite drone risulta essere molto più rapida e con livelli di dettaglio di ordine di grandezza differenti. Di seguito si vogliono quindi evidenziare i vantaggi nell'utilizzo delle tecniche GIS-UAV in questi contesti e dei risultati conseguibili ai fini delle analisi, delle valutazioni e del monitoraggio ambientale. La Fig. 11 evidenzia le differenze di diverse risoluzioni di rilievo su una stessa area di cava attraverso un modello di elevazione digitale

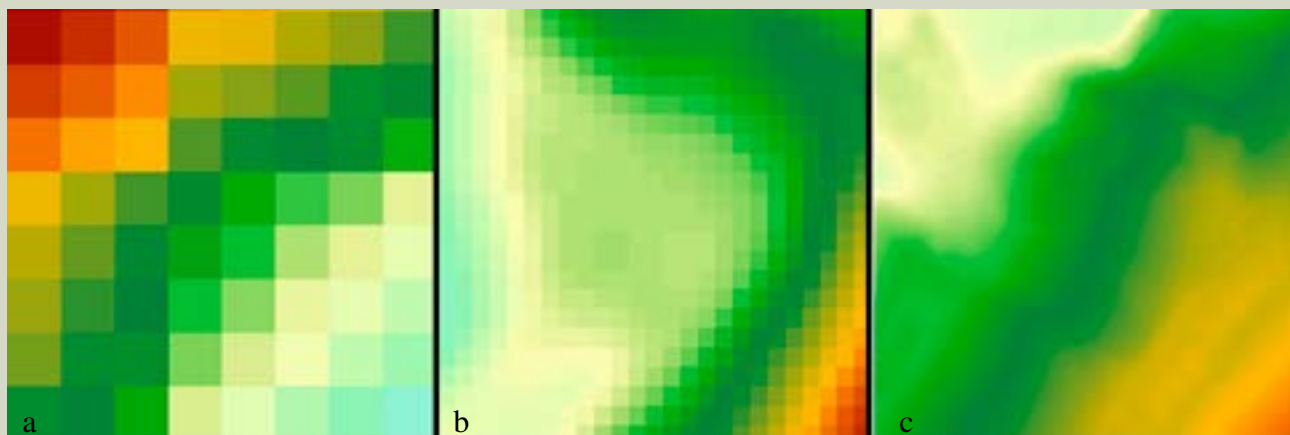
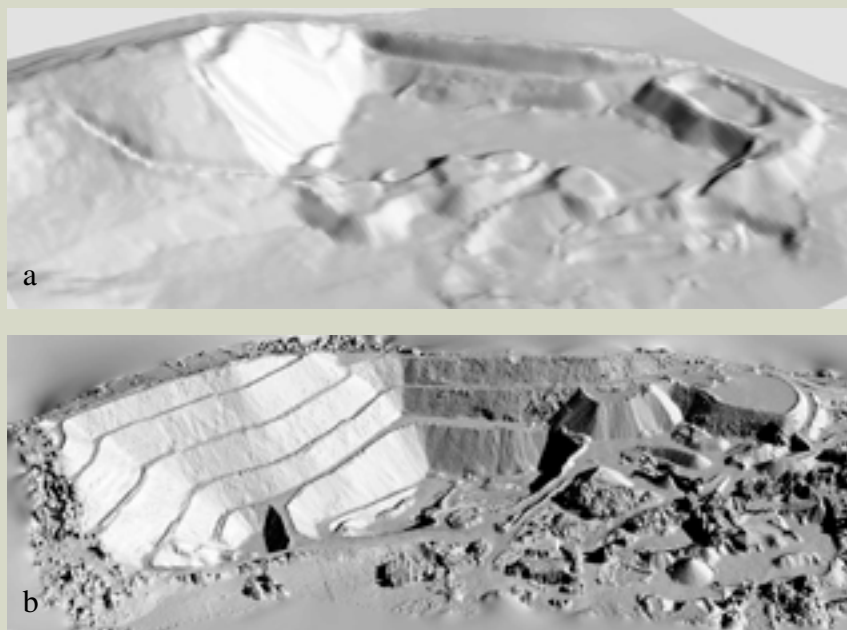


FIG. 12: confronto tra hillshade a diversa risoluzione geometrica relativi alla stessa area geografica: a) Hillshade 2 m/pixel; c) Hillshade 0,1 m/pixel

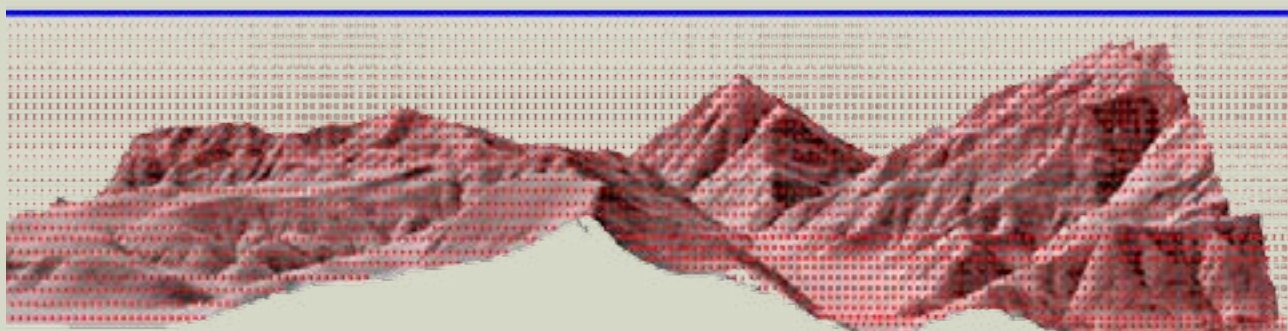


(DEM). In particolare la figura 10a è relativa ad un DEM a risoluzione geometrica 10 metri, la 10b invece riguarda un DEM 2,3 m/pixel mentre la 10c è relativa alla stessa porzione di territorio delle due precedenti solo che ha una risoluzione geometrica pari a 13 cm/pixel. Va precisato che il concetto di risoluzione geometrica è legato appunto alla sezione di territorio discretizzata dal pixel e con essa la superficie alla quale si riferisce quel dato valore di quota. In altri termini un DEM a risoluzione geometrica 10 m indica che ogni pixel copre una parte di territorio pari a 100 m² ed ha associato un solo valore di quota. Più aumenta la risoluzione geometrica del raster, più diminuisce il settore di territorio discretizzato e maggiore è l'accuratezza nel rappresentare, in questo caso, la morfologia di una data superficie. La stessa risoluzione geometrica del dato di partenza incide poi sul livello di dettaglio con il quale vengono condotte le successive analisi. Sono infatti molteplici le informazioni territoriali che possono essere elaborate a partire da un modello di elevazione digitale in ambiente GIS; tra queste ad esempio ci sono le curve di livello fondamentali nella fase di progettazione dell'opera stessa. Il rilievo da UAV permette

di ottenere isoipse con equidistanza dell'ordine delle decine di cm a differenza di quelle solitamente disponibili sui geoportali regionali o derivanti da rilievi con tecniche tradizionali che solitamente hanno equidistanze dell'ordine dei metri. Un DEM permette inoltre di derivare tutta una serie di dati ed informazioni spaziali fondamentali per le analisi in un contesto di cava. L'analisi della visibilità, delle linee di deflusso delle acque superficiali, dell'esposizione dei versanti, delle pendenze o dell'irraggiamento delle aree (Fig. 12) rappresentano solo alcune delle possibili analisi che un software GIS è in grado di elaborare a partire da questi dati. Una interessante applicazione in questi contesti è sicuramente il calcolo dei volumi estratti/movimentati all'interno dell'area di cava. Il calcolo volumetrico di un sito di cava è essenziale per la stima

del materiale da estrarre, del suo valore economico, delle royalties da conferire all'ente concessionario, nonché per il controllo delle superfici da ripristinare nelle fasi successive all'estrazione. L'elevata risoluzione dei dati di partenza permette di disporre di una maggiore accuratezza nella fase di calcolo volumetrico e quindi, attraverso rilievi continui nel tempo, monitorare la movimentazione del materiale estratto. L'elaborazione avviene in ambiente GIS e può seguire sostanzialmente due distinti metodi: uno relativo al calcolo diretto del volume, l'altro attraverso il metodo degli sterri e dei riporti (*Cut&Fill method*). Il calcolo diretto del volume consiste nello stabilire la quota di un ipotetico piano al di sopra (*above*) o al di sotto (*below*) del quale verrà calcolato il volume relativo all'area di interesse rappresentata da un DEM. La quota

FIG. 13: calcolo del volume attraverso il metodo "Below".





del piano di riferimento deve naturalmente essere funzione del metodo scelto e della quota più alta (nel metodo below) e della quota più bassa (nel metodo above) del modello di elevazione digitale.

Il metodo degli sterri e dei riporti consente di calcolare le variazioni di volume sia in positivo (riporti o fill) sia in negativo (sterri o cut) avvenuti all'interno di una data area geografica rilevata in due distinte sezioni temporali. Questo metodo oltre a fornire una indicazione numerica di questi due volumi, unitamente alla differenza dei due, è in grado di mostrare attraverso una opportuna classificazione anche le aree geografiche dove queste variazioni sono effettivamente avvenute (Fig. 13).

Naturalmente il metodo è in grado di rilevare le minime variazioni morfologiche e quindi di volume, per cui per avere un risultato più aderente alla realtà dei cambiamenti avvenuti è opportuno applicare un filtro escludendo le variazioni (sia positive sia negative) al di sotto di un dato valore volumetrico. La corretta applicazione di un metodo di questa natura necessita di una maggiore accuratezza posizionale dei modelli digitali di elevazione rispetto a quella derivata dal sistema di navigazione GNSS montato a bordo del drone. In questo caso è necessario utilizzare dei *Ground Control Point* (GCP) per migliorare la georeferenziazione dei prodotti in *output* del rilievo attraverso l'utilizzo di strumentazione GPS di precisione. La possibilità di disporre di

questi GCP nel tempo garantisce la stessa accuratezza posizionale dei modelli digitali rilevati nel tempo e migliora l'attendibilità del confronto. Tali GCP andrebbero disposti in maniera omogenea lungo le aree della cava naturalmente non soggette ad attività di scavo. E' un metodo questo che ben si presta al monitoraggio delle attività estrattive in quanto permette di evidenziare dove avvengono i cambiamenti all'interno dell'area di scavo determinando inoltre la loro entità.

Conclusioni

Il monitoraggio del territorio per scopi di controllo o pianificazione, necessita di costante innovazione in termini di processi e tecnologie di rilevamento dei parametri ambientali. Il telerilevamento, e con esso i sistemi GIS, sono in rapida evoluzione sia nelle tecnologie che nelle metodologie di analisi, soprattutto per quanto riguarda la ripresa e lo studio del territorio: sensori sempre più specializzati e geometricamente più performanti lo rendono un settore di ricerca sempre in rinnovamento. Le nuove tecniche legate al real time sensing aprono quindi nuovi orizzonti circa le possibilità applicative ed il loro utilizzo nei processi di diagnosi ambientale e di pianificazione territoriale. La possibilità di ottenere dati territoriali di maggior dettaglio attraverso il rilievo UAV e di elaborare in ambiente GIS informazioni con una maggiore precisione ed in tempi abbastanza brevi, facilita la comprensione delle dinamiche dei

VOLUME

- Net Gain = Riporto
- Unchanged = Invariato
- Net Loss = Sterro

FIG. 14: area interessata dallo scavo (a sx) e risultato dell'applicazione del metodo "Cut&Fill" della stessa area.

fenomeni che agiscono su un determinato ambiente. Ciò consente di monitorare e controllare diverse realtà territoriali in condizioni di massima sicurezza anche per quelle aree colpite da calamità naturali quali frane, terremoti, alluvioni o anche aree in cui si siano verificate condizioni di fuoriuscita e dispersione di sostanze tossiche (Apvrille, 2014; Maza et alii, 2011; Chou et alii, 2010; Suzuki et alii, 2008). Da un lato quindi aumenta il dettaglio di elaborazione e di restituzione degli output tecnici (informazioni e analisi) dall'altro aumenta la consapevolezza del decisore circa le azioni di politica e di gestione territoriale. Le tecnologie di rilievo UAV presentano però alcune limitazioni: in primo luogo il payload, cioè la difficoltà di poter usufruire di più camere e sensori contemporaneamente. In secondo luogo c'è il problema della qualità dei sistemi GPS per la navigazione aerea, per il controllo dell'orientamento dei sensori e per la georeferenziazione del dato acquisito. Inoltre le esigue dimensioni del velivolo determinano un maggiore rischio di interferenze esterne (es. vibrazioni causate da vento ed intemperie).



Queste problematiche sono legate al tipo di UAV utilizzato e quindi di conseguenza al loro costo. Tra gli UAV infatti esistono delle differenze che li rendono più o meno idonei a svolgere una determinata attività. Alla luce di quanto appena detto è chiaro che la tipologia di UAV (multicottero o ala fissa), il tipo di configurazione di sistema e di strumentazione a bordo deve essere funzione del tipo di rilievo da effettuare. I droni ad ala fissa consentono di coprire aree più estese (fino a 10 km² con un unico volo) ed hanno una maggiore autonomia di volo rispetto ai multicotteri, grazie ad una migliore resa aerodinamica. Inoltre consentono di operare anche in presenza di vento sostenuto garantendo sia la stabilità del volo che il mantenimento del corretto assetto azimutale, con conseguente controllo della qualità delle immagini nonché della correttezza ortografica. Di contro un multicottero, disponendo di più motori, consente di aumentare il payload al decollo ha una migliore manovrabilità e controllo il che si rivela essenziale nel momento in cui è necessario effettuare rilievi o riprese di dettaglio in aree impervie o morfologicamente accidentate. Un vantaggio è rappresentato anche dalla capacità di mantenersi

in volo in caso di avaria ad uno dei motori o di perdita di eliche (valido per elicotteri o per droni con un numero maggiore di motori). Gli UAV presentano quindi enormi potenzialità sia operative che di precisione in vari settori consentendo di abbattere i costi del rilievo rispetto ai mezzi convenzionali (aerei ed elicotteri) e di volare a quote più basse rispetto ad essi. Ciò comporta l'acquisizione di un numero maggiore di fotogrammi, in quanto l'area coperta da ciascuno di essi è molto ridotta. Questo incide indirettamente anche sulle caratteristiche dei computer utilizzati per le fasi di elaborazione dati che devono quindi essere sempre più performanti per gestire notevoli quantità di informazioni. La soluzione di problematiche di carattere operativo risulta essere quindi una parte sostanziale dei rilievi. Anche l'autonomia di volo di questi sistemi rappresenta spesso un forte limite, in quanto le operazioni di pianificazione delle missioni e di acquisizione dati devono, per ragioni di sicurezza, durare solo pochi minuti. Pur con queste problematiche tecniche la possibilità odierna di allestire database geografici sempre più dettagliati e aggiornabili con maggiore frequenza non può prescindere dall'integra-

zione di questi con i sistemi UAV. Le scienze e l'ingegneria del territorio dispongono oggi di un nuovo strumento nato da questo connubio le cui potenzialità sono in continua evoluzione, grazie al quale il monitoraggio territoriale e ambientale, e le successive fasi di decisione e pianificazione, diventano molto più veloci, attendibili ed efficienti. Si ringraziano per il supporto e la collaborazione nella conduzione delle attività del Laboratorio Interdipartimentale GIS-APR la Prof.ssa Paola Inverardi, il Prof. Angelo Luongo e il Prof. Massimo Fragiadamo dell'Università dell'Aquila, il Prof. Domenico Nicoletti e l'Ing. Alfonso Calzolaio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, il Dott. Carlo Console e l'Ass. C. Luca Festuccia del Corpo Forestale dello Stato – CTA Assergi, il Dott. Mauro Fabrizio della Riserva Naturale Regionale "Monte Genzana-Alto Gizio", il Dott. Adriano De Ascentiis della Riserva Regionale dei Calanchi di Atri. Si ringraziano inoltre la Prof.ssa Annarita Frattaroli del Dipartimento MESVA dell'Università dell'Aquila, il Dott. Walter De Simone, la Dott.ssa Giorgia Ferella, il Dott. Matteo De Albentis, la Dott.ssa Maura Gambacorta e la Dott.ssa Consuelas Giuliani.



IL RILIEVO 3D: DAL LASER SCANNER ALL'UTILIZZO DI TECNICHE STRUCTURE FROM MOTION

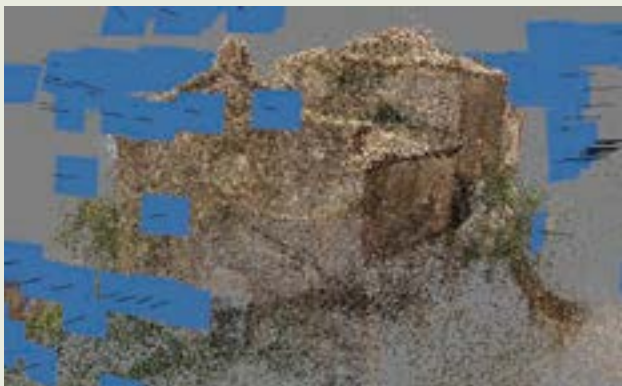
di Milena D'Urbano e Pierpaolo Iervese

Con il rilievo 3D è possibile ottenere, con la massima accuratezza, un modello digitale tridimensionale misurabile di un qualsiasi elemento. Lo strumento maggiormente utilizzato in tempi recenti è stato il laser scanner, il quale, tramite impulsi laser, registra le coordinate spaziali dell'oggetto da rilevare, restituendoci un insieme di punti sparsi nello spazio in modo più o meno regolare che comunemente viene chiamato nuvola di punti. Tali dati, essendo di tipo discreto, risultano difficilmente interpretabili, rendendo necessario un lavoro di post produzione per elaborarli correttamente. Tale trattamento mira ad ottenere un modello utile per l'estrazione di informazioni di interesse, quali possono essere quelle relative ad un modello solido con caratterizzazione del colore, oppure un ortofoto di precisione. L'elevato costo di questa tecnologia, inoltre, ne ha limitato notevolmente la diffusione. Oggi, tuttavia, Grazie all'evoluzione delle tecniche image based, che sfruttano la luce per acquisire immagini da elaborare, e agli algoritmi structure from motion, è possibile giungere a risultati paragonabili a quelli ottenuti con il laser scanner, con il semplice ausilio di una macchina fotografica, di un pc ed un software. Attraverso un set fotografico dell'oggetto da rilevare le applicazioni basate su tali algoritmi sono in grado di ricostruirne la forma attraverso la collimazione automatica dei punti. Il prodotto finale della fase di elaborazione è costituito da un modello 3D con superficie mesh completo di



FASE 1: ripresa fotografica - Numero prese: 233

La prima fase del rilievo consiste nell'effettuare una ripresa fotografica dell'oggetto, avendo cura di scattare fotografie in quantità tale che ogni punto da riprendere venga inquadrato in almeno due prese, ricordando la regola generale che avere più foto è sempre meglio di non averne abbastanza. Necessario il settaggio della macchina alla massima risoluzione possibile. Per una migliore riuscita è raccomandabile effettuare la ripresa con un clima nuvoloso, in modo da avere una luce diffusa sull'oggetto, evitando le ombre nette. Per la ripresa di ampie zone o grandi manufatti, è indispensabile l'utilizzo di un drone con macchina digitale comandabile e settabile.



FASE 2: photo Alignment e Sparse Cloud

Una volta caricate le foto nel software, queste devono essere allineate. Il software calcola la posizione e l'orientamento di ciascuna camera e costruisce un modello Sparse Cloud (nuvola di punti rada).

texture ad alta definizione. Inoltre, la possibilità di utilizzare un drone per l'acquisizione fotografica, ne rende agevole l'utilizzo anche in zone difficilmente raggiungibili.

La SfM è una tecnica di elaborazione di immagini che permette di ricostruire in modo automatico strutture tridimensionali partendo da una sequenza di immagini bidimensionali, poste in relazione tra loro mediante un'analisi dei punti comuni che serviranno per creare corrispondenze tra le immagini e collegarle tra loro (Image Matching); tale tecnica, studiata nel campo della computer vision, affonda le sue radici nello studio della visione biologica secondo cui gli esseri viventi, partendo dalle immagini bidimensionali acquisite dalla retina, riescono a ricostruire strutture tridimensionali mediante un movimento dell'oggetto o scena.

Per poter giungere al modello finale è necessario seguire diverse fasi di calcolo, ognuna delle quali è propedeutica alla successiva. Il primo step è caratterizzato dall'allineamento fotografico (Camera Alignment), che cerca i punti in comune sulle fotografie e li abbina, così come ricostruisce la posizione di scatto per ogni immagine e calcola i parametri di calibrazione della macchina fotografica. Il risultato dell'allineamento fotografico è la nuvola di punti rada (Sparse Point Cloud). Lo step successivo, basato sulle posizioni stimate della camera nelle diverse prese, è dato dal calcolo della nuvola di punti densa (Dense Point Cloud).

Si passa poi alla costruzione della mesh poligonale 3D che rappresenta la superficie dell'oggetto basata sulla nuvola di punti densa. Una volta ricostruita la geometria 3D, questa può essere infine texturizzata, ottenendo così un modello completo di tutte le informazioni necessarie.



FASE 3: dense Cloud

Sulla base delle posizioni stimate delle camere, il software calcola informazioni approfondite da ciascuna camera e le combina in una Dense Point Cloud (nuvola di punti densa).



FASE 4: costruzione della Mesh Facce: 419680 Vertici: 212795

Il software ricostruisce una mesh poligonale 3D, basata sulla nuvola di punti densa, che ricostruisce la superficie dell'oggetto



FASE 5: generazione Texture

Ricostruita la geometria (mesh), questa può essere texturizzata, in modo da aggiungere al modello le informazioni riguardanti il colore.



L'UTILIZZO DEI SAPR NELLA RISERVA NATURALE LAGO DI PENNE

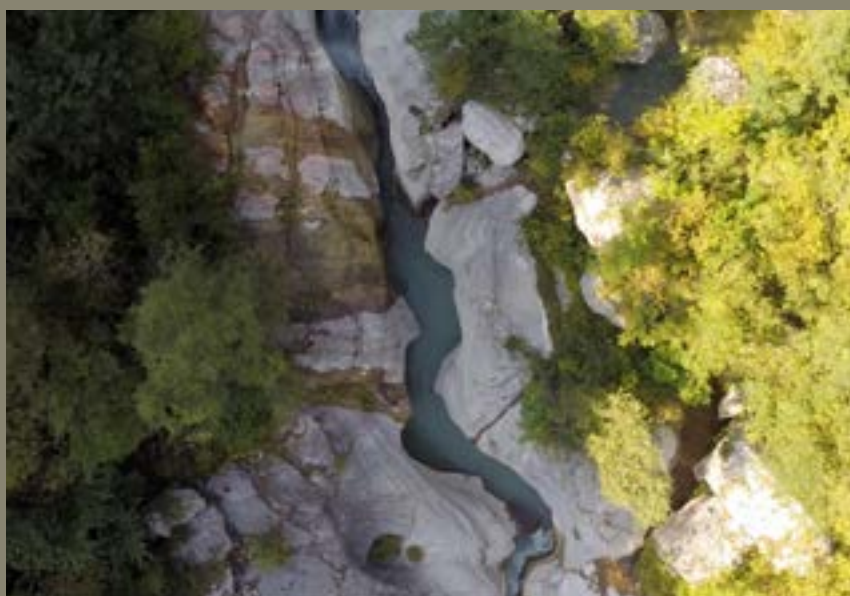
Testi e foto di Fernando Di Fabrizio

Dal lontano 1980 la Cooperativa COGECSTRE di Penne ha avviato un lunghissimo percorso di ricerca ambientale sulle montagne più alte dell'Abruzzo, la Regione dei Parchi. La Cooperativa di Penne ha sempre avuto una particolare attenzione alla conservazione e alla tutela della natura in tutti i suoi aspetti con le numerose possibilità di sviluppo responsabile e sostenibile riferiti oggi alla cosiddetta Green Economy. Una componente sempre presente nelle numerose attività intraprese è stata e lo è ancora oggi la fotografia naturalistica in tutti i suoi aspetti. La Riserva Naturale Regionale Lago di Penne è nata grazie alla ricerca fotografica che aveva documentato la prima colonia di nitticora in Abruzzo. La Rivista De Rerum Natura ha pubblicato in tutti questi anni migliaia di pagine e fotografie inedite dedicate al mondo della

scoperta e della conoscenza dei luoghi meglio conservati. Per questo motivo l'applicazione della fotografia aerea e delle riprese video ai nuovi ed importanti mezzi a pilotaggio remoto (SAPR) ha consentito alle strutture operative della Riserva, da Cogecstre Edizioni a De Rerum Natura alla cooperativa specializzata alla cura dell'immagine L'Arca di arricchire il già nutrito archivio fotografico e video con nuove e importanti riprese video e fotografiche da un nuovo punto di vista. Con la scuola di volo SAPR in collaborazione con Vollandia nell'area di volo di Collalto sud autorizzato dall'Enac sono stati centinaia i piloti che hanno superato l'esame ed hanno ottenuto la necessaria autorizzazione Enac per le zone non critiche. In questa ottica era del tutto naturale che la Riserva di Penne collaborava con il nuovo Laboratorio Gis e SapR organizzato dall'università dell'Aquila. L'area protetta vestina fin dall'inizio aveva intuito la potenzialità offerta dai droni per il monitoraggio ambientale a 360 gradi. Infatti la prima sperimentazione con

una camera termica della Flir, la tau due applicata ad un esacottero Tarot, serviva a verificare la popolazione dei cinghiali presenti nella riserva. Successivamente con il più leggero Phantom 3 si sta verificando, come abbiamo preso atto nei precedenti articoli, la velocità e l'esattezza dei danni da fauna selvatica alle coltivazioni come il mais e il frumento. Le cooperative che operano all'interno della Riserva di Penne hanno dato vita ad una rete d'impresa RICA che ha ottenuto un'importante finanziamento per l'innovazione tecnologico. Grazie a questo contributo laboratorio editoriale con numerose attrezzature digitali che offrono ad un vasto pubblico servizi professionali, tra cui l'utilizzo di speciali droni con riprese 4K raw per la produzione di documentari naturalistici. Una cooperativa del gruppo vestino, L'Arca, si sta specializzando nella gestione di un laboratorio sperimentale per l'utilizzo dei mezzi a controllo remoto. La Soc. Cooperativa nasce a Penne nel febbraio 2005. Si è costituita sulla base della legge regionale n.136 Legge Regionale 136/96, interventi finalizzati allo sviluppo di iniziative imprenditoriali giovanili ecocompatibili nei territori dei Parchi e delle Riserve Naturali istituite con legge regionale. La cooperativa è convenzionata con la Riserva Naturale Regionale Lago di Penne. Specializzata nelle riprese naturalistiche digitali ad alta definizione (HD) e nella produzione di documentari, nel 2007 ha vinto come produzione il primo premio al Film Festival di Sondrio con il documentario *"La pietra che vive"* di Marco Andreini, miglior lavoro in un'area protetta, il premio giovani registi al Festival Internazionale del Cinema Naturalistico e Ambientale di Teramo con il documentario *"Il custode dei boschi"* di Alessandro Di Federico. Il documentario *"La biodiversità del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga"* ha ricevuto il premio del pubblico

Piloti della Scuola di volo del CEA A. Bellini.



al festival del cinema naturalistico di Teramo. Ha prodotto importanti documentari in collaborazione con il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, per conto del Corpo Forestale dello Stato (*La riserva del Lago di Campotosto, La regina dei fiumi è tornata in Abruzzo*), del WWF Italia (*La terra della primavera perenne*) e realizzato, per la Riserva Naturale Regionale Punta Aderci, il documentario *L'ultima spiaggia*. Anche in ambito internazionale, L'Arca ha realizzato lavori di notevole con argomenti di assoluta rilevanza *Il gorilla di montagna* in Congo, *Il fiore delle stelle* in Perù e *Gallocanta* in Spagna. Inoltre, grazie al rapporto con esperti e qualificati fotografi naturalisti, la cooperativa ha realizzato un archivio fotografico incentrato sul territorio appenninico, con particolare riferimento alle aree naturali protette abruzzesi. L'Arca offre un approccio professionale ed appassionato all'immagine naturalistica, con attrezzature tecniche di alto livello (telecamera 3D e HD, droni per riprese aeree, apparecchiature fotografiche professionali e corredi ottici di qualità) senza tralasciare una approfondita conoscenza del territorio e delle specie, finalizzando le attività alla divulgazione, alla tutela e alla conservazione degli habitat e della cultura regionale. La cooperativa organizza workshop e corsi approfonditi di fotografia, video, illustrazione e grafica condotti da un team appassionato e professionale, con decenni di esperienza nei settori dell'imaging, della comunicazione, dell'educazione e della conservazione della natura; lezioni individuali o di gruppo per Enti pubblici, Istituti universitari (con l'attribuzione di Crediti formativi), per Scuole ed appassionati, di tutti i livelli di preparazione; corsi settimanali, weekend o escursioni giornaliere nella meravigliosa natura abruzzese, sulle tracce degli animali più elusivi o alla ricerca di borghi intatti e paesaggi insoliti. Infine, L'Arca, in qualità di partner della

Riserva Naturale regionale Lago di Penne, può avvalersi della struttura ricettiva del Centro di Educazione Ambientale "A. Bellini", situata nell'armoniosa cornice naturale della Riserva, ai piedi delle imponenti pareti del massiccio del Gran Sasso ed ad un passo dal mare. Il CEA è stato realizzato recuperando un vecchio casolare di campagna di circa 700 metri quadrati ed è in grado di ospitare varie attività turistiche, didattiche e di studio, produttive, di animazione, di ristoro e residenziali con un totale di 60 posti letto in camere multiple con servizi. La sala principale, da 100 posti, è in grado di passare in pochi minuti da sala conviviale a sala convegnistico-seminariale con una vera e propria regia dedicata con impianti audio video di qualità. La scuola di volo con i mezzi a controllo remoto vuole contribuire allo sviluppo del **Turismo responsabile e della fotografia naturalistica**. La fotografia, a partire dai primi anni del 2000, ha conosciuto una

grande popolarità ed è diventata oggi un'attività comune per molte persone, gran parte delle quali la praticano in maniera continuativa come principale o unico hobby. Questo incremento si può sicuramente collegare all'arrivo sul mercato, non solo professionistico, delle reflex digitali che hanno semplificato le cose sotto molti punti di vista facilitando, in pratica, la ripresa. Di fatto, si è passati dalla fotografia per pochi, con la produzione di un numero "ridotto" di immagini, alla fotografia per tutti, con un diluvio di scatti di ogni genere e realizzate in ogni situazione. Una realtà positiva, senza dubbio, se valutata in termini di condivisione, informazione e comunicazione. La tecnologia digitale e l'aumentata capacità delle componenti elettroniche (sensori capaci di ottenere immagini più grandi, la possibilità di scattare anche con poca luce e con l'azzeramento dei costi di gestione) ha fatto sì che molti generi fotografici hanno nuovo impulso e, in particolare la fotogra-

fia naturalistica, è stata tra quelli quella che ne ha tratto i maggiori vantaggi. Non di meno, è anche uno dei più affascinanti, perché molto spesso coniuga la passione per la fotografia con quella per la natura e per i suoi esseri viventi. In definitiva, la tecnica di base è la stessa, semplice e rapida da apprendere ma con il vantaggio, non da poco, di poter "verificare" immediatamente il risultato ed apportare o meno i correttivi necessari. Di certo, la fotografia naturalistica rimane, seppur con tutti gli aiuti delle nuove tecnologie, un esercizio laborioso e affascinante che vede il professionista o il semplice fotoamatore, disposto ad affrontare situazioni impegnative dal punto di vista fisico, logistico ed economico.

Una frana documentata con il Phantom 3 e GoPro Hero 4.

PAGINA A FIANCO: ambienti naturali ripresi dal drone; in basso



La tutela dell'ambiente nei documenti dell'Abruzzo

Nel 1991 lo storico vestino Aleardo Rubini ha pubblicato un piccolo libro dal titolo "La tutela dell'ambiente nei documenti di Penne", dove venivano descritti alcuni importanti concetti di conservazione ambientale riconducibili agli antichi codici con inaspettate norme di salvaguardia del paesaggio, della flora e della fauna. Dall'antico Codice Catena di origine medioevale, dove si scopriva che non era possibile modificare il corso del Fiume Tavo e non si potevano danneggiare i sentieri e le fontane, agli editti di Margarita d'Austria del XVI secolo dove si vietava la caccia su tutto il territorio vestino; perfino l'abbattimento delle querce era punibile con ammende severe. Oggi dopo 25 anni dal primo originale lavoro nei documenti di Penne, Aleardo Rubini ci propone un nuovo affascinante viaggio dal titolo "La tutela dell'ambiente nei documenti dell'Abruzzo". Si tratta di una ricognizione tra i numerosi testi antichi e quelli contemporanei. L'Autore ha frequentato per anni biblioteche pubbliche e archivi privati in cerca di notizie e citazioni che trattano in qualche modo l'ambiente naturale. Un mondo antico dove esploratori e viaggiatori raccoglievano sensazioni ed emozioni in una regione "selvaggia" ricca di angoli suggestivi e montagne di una bellezza meravigliosa. Un inno al paesaggio incontaminato, un patrimonio naturale ormai seriamente compromesso e minacciato da azioni antropiche invasive, nonostante le numerose aree protette, con i grandi parchi e le piccole riserve che hanno cercato negli ultimi decenni di tutelare gli ecosistemi più integri e meglio conservati. Si scopre, viaggiando nelle pagine del libro una radice comune, con toponimi vegetali che hanno dato i nomi a numero-

si centri abitati sparsi nelle colline argillose dell'Abruzzo. Si percepisce trovando elementi e notizie sui luoghi descritti nei testi antichi che molti dei codici e dei territori trattati corrispondono esattamente alle località dei comuni dove oggi sono localizzate le aree naturali protette con un provvedimento formale di tutela, sia i grandi parchi nazionali sia le riserve naturali regionali. Tra i comuni citati ricordiamo Petrorano sul Gizio con la Riserva del Genzana, Anversa degli Abruzzi con le Gole del Sagittario, Villalago con la Riserva di S. Domenico, Avezzano con il Salviano e poi lo storico Parco Nazionale d'Abruzzo con i suoi Padri fondatori da Croce a Sipari, e il Parco del Gran Sasso e Monti della Laga con gli antichi viaggiatori, esploratori e scrittori come Orazio e Melchiorre Delfico, Paul Monnot, Paul de Saint-Robert, Douglas William Freshfield.

Tuttavia il contrasto con l'Abruzzo antico, intatto e incontaminato, e la regione di oggi spesso con siti inquinati e compromessi, si percepisce non solo nelle pagine del libro. Viaggiando realmente nei luoghi descritti si resta impressionati dalla violenza atroce subita dai territori con radicali cambiamenti evidenti sotto diversi punti di vista. Si assiste impotenti alla desolazione di migliaia di capannoni industriali abbandonati a causa della feroce crisi economica, alle strade senza alcuna manutenzione in un groviglio di pilastri di cemento tra rifiuti ingombranti che caratterizzano ormai i margini delle siepi, dei corsi d'acqua e dei fossati. Rari alberi secolari, segni di una civiltà perduta lungo le strade sopravvivono al posto dei maestosi filari illustrati dai viaggiatori inglesi dell'Ottocento. Per finire con un litorale logorato, dal Tronto al Trigno, dove i palazzi

costruiti dappertutto hanno consumato praticamente tutto lo spazio naturale e dove, nella fascia Teatina si aspetta da decenni l'istituzione dell'atteso Parco Nazionale dei Trabocchi, così mentre d'Annunzio ispirato al Trabocco del Turchino componeva il *Trionfo della Morte*, gli abruzzesi assistono inermi al "trionfo" della morte dei corsi d'acqua dolce, dei filari di alberi centenari, delle splendide campagne coltivate e dei fossati più integri di pioppi e salici. Il libro di Aleardo Rubini ci invita a conoscere il ricco patrimonio naturale e culturale che stiamo inesorabilmente perdendo e che non troviamo facilmente con una parola chiave digitata sui siti web perché i dati raccolti provengono dalla lunga esperienza dell'autore che ha pubblicato fino ad oggi oltre settanta testi sulla storia, arte e cultura di numerosi centri dell'Abruzzo.

Fernando Di Fabrizio
Direttore della Riserva Naturale
Regionale Lago di Penne



AREE PROTETTE
D'ABRUZZO
www.riserveabruzzo.it





Regione Abruzzo

Direzione Parchi, Territorio, Ambiente, Energia
Tel. 0862 363248 - 363236 - 363228 - 363229
www.riserveabruzzo.it