

### 1.1 Fonti storiche

L'Ingegneria Naturalistica come disciplina è relativamente recente, anche se le prime esperienze affermate mediante relazioni, rapporti e pubblicazioni sono ascrivibili a partire già dall'Ottocento ed in particolare nell'area alpina di lingua tedesca (Austria, Svizzera).

Ricordiamo Besser (1820) per la sistemazione di torrenti in montagna con la tecnica delle viminate (anche se tale tecnica era già conosciuta molto tempo prima poiché negli insediamenti celtici ed illirici veniva utilizzata come recinzione, sostegno di muri e protezione dei fossi; Schiechtl, 1973).

P. Demontzey (1880) ha descritto per la prima volta, nel suo libro *Studi sui lavori di riforestazione e rinverdimento delle montagne*, la cordonata ideata da Couturier (1880), denominata di seguito "cordonata sec. Couturier", impiegata, soprattutto in Francia ed in Italia, per il rimboschimento di pendii sassosi e di colate di fango tramite l'impiego di piantagione del tipo a siepe-cespuglio (ovvero senza l'utilizzo di talee con capacità vegetativa). Demontzey osservò che nel caso di particolari situazioni di pendio instabile minacciato da fenomeni di franamento, sarebbe stato necessario rinforzare le cordonate con talee di salice; questa possibilità fu recepita da Praxl (1954), in caso di sistemazione di grandi frane. Dato che l'impiego delle talee si dimostrò comunque esile, Praxl rinforzò la banchina costruendovi al di sotto un basamento con ramaglia di conifere creando così un nuovo tipo di cordonata, ovvero la cordonata su base di ramaglia sec. Praxl (1954) (Schiechtl, 1973).

A seguito di una ricerca bibliografica (AA.VV., 2001- *Interventi di Ingegneria Naturalistica nel Parco Nazionale del Vesuvio*) sono emerse testimonianze di sistemazioni idraulico-forestali (Cornellini, Menegazzi, 2001) sul complesso craterico Somma-Vesuvio a seguito di "lave di fango" connesse all'eruzione del 1906. Vi sono testi come *La sistemazione idraulica forestale dei monti Somma e del Vesuvio dal 1° luglio 1906 al 30 giugno 1913* del sotto-ispettore forestale Pietro Lacava e *La bonifica e la sistemazione idraulica dei torrenti del Somma e del Vesuvio* dell'ingegner Riccardo Simonetti ("Giornale del Genio Civile", 1912), che descrivono interventi, di sistemazione e manutenzione montana, provvedimenti legislativi, mezzi finanziari e organizzativi, ecc. Questi testi mettono in evidenza come gli effetti delle eruzioni furono catastrofici per la zona colpita e, come furono altrettanto vasti i provvedimenti di con-

trollo del materiale piroclastico sciolto, tramite molteplici provvedimenti di sistemazione forestale con tecniche naturalistiche estensive, dal trattenimento di materiali eruttati sulle pendici e nelle gole, al consolidamento e alla sistemazione delle frane verificatesi. L'Ufficio forestale di Caserta eseguì, in via sperimentale, alcune opere di tipo difensivo: fascinate nelle zone a monte, mentre, ai piedi delle pendici furono costruite delle graticciate (per deboli pendenze), briglie in legname e/o pietrame e fascinate (con forte pendenza).

Queste pubblicazioni d'inizio Novecento (Cornellini, Menegazzi, 2001), dimostrano una notevole esperienza nell'utilizzo di alcune tecniche antierosive superficiali, stabilizzanti e consolidanti (semine e trapianto di zolle di specie erbacee, fascinate, graticciate, briglie in legname e pietrame) e che oggi, con maggiore attenzione alla parte "viva", inseriamo tra quelle proprie dell'Ingegneria Naturalistica.

### 1.2 L'Ingegneria Naturalistica contemporanea dal 1945 ad oggi

Furono in particolare degli operatori forestali (ispettori) appartenenti alla Pubblica Amministrazione che nell'ambito dei loro incarichi iniziarono a sperimentare, valutare, codificare e consolidare alcune tipologie e criteri d'intervento basati sull'impiego di materiale vivente (piante) e/o naturale (legname, pietre).

Tali tecnici, tra i quali si possono ricordare Krauedener (1951), Hassenteufel (1954), Seifert (1965), Prückner (1965) per citarne alcuni, operarono a lungo nei territori montani, in compiti in genere collegati alla problematica della lotta all'erosione ed al consolidamento dei versanti, maturando delle significative esperienze, che trovano riscontro anche nella bibliografia specializzata.

Più recentemente la divulgazione di questi temi ha ricevuto un notevole impulso da alcune pubblicazioni specifiche sia a carattere generale che legate ad esempi operativi puntuali. Tra le prime vanno citate *Ingenieurbiologie* (Krauedener, 1951), *Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau* (Schiechtl, 1973), *Naturnhaer Erdbau mit Ingenieurbiologischen Bauweisen* (Schiechtl - Stern, 1992), *Die Weiden in der Praxis* (Schiechtl, 1992); pubblicazioni a carattere specifico illustranti le problematiche concrete, affrontate secondo i principi dell'Ingegneria Naturalistica, sono ormai numerose tanto in Italia che all'estero. Pare importante soffermarsi su due elementi. In primo luogo ricordare il ruolo

fondamentale che ha svolto nel consolidamento scientifico e nella divulgazione dell'Ingegneria Naturalistica il professor Hugo Meinhard Schiechl. Austriaco, il professor Schiechl operò dapprima come tecnico dell'Amministrazione forestale occupandosi di interventi di consolidamento mediante l'impiego di piante vive nella lotta all'erosione. In seguito operò come ingegnere naturalista e consulente libero professionista maturando significative esperienze anche nel settore dei rinverdimenti di opere strutturali, in particolare nelle costruzioni stradali.

È grazie a lui se le esperienze portate avanti da Seifert e Kruedener in Germania, da Hassenteufel ed altri in Austria e da Hofmann in Italia, sono state sottoposte ad una verifica sistematica ed attraverso la ricerca e la sperimentazione si sono individuati nuovi criteri d'intervento, ma in particolare sono state gettate le basi per indagini analitiche sulle attitudini biologiche delle singole specie vegetali impiegate in questi lavori. Nel 1973, anno di pubblicazione del primo manuale *Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau* sopra citato, viene infatti tradotto dal tedesco anche in italiano con il titolo *Bioingegneria forestale*, seguito dalla pubblicazione in Italia di altri testi inerenti lo stesso argomento (Dragogna, Watschinger, Schiechl).

Nel panorama storico dell'Ingegneria Naturalistica possiamo ricordare date come quella del 1972, in cui si è assistito alla fondazione negli Stati Uniti della International Erosion Control Association (IECA), e quella del 1978 in cui l'Azienda Speciale Bacini Montani dell'Alto Adige, grazie all'attività di F. Florineth avviava una serie di interventi sistematici di Ingegneria Naturalistica in zona montana e alpina.

Nel 1980 è stata fondata in Germania la Gesellschaft für Ingenieurbiologie, a cui hanno fatto seguito, a partire dal 1983, numerosi congressi con specifiche relazioni sull'Ingegneria Naturalistica.

È a partire dal 1984 che, si è verificato anche in Italia un primo vero approccio alla materia con l'esecuzione di interventi in cave e strade (Sauli), in zona pedemontana (Provincia Autonoma di Trento, Carbonari, Mezzanotte) e con pubblicazioni specifiche sul tema dell'Ingegneria Naturalistica (Florineth, Sauli, Kipar). A partire dal 1988 in Italia sono state emanate una serie di normative in campo ambientale ed in particolare sull'impatto ambientale, che prevedevano in maniera più o meno esplicita l'inserimento sistematico in alcune tipologie progettuali di interventi di Ingegneria Naturalistica. Nella legge n. 102 del 2 maggio 1990 per la Valtellina, all'articolo 6 viene citato per la prima volta ed in modo esplicito il termine "tecniche di bioingegneria".

Nel 1989 è stata fondata in Italia la Associazione Italiana Per l'Ingegneria Naturalistica (AIPIN), presieduta dal professor Giuliano Sauli.

L'AIPIN si afferma rapidamente per il numero

dei soci e soprattutto per la qualità delle iniziative svolte.

Le prime pubblicazioni scientifiche in lingua italiana sono comparse nel 1990 sulla rivista "Acer", ed oggi sono diverse le realtà editoriali che s'interessano di Ingegneria Naturalistica. Nel 1990 sono stati adottati dalla Regione Sicilia, dalla Regione Basilicata e dalla Provincia Autonoma di Bolzano, i primi capitolati sulle opere di Ingegneria Naturalistica.

La definizione di Ingegneria Naturalistica "nasce" nello stesso anno, in occasione del Primo Congresso di Ingegneria Naturalistica a Torino. Nel corso del tempo, a questa iniziativa pilota ne sono seguite altre come: seminari, escursioni tecniche guidate, workshop, ecc.

Sono stati istituiti, inoltre, alcuni Comitati Tecnici AIPIN, quali: "Glossario", "Capitolato", "Codice deontologico", "Interferenze faunistiche", "Geotecnica-idraulica", "Ecosistemi filtro". Con il 1993 sono iniziate le attività dei Comitati "Glossario" e "Capitolato" dell'AIPIN, che hanno portato alla redazione dell'elenco preliminare delle principali tecniche di Ingegneria Naturalistica e all'unificazione della nomenclatura tecnica, nonché alla redazione delle voci di capitolato relative a circa 100 tecniche d'intervento. Dal 1993 sono stati redatti i primi manuali tecnici di Ingegneria Naturalistica, nati dalla collaborazione tra i professionisti e le Regioni (Regione Emilia-Romagna, Regione Veneto).

Come "pietre miliari" che trattano l'Ingegneria Naturalistica, è doveroso citare tre opere di H.M. Schiechl, ovvero *I salici nell'uso pratico* del 1992, *Ingegneria Naturalistica. Manuale delle opere in terra* (pubblicato insieme a Stern) sempre nel 1992 e *Ingegneria Naturalistica. Manuale delle costruzioni idrauliche* (ancora con Stern) del 1994.

Nel 1995 il Ministero dell'Ambiente ha tradotto le schede tecniche del Cantone di Berna *Opere di Ingegneria Naturalistica sulle sponde* e nel 1997, ha presentato la pre stampa delle *Linee guida per i capitolati speciali per interventi di Ingegneria Naturalistica e lavori di opere a verde*, redatte in collaborazione con il Comitato Tecnico "Capitolato" dell'AIPIN.

Tra il 1994 e il 1995 è stato costituito il Gruppo Interregionale di Lavoro sui Recuperi Ambientali e l'Ingegneria Naturalistica e realizzato il primo video sulle tecniche di Ingegneria Naturalistica.

È del 1996 la prima edizione del *Dictionary of Soil Bioengineering* (Oplatka - Diez - Leuzinger - Palmeri - Dibona - Frossard, 1996) in quattro lingue (inglese, tedesco, francese ed italiano) "dei termini di Ingegneria Naturalistica intesa in senso lato e comprendente vari settori, come l'idraulica, le costruzioni in terra, la geomorfologia, l'ecologia, ecc."

Sono questi gli anni delle grandi ed importanti collaborazioni con altre associazioni sia di livello nazionale sia internazionale, come la Società Italiana di Geologia Ambientale (SIGEA), l'AIVEP, la Federazione delle Associazioni Professionali Ambiente e Paesaggio (FEDAP), il

World Wildlife Fund (WWF), ecc. e con Enti Pubblici come Ministeri, Regioni, Università. Nel 1995 è stata costituita la Federazione delle Associazioni Professionali Ambiente e Paesaggio (FEDAP) e nel 1996 a Vienna la Federazione Europea per l'Ingegneria Naturalistica (EFIB), la quale raccoglie tutte le associazioni e federazioni europee che si occupano di Ingegneria Naturalistica, diventando punto di incontro e confronto per numerosi professionisti europei ed extraeuropei.

A livello europeo possiamo segnalare presso l'Università di Vienna, il primo Istituto di Ingegneria Naturalistica, diretto da F. Florineth (1994), mentre nello stesso anno veniva costituita in Spagna la Federacion de Ingenieria del Paisaje" (AEIP), organizzatrice di molti ed interessanti congressi sul tema.

Nel 1997, sempre a Vienna veniva fondata la Österreichischer Ingenieurbiologischer Verein. Il diffondersi dell'impiego delle tecniche di Ingegneria Naturalistica sia nelle progettazioni sia nelle realizzazioni degli interventi, ha portato nel 1996 all'istituzione da parte dell'AIPIN di un elenco nazionale di soci AIPIN esperti in materia di Ingegneria Naturalistica e di un elenco delle ditte qualificate nell'esecuzione di lavori di Ingegneria Naturalistica, nella produzione di materiale vivaistico e nella commercializzazione di prodotti da impiegare in opere di Ingegneria Naturalistica.

Il 1997 ha visto nascere la Scuola Nazionale per l'Ingegneria Naturalistica all'interno dell'AIPIN, l'adozione del "Codice deontologico e forme di tutela professionale" a livello nazionale e l'elaborazione ad opera del Comitato Tecnico Tarrifario del "Tariffario per la determinazione dei compensi per le prestazioni professionali per incarichi di Ingegneria Naturalistica" che viene approvato dall'Assemblea straordinaria AIPIN il 3 luglio, dello stesso anno.

È del 1998 l'emanazione della legge quadro coordinata con le modifiche introdotte dal DLgs A. S. 2288, art. 2, ("Ambito oggettivo e soggettivo di applicazione della legge", che cita: "Ai sensi e per gli effetti della presente legge e del regolamento di cui all'articolo 3, comma 2, si intendono per lavori pubblici, se affidati dai soggetti di cui al comma 2 del presente articolo, le attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione di opere ed impianti, anche di presidio e difesa ambientale e di Ingegneria Naturalistica"), in materia di lavori pubblici "Testo coordinato DL 11 febbraio 1994, n. 109" nota come "Merloni ter"; del 1999 il DPR 21 dicembre '99, n. 554 "Regolamento di attuazione delle legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni".

Nel 1999 è stato istituito un gruppo di lavoro tra Associazione Idrotecnica Italiana (AII), Associazione Geotecnica Italiana (AGI), Associazione Italiana Pedologi (AIP), AIPIN Sezione AGI/IGS Roma, SIGEA, TERR.A Centro studi Idraulici per l'ambiente. Il gruppo di lavoro così costituito, si occupa principalmente della

terminologia e delle tariffe professionali nei settori della rinaturalizzazione, dell'Ingegneria Naturalistica e della difesa del suolo.

Infine, anche a testimonianza dei passi in avanti nel settore della ricerca teorica ed applicata in Ingegneria Naturalistica, non vanno dimenticate le più recenti pubblicazioni di testi, CD-Rom e manuali sull'Ingegneria Naturalistica a partire da U. Schlüter con *Planze als Baustoff* (1996); *Opere e tecniche d'Ingegneria Naturalistica e recupero ambientale*, a cura della Regione Liguria - Assessorato Edilizia, Energia e Difesa del Suolo; il CD-Rom realizzato nel 1999 dalla Comunità Montana del Casentino (Arezzo) Servizio Centro Risorse Educative e Didattiche (CRED) dal titolo *Ingegneria Naturalistica. Un'eredità per il futuro*; il CD-Rom *Ingegneria Naturalistica* realizzato da AIPIN Sezione Bolzano - Alto Adige (2001); *Tecniche naturalistiche nella sistemazione del territorio* di A. Carbonari e M. Mezzanotte, della Provincia Autonoma di Trento - Servizio Ripristino e Valorizzazione Ambientale e Servizio Foreste (1993, 1995 e 2000); *Principi e linee guida per l'Ingegneria Naturalistica. Vol. 1: Processi territoriali e criteri metodologici* (2000), a cura della Regione Toscana - Dipartimento Politiche Territoriali e Ambientali e *Principi e linee guida per l'Ingegneria Naturalistica. Vol. 2: Sviluppo e applicazioni in Toscana* (2001), anch'esso a cura della Regione Toscana - Dipartimento Politiche Territoriali e Ambientali fino al recentissimo *Manuale di Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico*, a cura della Regione Lazio - Dipartimento Ambiente e Protezione Civile (2002), supportato di videocassetta dal titolo *Ingegneria Naturalistica. Applicazione di tecniche a basso impatto ambientale* (dicembre 2001) con consulenza tecnico-scientifica di Naturstudio, Università della Tuscia e con il patrocinio tecnico-scientifico dell'AIPIN di Trieste.

## Bibliografia



Cornellini P., Menegazzi G., 2001  
*Tecniche d'Ingegneria Naturalistica nel Parco Nazionale del Vesuvio: esperienze del presente e del passato*, in *Interventi d'Ingegneria Naturalistica nel Parco Nazionale del Vesuvio*, a cura di Carlo Bifulco- Parco Nazionale del Vesuvio.

Demontzey P., Seckendorff A., 1880  
*Studien über die Arbeiten der Wiederbewaldung und Berasung der Gebirge*, Carl Gerold Verlag, Wien, 379 S.

Hassenteufel W., 1954  
*Die Bedeutung der Pflanzensoziologie für die Wildbach - und Lawinenverbauung Festschrift Aichinger*, I Bd., Sonderdruck der "Angewandten Pflanzen-soziologie".

Kraudener A., 1951  
*Ingenieurbiologie*, Verlag Ernst Reinhardt, Monaco.

- Lucchetta A., 1994  
*Ingegneria Naturalistica: origine, evoluzione e prospettive*, atti del "Corso di formazione professionale in ingegneria naturalistica" promosso da Regione del Veneto - Dipartimento Foreste, Belluno.
- Praxl V., 1954  
*Verbauung und Begrünung von Moränenabbrüchen in Vorarlberg*, Vereinszeitschr. Der Dipl. Ing. der Wildbachverbauung, H. 5.
- Prückner R., 1965  
*Die Technik der lebendverbauung*, Österr. Agreverlag, Wien.
- Sauli G., Cornelini P., Preti F., 2002  
*Manuale di Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico nella regione Lazio*, Regione Lazio, Roma.
- Schiechtl H.M., 1973  
*Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau*, Verlag G. D. V., Callwey, Monaco.
- Schiechtl H.M., 1992  
*Die Weiden in der Praxis*, Verlag Patzer, Berlino-Hannover.
- Schiechtl H.M., Stern R., 1992  
*Naturnhaer Erdbau mit Ingenieurbiologischen Bauweisen*, trad. it. *Manuale delle opere in terra*, Edizione Castaldi, Feltre (BL).
- Schlüter U., 1996  
*Planze als Baustoff. Ingenieurbiologie in praxis und umwelt*, Patzer Verlag, 1996.
- Seifert A., 1965  
*Naturferner und naturnaher Wasserbau*, Montana Verlag, Zürich.
-